

厚生労働省委託事業

車両系建設機械
（整地・運搬・積込み用及び掘削用）
運転技能講習
補助テキスト

Sasakyang Makinaryang Pang-konstruksyon
(para sa pag-patag, pag-transport, pag-karga at pag-huhukay)
Driving skill training
Supplementaryong Text



厚生労働省 労働基準局 安全衛生部

タガログ語版 Tagalog na bersyon

本補助テキストは、建設業労働災害防止協会のご協力の下、「車両系建設機械運転者教本[整地・運搬・積込み用及び掘削用]技能講習テキスト」(建設業労働災害防止協会発行、令和元年7月15日第2改訂7版5刷)を基に、令和2年度厚生労働省委託事業において作成した対訳による抜粋版です。外国人労働者に対する教育効果を高める等の目的で作成されたものです。

技能講習の実施に当たっては、本補助教材を単独で使用するのではなく、原本となった講習テキストと併せて使用することで、講習の実効性を確保することができます。

2021年3月

Talaan ng Nilalaman

1. Sasakyang Makinaryang Pang-konstruksyon	5
1.1. Mga uri at gamit ng makinaryang pang-konstruksyon (Teksbuk p.1)	5
1.1.1. Makinarya para sa Pag-patag, pag-transport, at pag-load (Teksbuk p.2)	5
1.1.2. Makinarya Para sa Pag-huhukay (Teksbuk p.7)	8
1.2. Terminolohiya para sa Makinaryang pang-konstruksyon (Teksbuk p.10)	10
2.Prime mover ng makinaryang pang-konstruksyon at hydraulic system	12
2.1. Prime Mover (Teksbuk p.15).....	12
2.1.1. Istruktura ng Diesel Engine (Teksbuk p.17).....	12
2.1.2. Fuel/Engine Oil (Teksbuk p.22).....	13
2.2. Hydraulic System (Teksbuk p.23)	14
2.2.1. Hydraulic System (Teksbuk p.24)	14
3. Equipment Structure na may Kinalaman sa Sasakyang Makinaryang Pang-konstruksyon	15
3.1. Makinarya na tractor type (Teksbuk p.35)	15
3.1.1. Crawler type Tractor (Textbook p.35).....	15
3.1.2. Wheel type Tractor (Teksbuk p.47)	16
3.2. Excavator type (shoberu) na makinaryang pang konstruksyon (Teksbuk p.55)	18
3.2.1. Hydraulic Type excavator (Shoberu) na makinaryang pang konstruksyon (Crawler Type) (Teksbuk p.56).....	18
3.3. Motor grader (Teksbuk p.61)	19
3.4. Scraper (Teksbuk p.64)	20
4. Paggamit sa Aparato ng Makinaryang Pang-konstruksyon	21
4.1. Pagsisimula ng Pagmamaneho (Teksbukp.69)	21
4.1.1. Bago Paandar ang Makina (Teksbuk p.69).....	21
4.1.2. Pag-andar ng makina (Teksbuk p.69).....	21
4.1.3. Pagkatapos paandar ang makina (Teksbuk p.70)	21
4.2. Pagmamaneho o pagtatakbo (Teksbuk p.70).....	22
4.2.1. Pagsisimula (Teksbuk p.70).....	22
4.2.2. Habang nagmamaneho (Teksbuk p.72)	23
4.2.3. Pag-akyat / pagbaba, atbp. (teksto p.74)	25
4.2.4. Pag- hinto sa pagmamaneho (Teksbuk p.75).....	26
4.3. Pamamaraan kapag pumaparada (teksto p.76)	27
4.4. Grasa, langis atbp (tekbuk p.77)	28
5. Konstruksyon at uri ng working device may kaugnayan sa trabaho ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon.....	29
5.1. Istruktura at uri ng working device para sa tractor-type na makinaryang pang- konstruksyon (Teksbuk p.79)	29
5.1.1. Struktura ng working device (Teksbuk p.79)	29

5.1.2.	Uri ng working device (Teksbuk p.80)	29
5.1.3.	Safety Device (Teksbuk p.85)	33
5.2.	Istraktura at Uri ng working device ng excavator type (shoberu) na makinaryang pang-konstruksyon (Teksbuk p.86)	35
5.2.1.	Hydraulic type excavator (shoberu) na makinaryang pang-konstruksyon. (Teksbuk p.87)	35
5.2.2.	Mechanical excavator type na makinang pang-konstruksyon (Teksbuk p.88)	35
5.2.3.	Safety device atbp. (Teksbuk p.89)	36
5.3	Motor grader (Teksbuk p.92)	38
5.4	Scraper (Teksbuk p.94)	39
5.5.	Muck Loader (Teksbuk p.95)	40
5.5.1.	Crawler type shear stacking machine (Teksbuk p.95)	40
6.	Kagamitan at kaligtasan ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon	41
6.1	Kagamitan at kaligtasan ng tractor type na makinaryang pang-konstruksyon (Teksbuk p.97)	41
6.1.1.	Bulldozer (Teksbuk p.97)	41
6.1.2.	Tractor Shovel (Textbook p.115)	56
6.2.	Kagamitan at kaligtasan ng excavator type (shoberu) na makinaryang pang konstruksyon (Teksbuk p.123)	62
6.2.1.	Hydraulic type excavator/shoberu (backhoe) (Teksbuk p. 123)	62
6.2.2.	Hydraulic type excavator (shoberu) (loading excavator) (Teksbuk p.131)	68
6.2.3.	Clamshell (Teksbuk)	73
6.2.4.	Dragline (Teksbuk p.137)	74
6.3.	Handling and safety operation ng motor grader at scraper (Teksbuk 140)	77
6.3.1.	Motor grader (Teksbuk p.140)	77
6.3.2.	Scraper (motor scraper) (Teksbuk p.147)	82
6.3.3.	Scraper (Towed scraper) (Teksbuk p.150)	85
6.4.	Kagamitan at kaligtasan ng muck loader (Teksbuk p.154)	86
6.4.1.	Crawler type na muck loader (Teksbuk p.154)	86
6.5	Pag-transport ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon (Teksbuk p.157)	87
6.5.1	Pag-load, pag-unload (Teksbuk p.157)	87
6.5.2	Sa pag-transport sa pamamagitan self-propelled (Teksbuk p.161)	90
6.6.	Pag-kabit at pag-tanggal ng work device (Teksbuk p.162)	91
7.	Pag-inspeksyon at maintenance ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon	92
7.1	Mga pangunahing pang-iingat para sa inspection at maintenance (Teksbuk p.163)	93
7.2.	Pang-araw-araw na pamamaraan ng inspeksyon (Teksbuk p.164)	93
7.3	Pamamaraan ng inspeksyon kapag may natagpuang isang abnormalidad habang nagtatrabaho (Teksbuk p.172)	98
8.	Mga Tagubilin Para sa Ligtas na Pagmamaneho at Para sa Pagsenyas at Paggabay	99
8.1	Mga Tagubilin Para sa Ligtas na Pagmamaneho (Teksbuk p.175)	99
8.2	Mga Punto Para sa Pagsenyas at Paggabay (Teksbuk p.177)	101

9.	Kaalaman sa Mechanics at Kuryente	102
9.1.	Force (Teksbuk p.181)	102
9.1.1.	Moment ng Force (Teksbuk p.184)	102
9.2.	Mass, Sentro ng Grabidad atbp. (Teksbuk p.187)	103
9.2.1.	Mass at Tiyak na Grabidad (Teksbukp.187)	103
9.2.2.	Sentro ng gravity (Teksbuk p.189)	104
9.2.3.	Stability ng mga bagay (Suwari)(Teksbuk p.191)	105
9.3.	Paggalaw ng mga bagay (Teksbuk p.192)	105
9.3.1.	Velocity at acceleration (Teksbuk p.192)	105
9.3.2.	Inertia (Teksbuk p.194)	106
9.3.3.	Centrifugal Force at Centripetal Force (Teksbuk p.194))	106
9.3.4.	Friction (Teksbuk p.196)	108
9.5.	Mga Kaalaman sa Kuryente (Teksbuk p.200)	108
9.5.1.	Kaugnayan sa pagitan ng boltahe, current, at resistance (Teksbuk p.201).....	108
9.5.2.	Ang panganib sa kuryente (Teksbuk p.202)	109
9.5.3.	Battery Handling (Teksbuk p.204).....	110
9.5.4.	Pag-charge ng Baterya (Teksbuk p.204)	110
10.	Mga Kaalaman at Gawain sa Geology at Civil Engineering.....	111
10.1.	Mga Katangian ng Lupa at mga Bato (Teksbuk p.207)	111
10.1.1.	Katangian ng mga Bato (Teksbuk p.208)	111
10.1.2.	Lupa (Teksbuk p.209)	111
10.2.	Mga Sanhi at Palatandaan ng Pagguho ng Lupa (Teksbuk p.218)	115
10.3.	Pamamaraan sa Pagtatayo ng Sibil na Engineering, atbp. (Teksbuk p.223)	119
11.	Halimbawa ng mga Sakuna.....	121
11.1.	Disaster Case 1 Naipit ang manggagawa sa pagitan ng Counterweight ng Excavator	122
	(Teksbuk p.230)	122
11.2.	Disaster Case 2 Naipit ang driver sa gitna ng lever at beam habang napupuno ng lupa gamit ang excavator(Teksbuk p.231).....	123
11.3.	Disaster Case 3 Nahulog sa manggagawa ang bloke na bitbit ng bucket ng Excavator.(Teksbuk p.232)	124
11.4.	Disaster Case 4 Nahulog ang excavator sa pahilig na daan at naipit ang road guide sa ilalim nito(Teksbuk p.233).....	125
11.5.	Disaster Case 5 Pagkatapos ng usapan, nalakad sa harap ng excavator, ngunit bumangga ito sa bucket dahil umiikot ang excavator (Teksbuk p.234).....	126
11.6.	Disaster Case 6 Nawala sa balanse at naipit ang paa habang ikinakabit ang takip ng Bulldozer matapos ang inspeksyon nito (Teksbuk p.235)	127

11.7.	Disaster Case 7 Natabunan ang driver dahil sa pagkahulog ng Bulldozer sa bangin (Teksbuk p.236)	128
11.8.	Disaster Case 8 Pagkaipit ng marking operator sa patalikod na Bulldozer (Teksbuk p.237)	129
11.9.	Disaster Case 9 Pagbangga ng karga ng Tractor Shovel sa manggagawa (Teksbuk p.238)...	130
11.10.	Disaster Case 10 Pagkaipit ang guide person sa bucket ng Tractor Excavator (Teksbuk p.239)	131
11.11.	Disaster Case 11 Pagkasagasa ng Paatras na Motor Grader (Teksbuk p.240).....	132
11.12.	Disaster Case 12 Nahulog sa bangin ang Scraper natabunan ang driver nito (Teksbuk p.241) .	133
12.	Batas at Regulasyon	134
12.1.	Industrial Safety and Health Act and Industrial Safety and Health Act Enforcement Ordinance (Excerpt) (Teksbuk p.243).....	134
12.2.	Mga Regulasyon sa Kaligtasan at Pangkalusugan sa Trabaho (Sipi) (Teksbuk p.256).....	138
12.3.	Structural Standard of Vehicle Constructive Machine (Teksbuk p 276)	146
	Katanungan sa Pagsusulit	147

1. Sasakyang Makinaryang Pang-konstruksyon

1.1. Mga uri at gamit ng makinaryang pang-konstruksyon (Teksbuk p.1)

May iba't-ibang uri/modelo ng mga makinaryang pang-konstruksyon (para sa pag-patag, pag-transport, pag-load, at pag-huhukay), na may malawak na sakop ng aplikasyon. Makikita sa Table 1-1 ang klasipikasyon nito base sa Appendix 7 ng Industrial Safety and Health Act Enforcement Ordinance.

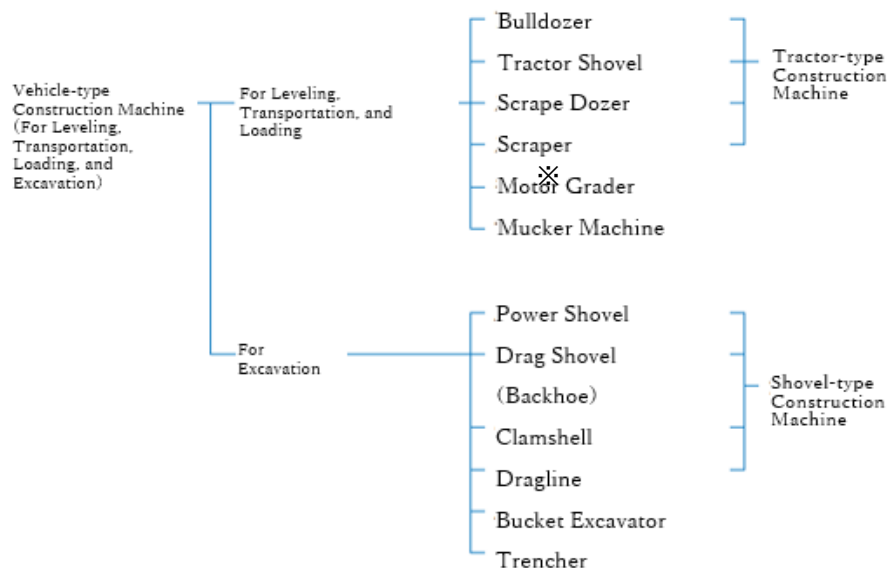
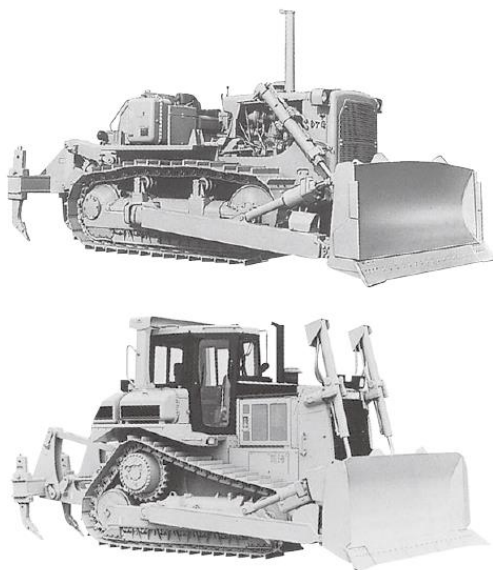


Table 1-1 Klasipikasyon ng Makinaryang Pang-konstruksyon

※Muck : Mga piraso ng bato at lupa na nanggaling sa pagmimina, blasting ng tunnel, atbp.

1.1.1. Makinarya para sa Pag-patag, pag-transport, at pag-load (Teksbuk p.2)

Ang Bulldozer ay isang uri ng sasakyang makinarya na may nakakabit na blade (pangtanggap ng lupa), na siyang nagsisilbing aparato sa pagpapatag at pag-buldoze (oshido) ng lupa. Ang Bulldozer ay tipikal na uri ng makinaryang traktor sa konstruksyon. (Litrato 1-1).



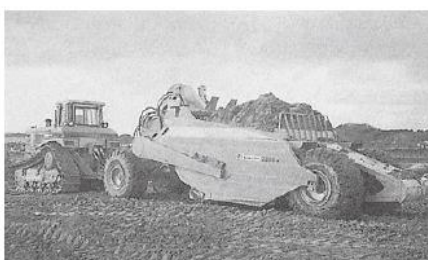
Litrato 1-1 Bulldozer

Ang Tractor Shovel (shoberu) ay isang crawler-type o wheel-type ng tractor body na may bucket, na nakakabit sa katawan nito na siyang nagsisilbing aparato sa pag-load, pag-transport, at paghahakot ng lupa. Ang Tractor Shovel(shoberu) ay tipikal na makinaryang pang-load. (Litrato 1-2).



Litrato 1-2 Tractor Shovel

Ang Scraper ay mayroong uri na tinatawag na Towed Scraper at Self-propelled Motor Scraper. Kaya nitong gawin ang tuloy-tuloy na gawaing pag-huhukay, Pag-transport, at pag-papatag. Ginagamit din ito sa pagdadala ng maraming lupa at buhangin. Epektibo din itong gamitin sa malalaking gawain ng Land Reclamation at Civil Engineering Work tulad ng konstruksyon ng dam. (Litrato 1-3).



Litrato 1-3 Scraper

Ang Scrape Dozer ay kombinasyon ng crawler-type tractor body at scraper mechanism, na kung saan ang gamit nito ay halos katulad ng sa Scraper. (Litrato 1-4). Sa partikular, ginagamit ito sa malambot na lupa kung saan hindi maaaring makapasok ang scraper.



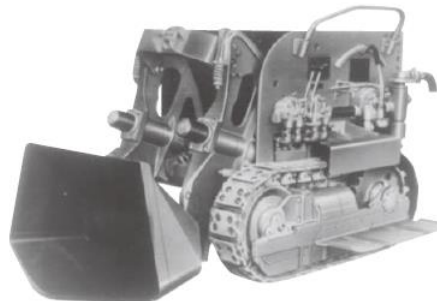
Litrato 1-4 Scrape Dozer

Ang Motor Grader ay ginagamit sa paghuhulma, pag-papatag, at pag-aalis ng niyebe. (Litrato 1-5). Sa partikular, angkop ito para sa tiyak at wastong pagpatag ng kalsada. Ang pag-aalis ng niyebe ay ginagawa sa pamamagitan ng pagkakabit dito ng snow plower.



Litrato 1-5 Motor Grader

Ang Muck machine ay pangunahing ginagamit sa konstruksyon ng kalsada. Mayroong Crawler type at Wheel type na kayang tumakbo sa malulubak na daanan nang walang limitasyon sa pag-load ng lupa, at Rail type na kung saan ang mga gulong nito ay kayang tumakbo sa riles. (Litrato 1 -6).

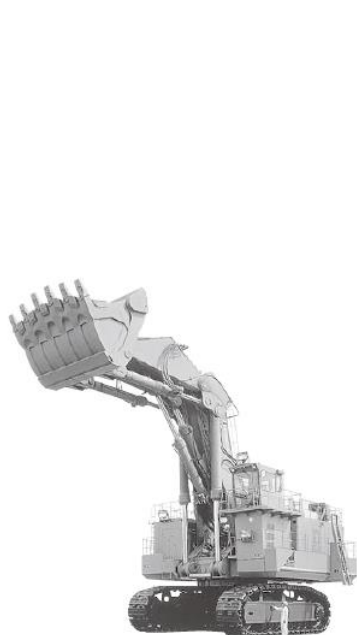


Litrato 1-6 Mucker Machine

1.1.2. Makinarya Para sa Pag-huhukay (Teksbuk p.7)

Ang Power excavator ay may nakakabit na bucket sa katawan nito pataas na direksyon, na nagsisisilbi nitong aparato na siyang pangunahing ginagamit sa pag-huhukay ng lupa. (Litrato 1-7).

Ang Drag excavator ay mayroong bucket na nakakabit sa katawan nito paibaba, na nagsisilbi nitong aparato, at kabaligtaran ng Power excavator. Tinatawag din itong Backhoe. Pangunahin itong ginagamit sa pag-huhukay ng lupa at tipikal na uri ng makinaryang konstruksyong panghukay. Sa partikular, sa urban civil engineering, ang pinakamaliliit na uri ng swivel at maliit na uri ng rear swivel na hydraulic excavator ay madalas na ginagamit sa makikitid na lugar. (Litrato 1-8).



Litrato 1-7 Power Shovel



Litrato 1-8 Drag Shovel

Ang Clamshell ay isang clamshell bucket na nakakabit sa katawan ng excavator type machine. Ginagamit ito sa paghukay ng malalambot na lupa at maliliit na bato mula sa ilalim ng lupa. Sa partikular, angkop ito para sa malalim na may maliit na seksyon ng paghuhukay.

Sa halip na isabit ang clamshell bucket gamit ang wire, ang arm nito ay nag-aadjust. Mayroon ding uri nito na nakakabit ang clamshell bucket sa dulo ng arm at nagsisilbing telescoping arm na ginagamit sa malalim na paghuhukay at normal na drag excavator. (Litrato 1-9).



Litrato 1-9 Halimbawa ng Clamshell

Ang Dragline ay isang working device na may nakakabit na drag line bucket na nakakabit sa main body ng makinaryang pang-hukay tulad ng Clamshell, ginagamit din ito sa paghuhukay sa ilalim ng lupa (Litrato 1-10). Dahil hinahagis ang bucket nito sa malayong distansya, malawak ang sakop nito at angkop sa gawain kapag hindi kaya ng ibang makinarya tulad ng sa ilog at malalambot na lupain.



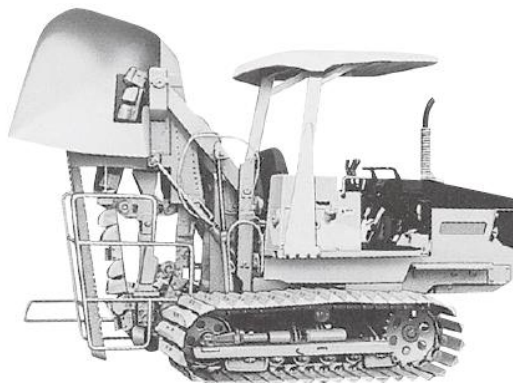
Litrato 1-10 Drag Line

Ang Bucket Excavator, na tinatawag ding Bucket wheeled excavator, ay ginagamit sa malakihang gawaing Civil Engineer. Dahil umiikot ang bucket nito, maaaring tuloy-tuloy na isagawa ang paghuhukay at pagkakarga (Litrato 1-11). Angkop ito sa paghuhukay ng malambot na uri ng lupa.



Litrato 1-11 Bucket Excavator

Ang Trencher ay tuloy-tuloy na nakapaghuhukay ng kanal, at ginagamit sa paghuhukay upang maibaon ang tubo ng gas at tubig (Litrato 1-12).



Litrato 1-12 Trencher

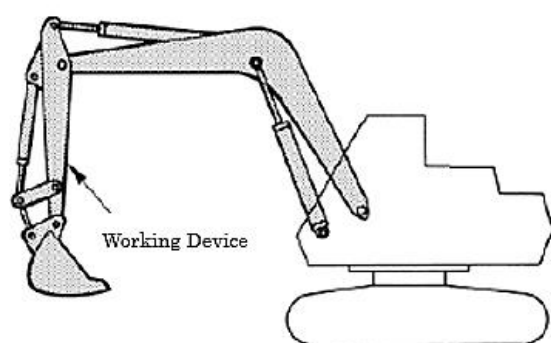
1.2. Terminolohiya para sa Makinaryang pang-konstruksyon (Teksbuk p.10)

Ang working device ay ginagamit sa pag-papatag, pag-transport, pag-load, pag-huhukay, atbp., na tumutukoy sa blade, bucket, scarifier, atbp., gayon din ang mga sumusuporta dito tulad ng boom, arm, yoke, atbp.

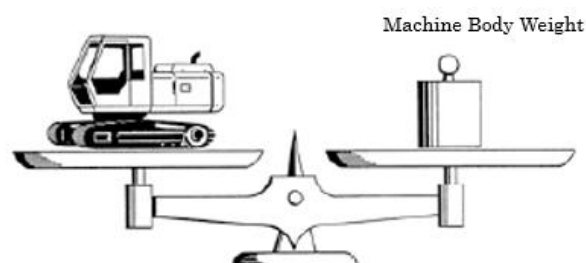
Ang machine body weight ay tinatawag na dry mass (parteng walang gasolina, langis, tubig, atbp.), hindi kasama ang mga working device sa makinaryang pang-konstruksyon, at kung saan ito ang machine body mass.

Ang machine weight ay ang machine body mass kasama ang working device na nakakabit sa makinaryang pang-konstruksyon, na kung saan walang naka-lagay na wet mass (gasoline, langis, tubig, atbp.) sa bucket nito (non-loading state).

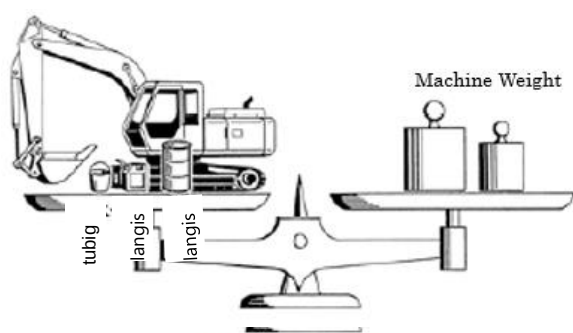
Ang Total Mass of Machine ay ang kabuuang machine mass, maximum loading mass, at 55kg nagmula sa timbang ng pasahero.



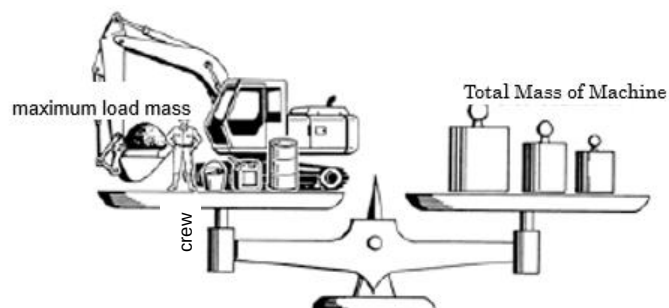
Larawan 1-1 Working Device



Larawan 1-2 Machine Body Weight



Larawan 1-3 Machine Weight

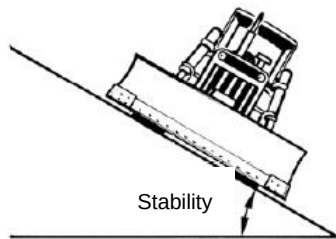


Larawan 1-4 Total Mass of Machine

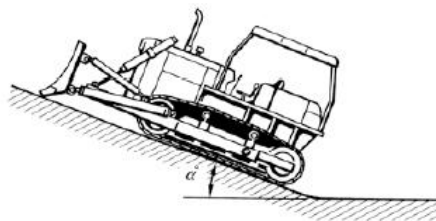
Ang Stability ay tumutukoy sa hindi pagbagsak ng makinaryang pang-konstruksyon sa isang anggulo. Mas malaking anggulo, mas mahirap ang pagbagsak nito. Sa madaling salita, ipinapahiwatig nito ang hirap o hindi pagbagsak ng makina.

Ang Gradeability ay ang maximum na kakayahan ng makinaryang pang-konstruksyon sa pagkakalkula ng slope batay sa kakayahan ng prime mover at iba pang uri nito, na nirerepresenta ng Angle (α) o Gradient (%).

Sa aktwal na sitwasyon, mayroong dulas sa pagitan ng crawler (track) o gulong at ibabaw ng lupa. Karaniwan ay hindi posible na umakyat sa anggulong iyon.



Larawan 1-5 Stability



Larawan 1-6 Grade ability

Ang average contact pressure ay ang pwera na ibinibigay sa lupa sa pamamagitan ng makinaryang pang-konstruksyon na kung saan ipinahahayag ng sumusunod na kalkulasyon.

① Para sa crawler-type, ang value nito ay nakukuha sa pag-didivide ng total machine mass sa total ground contact area ng crawler. Ang haba ng ground contact ng crawler ay nirerepresenta ng L na makikita sa Larawan 1-7.

$$\text{Average Contact Pressure} = W \times 9.8 / S = W \times 9.8 / (2B \times L) \quad (\text{kN/m}^2)$$

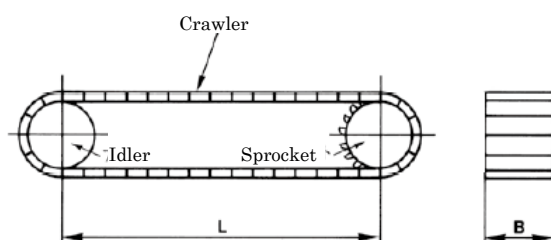
W : Machin total mass (t)

S : Total Ground Contact Area = $B \times L$ (m^2)

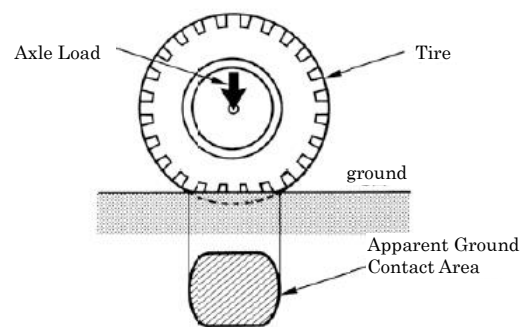
L : Center Distance (m) between Idler (floating wheel) and Sprocket (starting wheel) in Total Mass State

B : Crawler Width (m)

② Sa Wheel-type, ang value nito ay nakukuha sa pagdidivide ng Axle Load ng harapang gulong o likurang gulong na nakuha sa total machine weight mula sa kabuuan ng apparent ground contact area ng harapan at likurang gulong (Larawan 1-8).



Larawan 1-7 L at B



Larawan 1-8 Ground Contact Area

2. Prime mover ng makinaryang pang-konstruksyon at hydraulic system

2.1. Prime Mover (Teksbuk p.15)

Ang prime mover ay may kakayahang palitan sa enerhiyang mekanikal mula sa iba't ibang enerhiya at ang tipikal na prime mover na ginagamit sa mga makina ay mayroong internal combustible engine (tulad ng diesel engine at gasoline engine) at electric motors.

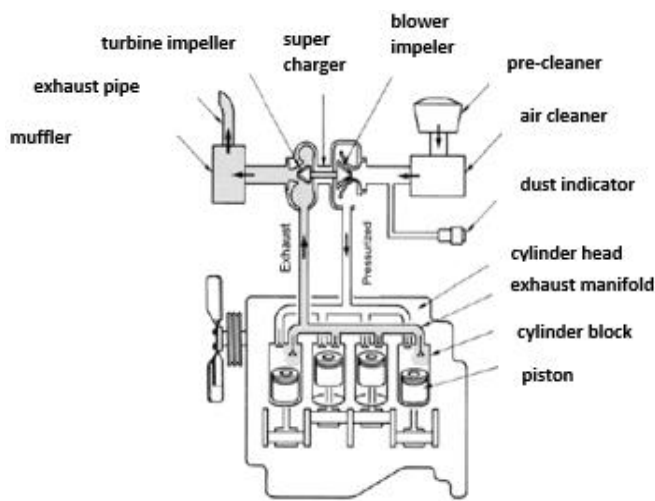
Ang diesel engine ay pangunahing ginagamit sa prime mover ng makinaryang pang konstruksyon, at mayroong din small type at special type na uri nito na gumagamit ng gasoline engine. Bilang karagdagan, sa halip na gamitin ang internal combustion engine, mayroon din na mga makinaryang pang-konstruksyon na gumagamit ng electric motors.

Talahanayan 2-1 Pagkakaiba ng Diesel Engine at Gasoline Engine

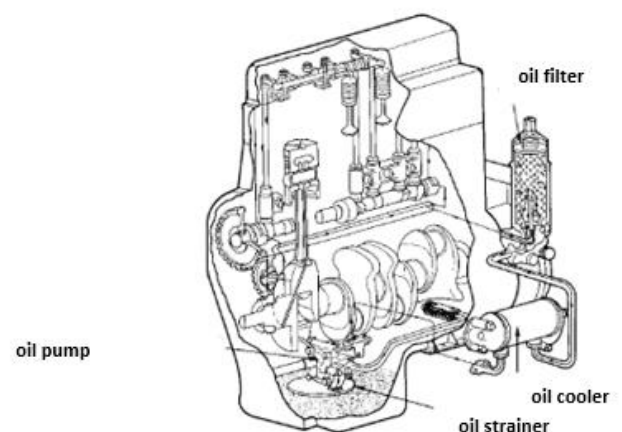
Item \ Type	Diesel Engine	Gasoline Engine
Gasoline Type	Diesel Oil	Gasoline
Ignition Method	Self-ignition by compressed air	by electrical spark
Engine Mass Per Horsepower	Heavy	Light
Cost Per Horsepower	Expensive	Cheap
Thermal Efficiency	Good (30~40%)	Bad (22~28%)
Transportation Cost	Cheap	Expensive
Fire Hazard	Low	High

※Mag-ingat na hindi na magkamali sa uri ng gasolina (langis, gasolina)

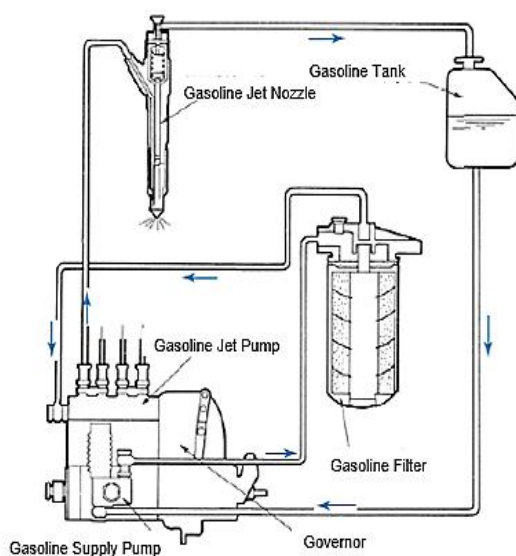
2.1.1. Istruktura ng Diesel Engine (Teksbuk p.17)



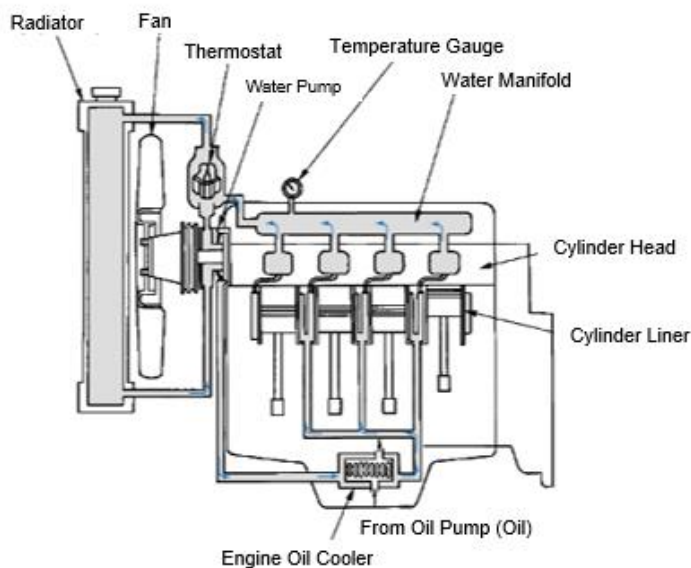
Larawan 2-3 Halimbawa ng suctioning/Exhaust



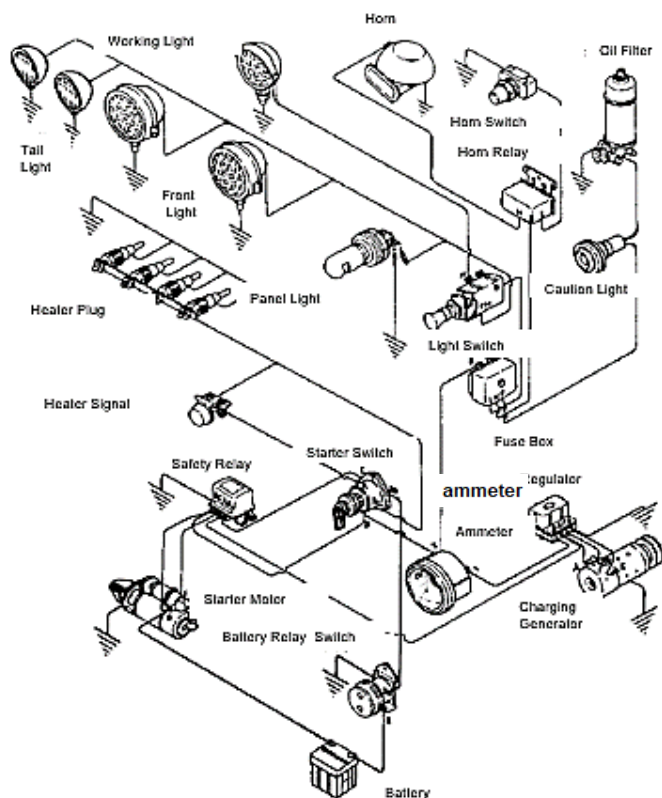
Larawan 2-4 Halimbawa ng Lubricating Device



Larawan 2-5 Halimbawa ng Fuel Device



Larawan 2-6 Halimbawa ng Water Cooling



Larawan 2-7 Halimbawa ng Electric Circuit

2.1.2. Fuel/Engine Oil (Teksbuk p.22)

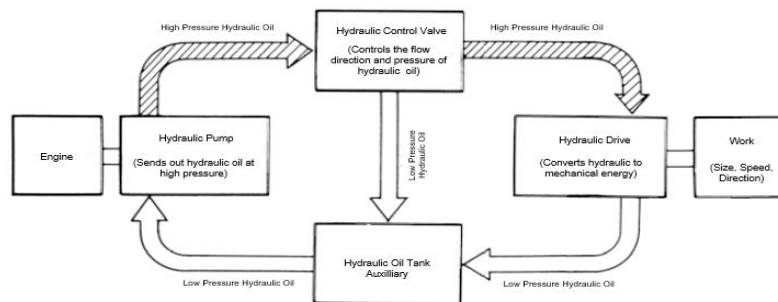
1...Engine oil (Lubricating oil)

Ang engine oil ay ginagamit para sa ① Lubrication, ② Cooling, ③ Sealing, ④ Cleaning, ⑤ Anti-rust Prevention at sa iba pang bagay. Dahil may iba't ibang tawag ang engine oil, gamitin lamang ang nakalahad sa user's manual ng mga machine

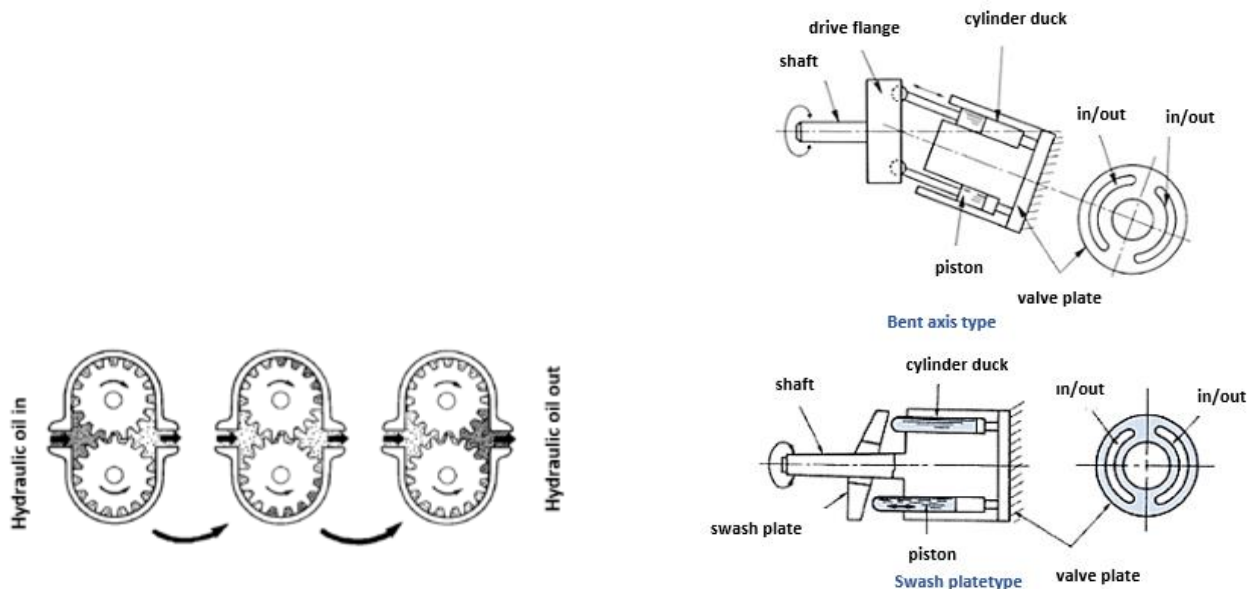
2.2. Hydraulic System (Teksbuk p.23)

2.2.1. Hydraulic System (Teksbuk p.24)

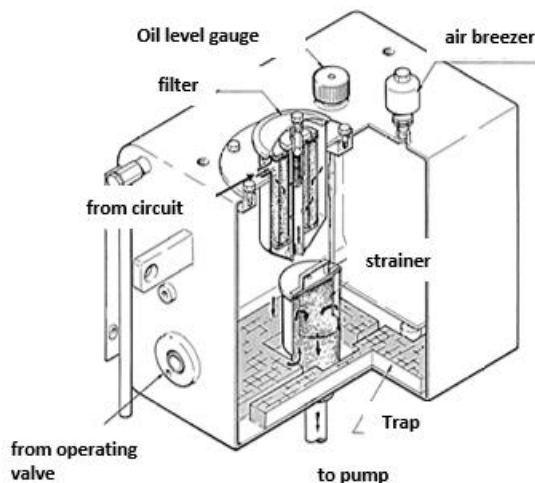
Tandaan na ang pump ay isang precision machine kaya ang mga dumi, buhangin, atbp. ay pwedeng makasanhi ng pagkasira nito at nang di pagtaas ng air pressure. Ang filter ay ginagamit upang salain ang hydraulic oil sa hydraulic circuit at alisin ang mga alikabok. Kung sakaling barado ang filter, tataas ang air pressure.



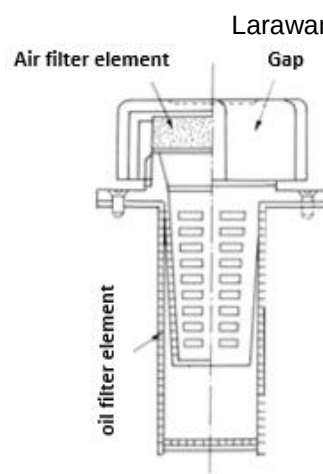
Larawan 2-10 Hydraulic Equipment Mechanism Outline



Larawan 2-11 Gear Pump Operating Principle Outline

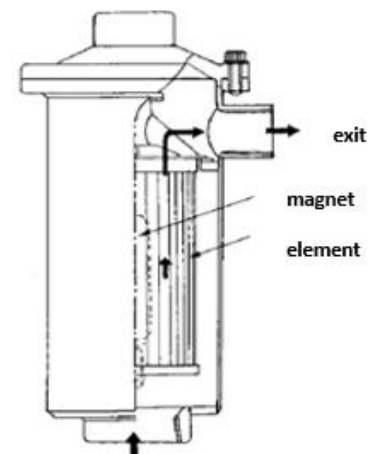


Larawan 2-21
Halimbawa ng hydraulic Oil Tank



Larawan 2-22
Halimbawa ng Combination
Air Breezer

Larawan 2-12 Halimbawa ng Bent-axis Type
at Swashtype

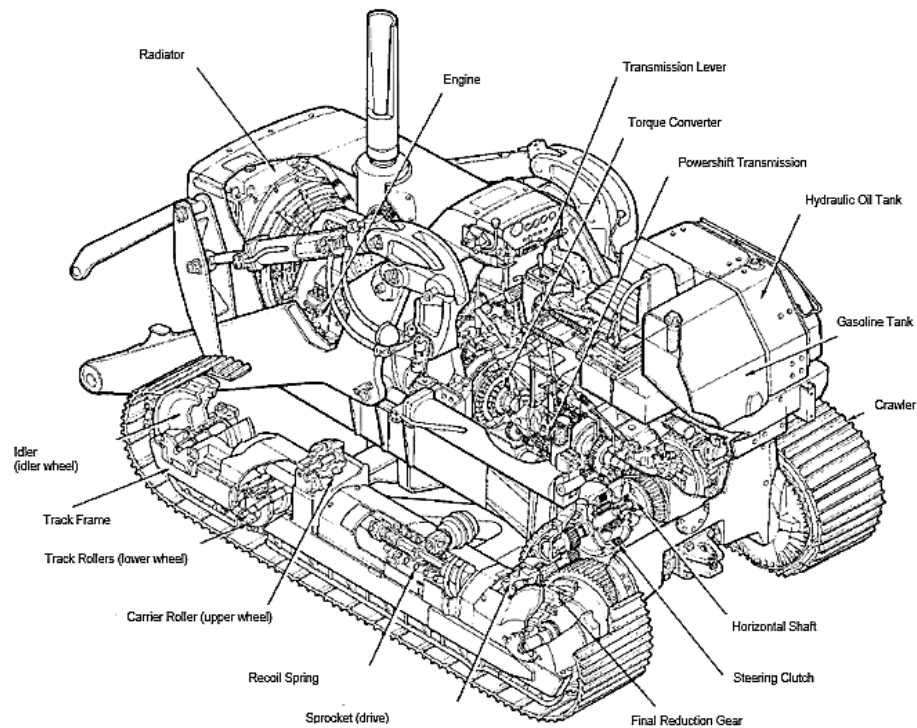


Larawan 2-23 Filter for Pipeline

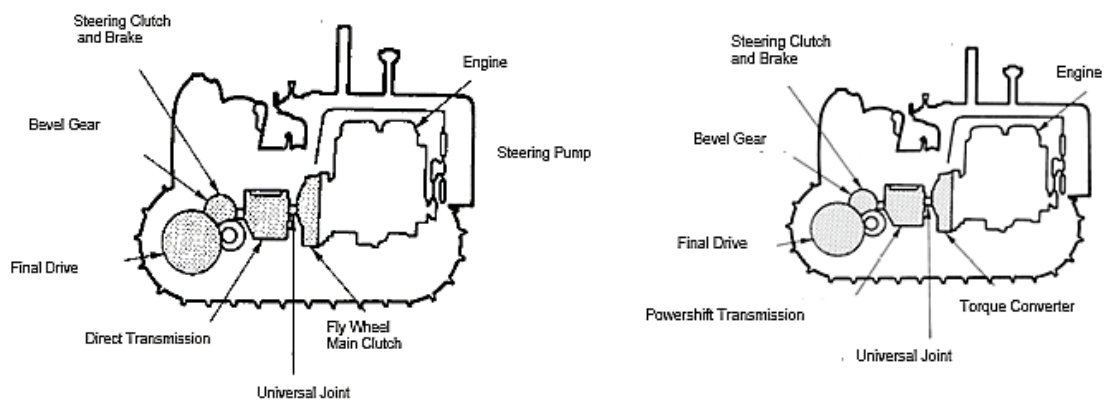
3. Equipment Structure na may Kinalaman sa Sasakyang Makinaryang Pang-konstruksyon

3.1. Makinarya na tractor type (Teksbuk p.35)

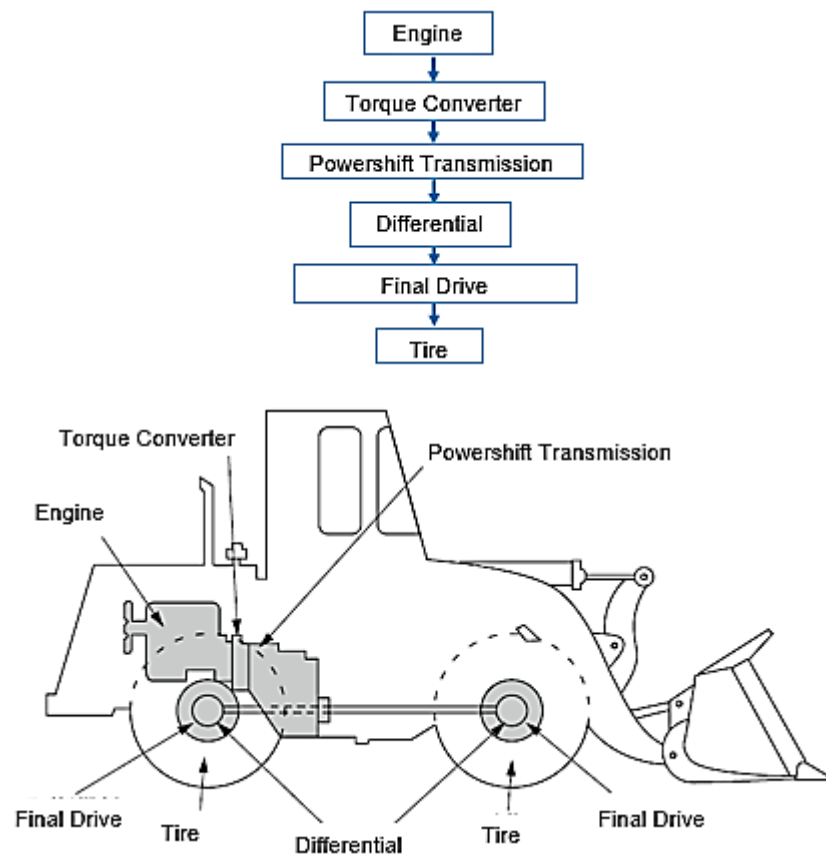
3.1.1. Crawler type Tractor (Textbook p.35)



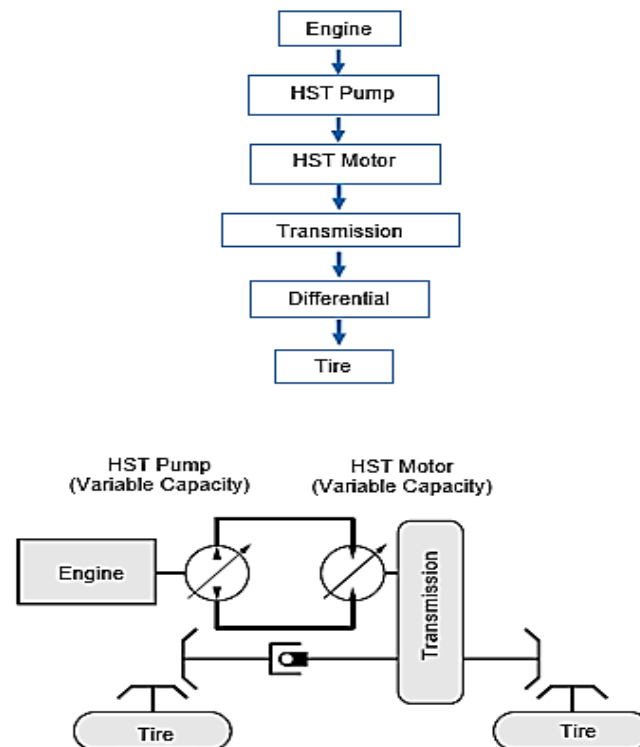
Larawan 3-1 Halimbawa ng Crawler Tractor



3.1.2. Wheel type Tractor (Teksbuk p.47)



Larawan 3-18 Halimbawa ng Power transmission



Larawan 3-19 Halimbawa ng Power Transmission

① Air Pressure ng Gulong

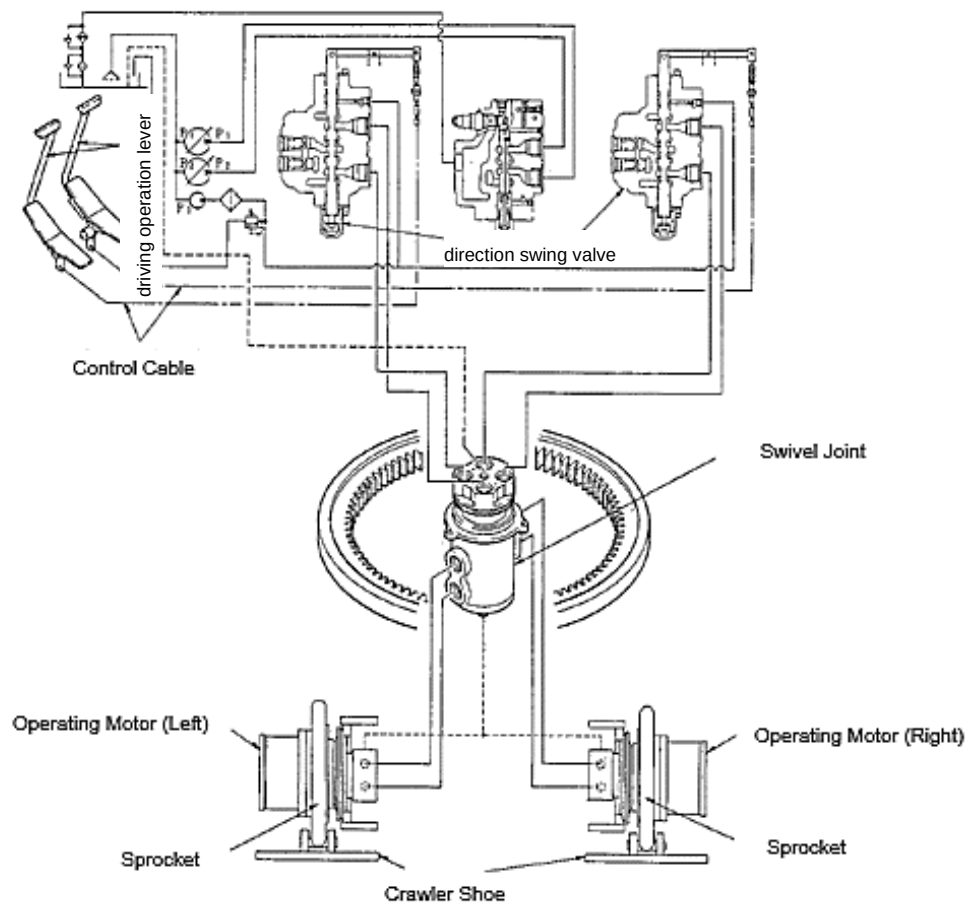
Tulad ng ipinakita sa Talahanayan 3-2, mahalagang ayusin ang air pressure ng gulong dahil nakakaapekto ito sa buhay ng gulong at sa paggana ng makinaryang pang-konstruksyon. Sa pamamagitan ng pagsukat gamit ang gauge, malalaman kung tama ba o hindi ang ang pressure ng gulong.

Talahanayan 3-2 Hangin Ng Gulong

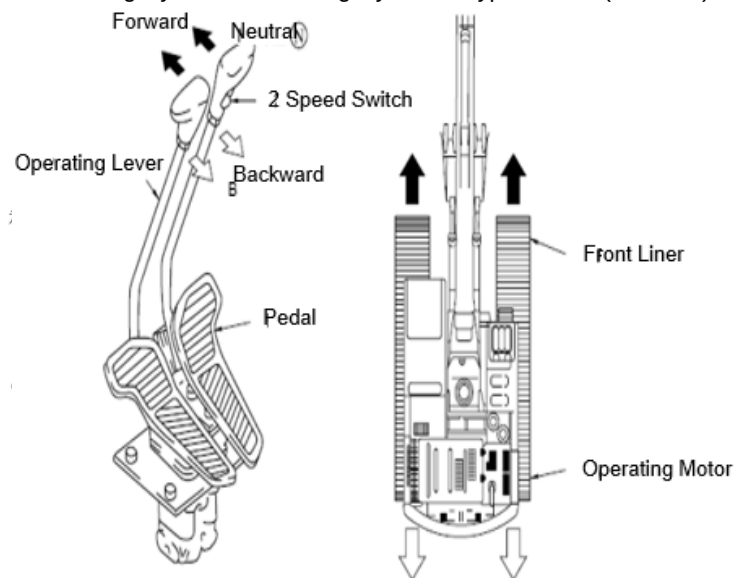
Kung ang presyon ng hangin sa gulong ay sobrang mababa	Kung ang presyon ng hangin sa gulong ay sobrang taas
① Ang init na namuo dahil sa pagkasira at pag-iba ng hugis ng gulong ay nagsasanhi ng pagkatuklap nito.	① Ang gitnang parte lang ng gulong ang nakalapat sa lupa kung kaya't ito ang mga parte na madaling masira.
② Ang magkabilang dulong parte ng gulong ang nakalapat sa lupa kung kaya't ito ang mga parte na madaling masira.	② Ang tractive force ay bumababa kapag naghukay ng malalim sa malambot na lupa.
③ Sa matitigas na daan, tumataas ang resistance at bumababa ang tractive force.	③ Madaling masira kahit sa daanang may maliliit na bato.

3.2. Excavator type (shoberu) na makinayang pang konstruksyon (Teksbuk p.55)

3.2.1. Hydraulic Type excavator (Shoberu) na makinayang pang konstruksyon (Crawler Type) (Teksbuk p.56)



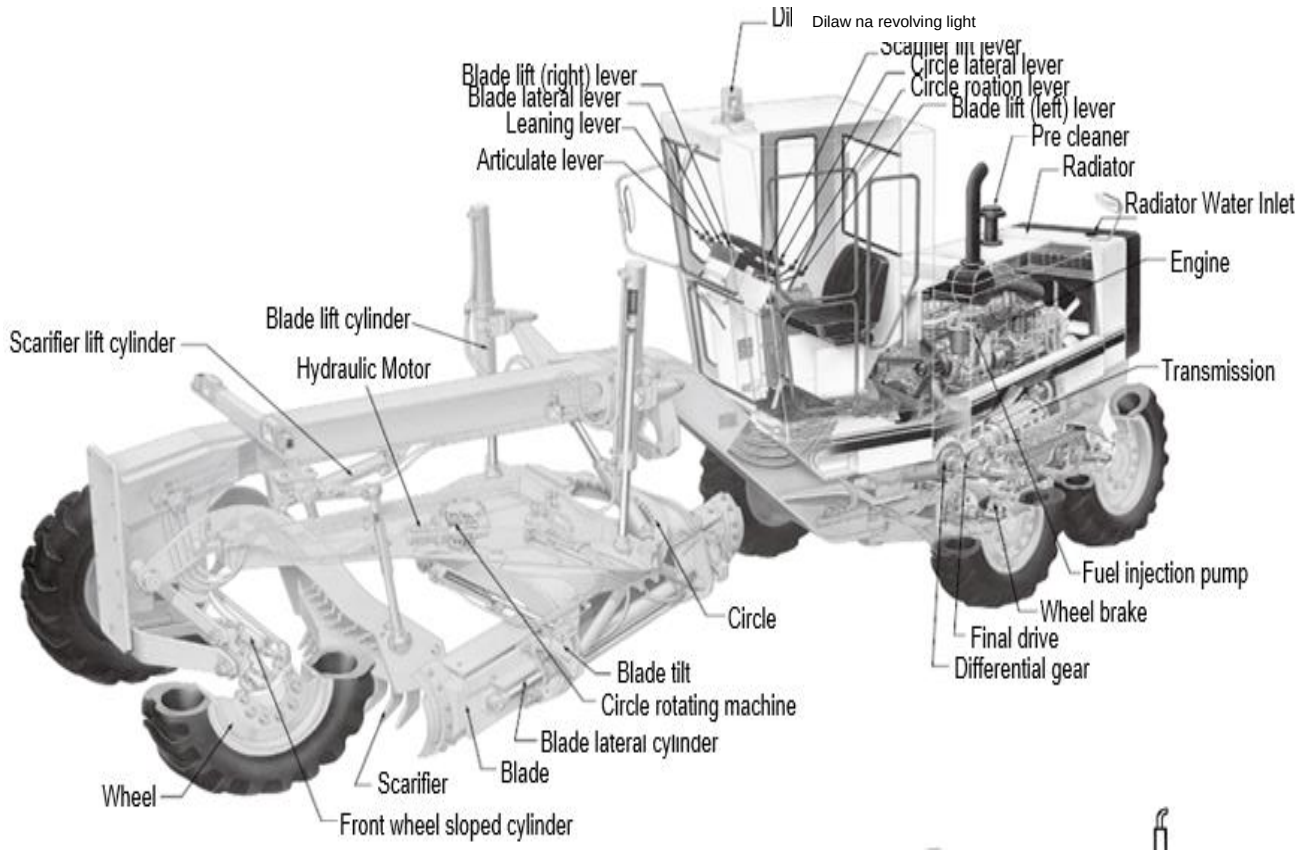
Larawan 3-31 Halimbawa ng Hydraulic Circuit ng Hydraulic Type Shovel (Shoberu) Construction Machine



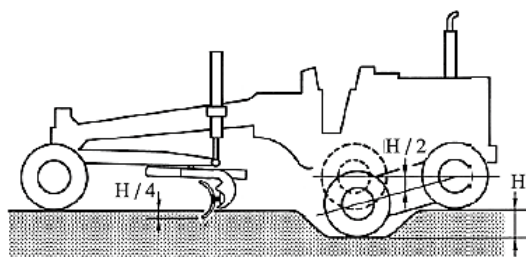
Larawan 3-34 Halimbawa ng Operating Equipment for Crawler Type

3.3. Motor grader (Teksbuk p.61)

Ang rear wheel ng motor grader ay mayroong apat na gulong (dalawa sa bawat panig at nakalinya sa harap at sa likuran). Tinatawag itong tandem mechanism at ang tandem drive ay isang aparato na nagpapadala ng kuryente na naililipat ng mga gear sa harap at likurang gulong ng rear wheel.

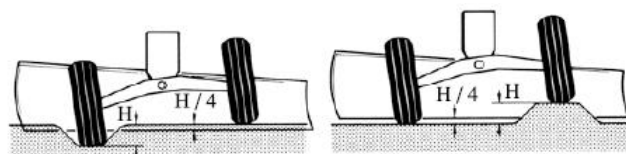


Larawan 3-39 Halimbawa ng Istraktura ng Motor Grader



Larawan 3-40 Halimbawa ng Vertical Oscillating Equipment

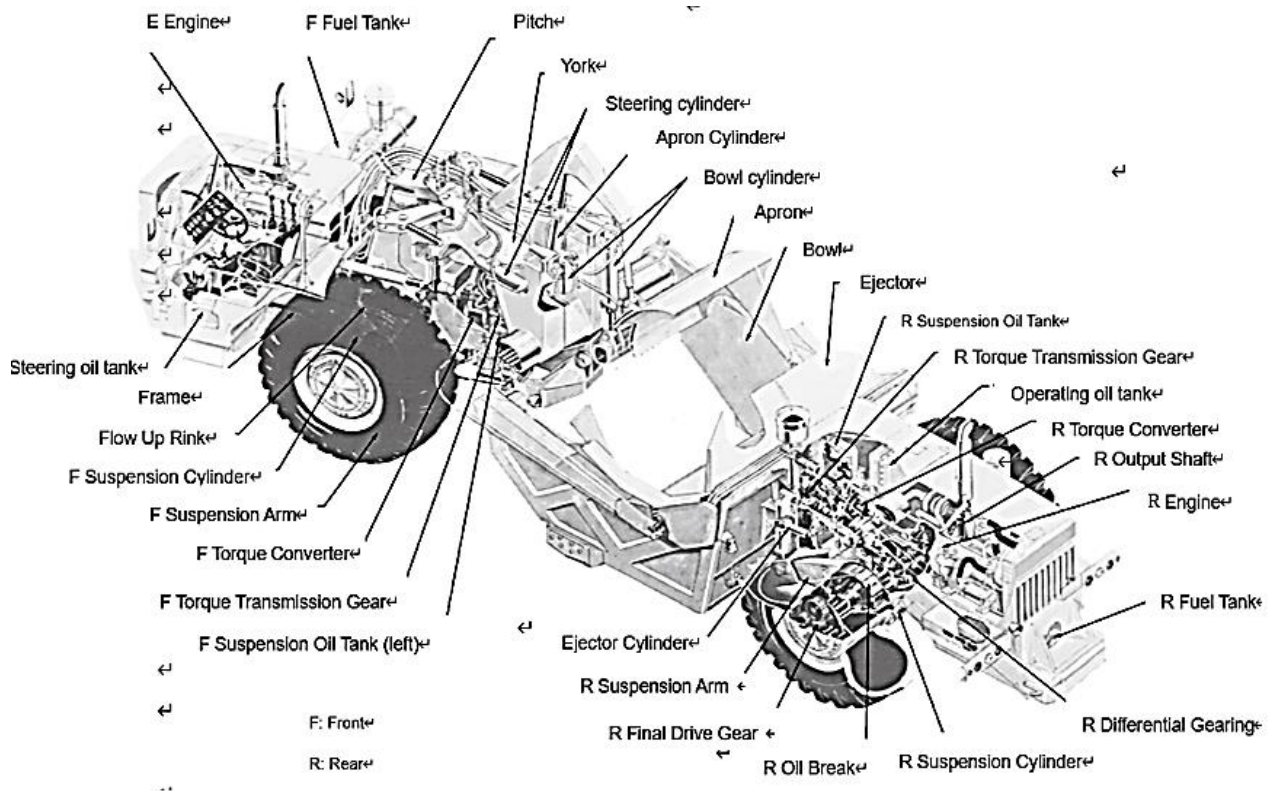
Ang front axle ng motor grader ay konektado sa ulo ng fuselage ng isang pin sa gitna, at gumagana ang pin upang mapahina ang mga gulong sa harap mula sa pag-indayog ng kaliwa at kanan dahil sa hindi pantay ng lupain (Tingnan ang Larawan 3-41)



Larawan 3-41 Halimbawa ng Paggalaw ng Front Axle

3.4. Scraper (Teksbuk p.64)

Ang scraper ay binubuo ng isang bahagi ng tractor at isang bahagi ng scraper, at konektado ng isang magkasanib na bahagi sa gitna ng sasakyan. Ang makina, power transmission device, operation device ay nakakabit sa bahagi ng traktor. Sa larawan 3-43 makikita ang halimbawa ng isang istraktura ng motor scraper.



Picture 3-43 Halimbawa ng Istraktura ng Motor • Scraper

4. Paggamit sa Aparato ng Makinaryang Pang-konstruksyon

4.1. Pagsisimula ng Pagmamaneho (Teksbukp.69)

4.1.1. Bago Paandarin ang Makina (Teksbuk p.69)

Magsagawa ng inspeksyon bago simulan ang trabaho (para sa pamamaraan ng pag-iinspeksyon, sumangguni sa seksyon na "7.2 Pamamaraan sa regular na inspeksyon").

Ikutin ang katawan ng sasakyan at suriin kung walang tagas ng langis o tubig, abnormalidad sa crawlers, gulong, working equipment, atbp, o kung walang mga tao o hadlang sa paligid. Pagkatapos ay pumunta sa driver's seat. Ang mga sumusunod ay ang pangunahing operasyon bago paandarin ang makina.

- ① Panatilihin ang transmission lever at ang bawat working device lever sa "neutral", at panatilihin ang hydraulic lock lever sa "lock" position.
- ② I-set ang main clutch lever sa [OFF].
- ③ I-set ang fuel lever sa low idle.
- ④ Tiyaking naka engage ang parking brake lever. (para sa wheel type, atbp.).
- ⑤ Ikabit ang iyong seatbelt para sa sasakyang mayroon nito.

4.1.2. Pag-andar ng makina (Teksbuk p.69)

Ang sumusunod ay pangunahing operasyon para sa pag-andar ng makina.

- ① Ipasok ang susi sa start switch at i-on ang start motor upang umandar ang makina. Sa sandaling umandar ang makina, bitawan ang susi at ang susi ay awtomatikong babalik sa "on".
- ② Kung ang engine ay hindi gumagana nang maayos sa isang makinaryang pang-konstruksyon na may preheating plug, gawin ang mga sumusunod.

Matapos ipasok ang susi sa start switch "preheat" (karaniwan ay aabot sa 30 segundo), simulan ang makina tulad ng inilarawan sa (1) sa itaas. Ang starting motor ay hindi dapat paikutin nang masyadong mahaba (mga dalawampung segundo o higit pa). Kung ang makina ay hindi gumana pagkatapos i-on ang start motor, maghintay ng dalawang minuto at i-on muli ang start motor.

4.1.3. Pagkatapos paandarin ang makina (Teksbuk p.70)

Ang mga sumusunod ay pangunahing operasyon pagkatapos paandarin ang makina.

- ① Kapag malamig ang makina, huwag mag accelerate bigla.
- ② Habang nagpapainit ng ilang minuto pagkatapos paandarin ang makina, suriin ang sumusunod (para sa pamamaraan ng pag-inspeksyon, sumangguni sa seksyon na "7.2 Pang-araw-araw na pamamaraan ng pag-inspeksyon").

a Mabuti ba ang barometer value ng bawat instrumento?

b. Mayroon bang leak ng tubig, langis, ingay ng makina, kulay ng tambutso, vibration o iba pang mga abnormalidad?

c Iba pa (kumpirmasyon ng monitoring system, atbp.)

4.2. Pagmamaneho o pagtatakbo (Teksbuk p.70)

4.2.1. Pagsisimula (Teksbuk p.70)

Kapag paabante o paatras, bigyang-pansin ang mga tao sa paligid, mga makinarya o sasakyan sa konstruksyon, at iba pang mga hadlang. Ang mga sumusunod ay pangunahing operasyon para sa pagsisimula.

1 ... Power shift type

- ① Tanggalin ang safety device (lock plate, atbp.) ng work device lever, itaas ang bucket, blade, atbp sa taas na halos 40 cm galing sa lupa.
- ② Apakan ang brake pedal at alisin ang brake lock (o parking brake).
- ③ Tanggalin ang shift lever safety device.
- ④ I-set ang shift lever sa nais na posisyon ayon sa trabaho, at bitawan ang brake pedal.
- ⑤ Hilahin ang fuel adjustment lever (o apakan ang accelerator pedal) upang madagdagan ang bilis ng makina.

2 ... Direct drive type

- ① Patagilirin paharap (o apakan) ang main clutch lever (o pedal) upang idiskonekta
- ② Ipasok ang shift lever sa nais na posisyon. Kung ang mga gears ay mahirap i-engage, i-set ang gearshift lever sa neutral, i-engage at dis-engage ang clutch upang ma-adjust ang gear position, at pagkatapos ay muling ipasok ang lever. Ang gear ay hindi dapat sapilitang i-engage.
- ③ I-set ang abante/atras na lever sa pasulong o paabante (o baligtad).
- ④ Tanggalin ang safety device (lock plate, atbp.) ng work device lever, itaas ang bucket, blade, atbp sa taas na halos 40 cm galing sa lupa.
- ⑤ Apakan ang brake pedal at alisin ang brake lock (o parking brake).
- ⑥ Dahan-dahang hilahin (o bitawan) ang main clutch lever (o pedal) at bitawan ang brake pedal upang magsimula.
- ⑦ Hilahin ang fuel adjustment lever (o apakan ang accelerator pedal) upang madagdagan ang bilis ng makina.

3 ... Ang Iba pa

Para sa excavator-type (shoberu)

- ① I-on ang running switch button o lever sa running position.
- ② I-operate ang brake o lever (sa pagtatakbo) at luwagin ang pagtapak sa brake.
- ③ Hilahin ang fuel control lever upang madagdagan ang bilis ng engine.
- ④ Itulak ang lever pasulong upang ang makina ay gagalaw ng pasulong, at hilahin ang lever paatras upang gagalaw ang paatras.

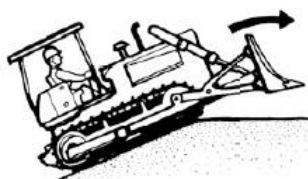
4.2.2. Habang nagmamaneho (Teksbuk p.72)

1 ... Pangkalahatang pag-iingat

Ang mga pag-iingat sa power shift type ay ang mga sumusunod.

① Sa mga sumusunod na sitwasyon, biglang mababawasan ang load at pag-bilis ng pagtakbo, kaya't pabagalin ang pagtakbo dahil ito ay delikado.

- a. Kapag umakyat sa slope
- b. Kapag ang buhangin ay hinuhulog mula sa bangin (gakkepuchi)
Sa oras na ito, naka neutral ang shift lever.
- c. Kapag papalapit sa isang dump truck upang mag-load ng lupa at buhangin.
Sa oras na ito, ipinapayong babaan ang transmission.



Larawan 4-2 Mga dapat tandaan sa pag-akyat nag slope

- ② Kung ang oil temperature gauge ay tumaas ng sobra sa panahon ng trabaho, bawasan ang load at bagalan ang takbo.
- ③ Dapat gamitin ang full throttle habang nagtatrabaho, ngunit kapag sa panahon ng simpleng paggalaw o naghihintay para sa isang trak, babaan ang bilis ng makina.

2 ... Steering (pagliko)

Ang mga pag-iingat sa steering (pagliko), ay ang mga sumusunod (crawler type).

- ① Sa pagliko, i-disengage ang steering clutch sa gilid o direksyon kung saan ka liliko at lumiko ng dahan-dahan. Kapag kailangan mong lumiko ng mabilisan (sharp turn), tapakan ang brake.
- ② Kapag ang sasakyan ay parang bababa sa matarik na slope dahil sa sarili nitong timbang o dapat itulak mula sa likuran sa pababang slope, iwasang magbago ng direksyon.
- ③ Huwag lumiko on the spot ng mabilisan sa bed rock or clay sapagkat ito ay nakakadamage sa underside at ang crawler ay matatanggal.
- ④ Sa pagbabago ng direksyon habang pababa sa isang tarik, kung ang isang bahagi ng steering lever o steering pedal ay naka-operate halfway, may posibilidad na ito ay lumiko sa baliktad na direksyon kaya hilahin ang lever sa posisyon kung saan ang brake ay sapat na epektibo.

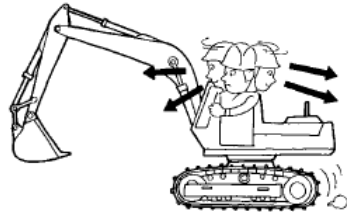


Larawan 4-3 Mga dapat tandaan sa pagliko ng mabilisan

3...Hydraulic type excavator (shoberu) na makinaryang pang-konstruksyon

Ang mga pag-iingat sa hydraulic type excavator(shoberu) na makinaryang pang-konstruksyon

- ① Sa pag abante o atras, maingat na suriin ang direksyon bago paandarin ang operating device.
- ② Kapag kinakailangan lumiko on the spot, i-switch ang kaliwa at kanan ng lever ng halilihan.



Larawan 4-4 Suriin ang harapan ng machine kapag aabante o aatras

4...Mechanical type excavator (shoberu) na makinaryang pang-konstruksyon

Ang mga pag-iingat sa mechanical type excavator(shoberu) na makinaryang pang-konstruksyon ay ang mga sumusunod.

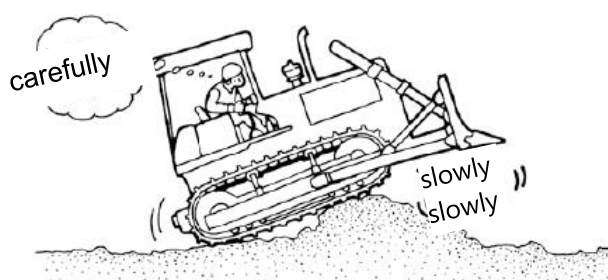
- ① Ang pang-itaas na swing ay maaaring mag rotate habang nagmamaneho na nagdudulot ng isang hindi inaasahang aksidente, kaya siguraduhin naka swing lock.

4.2.3. Pag-akyat / pagbaba, atbp. (teksto p.74)

1 ... Tractor type na makinaryang pang-konstruksyon

Magbigay ng pansin sa mga sumusunod sa pagmamaneho ng tractor construction machine

- ① Kapag tumigil ang makina habang umaakyat sa slope, tapakan ang break at ihinto ang sasakyan, idisengage ang main clutch (kapag direct type), itakda ang shift lever sa neutral, at simulan ang makina.
- ② Kapag bababa pabaliktad, hilahin ang shift lever sa likuran at bumaba sa tarik na naka apply ang engine brake.
- ③ Huwag idisengage ang clutch sa pababa o downhill kahit na ang distansya ay maikli lamang. Lalo na sa steep slope, ang shift lever ay i-low speed at gamitin ang engine brake at ang brake para sa pagpapatakbo upang bumaba. Tandaan na sa direct-type machine, kung ang main clutch ay naka disengage at ang sasakyan ay bumaba sa isang slope, bibilis ito at kung ang main clutch ay naka engage naman, ang clutch ng plate ay masisira.
- ④ Kapag lumiko sa steep slope, tandaan na ang crawler type ay maaaring dumaloy sa baliktad na direksyon.
- ⑤ Kapag nag l-load o naghahakot at bababa at aakyat sa steep slope, ibaba ang bucket.
- ⑥ Huwag magmaneho nang lampas sa kakayahan sa pag-akyat at katatagan ng machine.
- ⑦ Mag ingat na hindi mahulog at dahan dahan sa pagmamaneho kapag may hadlang sa daan.



Larawan 4-5 Mga dapat tandaan sa pagmamaneho kapag may hadlang sa daan

2...Excavator type (shoberu) na makinaryang pang-konstruksyon

Ang mga pag-iingat sa excavator type (shoberu) na makinaryang pang-konstruksyon ay ang mga sumusunod.

① Huwag magmaneho nang lampas sa kapasidad sa pag-akyat at katatagan ng sasakyan.

② Iwasan ang pagliko o pag iba ng direksyon sa gitna ng tarik hangga't maaari.

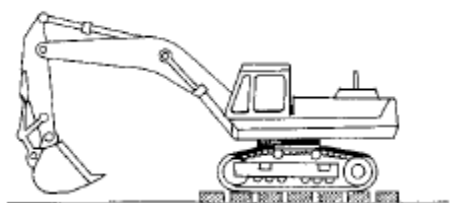
Kung hindi maiwasang lumiko o mag-steering habang umaakyat sa isang tarik, i-set ang clutch para sa pagtatakbo sa "on" upang maiwasan ang pagbaba ng sasakyan at pagkatapos ay i-engage ang steering operation device.

Kung hindi maiwasang lumiko o mag iba ng direksyon habang bumababa sa isang tarik, i-slide ang clutch para sa pagpapatakbo sa parehong direksyon tulad ng pag-akyat sa isang slope upang ihinto ang sasakyan at pagkatapos ay i-engage ang steering operation device.

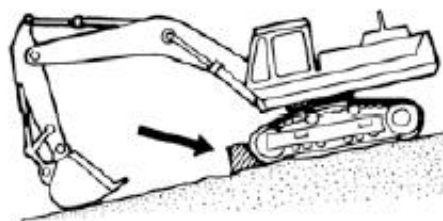
③ Mag-ingat kapag nagmamaneho sa hindi pantay na kalsada dahil maaaring matanggal ang crawler.

④ Gumamit ng ramp atbp. sa malambot na lupa upang maiwasan ang pagbagsak dahil sa pagkalubog.

⑤ Kapag huminto sa gitna ng tarik, ibaba ang bucket atbp sa lupa kahit na sa isang maikling oras, at tiyaking gumamit.



Larawan 4-6 Halimbawa ng paggamit ng ramp sa malambot na lupa



Larawan 4-7 Halimbawa ng paggamit ng brake sa slope

4.2.4. Pag- hinto sa pagmamaneho (Teksbuk p.75)

1 ... Power shift type na makinaryang pang-konstruksyon

Ang mga pag-iingat sa pag-hinto sa pagmamaneho ng power shift type na makinaryang pang-konstruksyon ay ang mga sumusunod.

① I-set ang shift lever sa neutral at apakan ang brake na gamit sa pagtatakbo upang ihinto ito. Tandaan na kung inapakan ang brake pedal sa kalagayang naka [on] ang shift lever, ang langis sa torque converter ay mag-overheat (gayunpaman, sa pangkalahatan ay katanggap-tanggap ito sa loob ng talumpong segundo).

② Bigyan ng pansin ang ②, ③, at ④ sa seksyong "Direct drive type na makinaryang pang-konstruksyon".

2 ... Direct drive type na makinaryang pang-konstruksyon

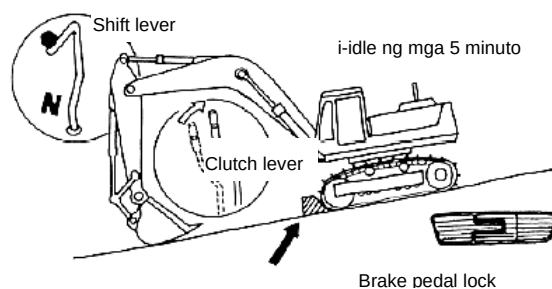
Ang mga pag-iingat sa pag-hinto sa pagmamaneho ng direct drive type na makinaryang pang-konstruksyon ay ang mga sumusunod.

① Pangkalahatan, ipasulong ang main clutch lever, apakan ang brake pedal upang ihinto ito, at i-set ang shift lever sa neutral.

② I-tigil ang makina pagkatapos ng pag-idle ng halos limang minuto. Lalo na para sa mga makina na may supercharger, ito ay ganap na mahalaga.

③ Kung hindi ka agad magmamaneho pagkatapos huminto, ibaba ang bucket atbp sa lupa at i-lock ang brake pedal.

Kung hihinto sa daan na may slope, siguraduhin na ang undercarriage ay mayroong kalso upang maiwasan ang pagtakbo ng makinarya/truck



Larawan 4-8 Halimbawa ng paghinto sa slope

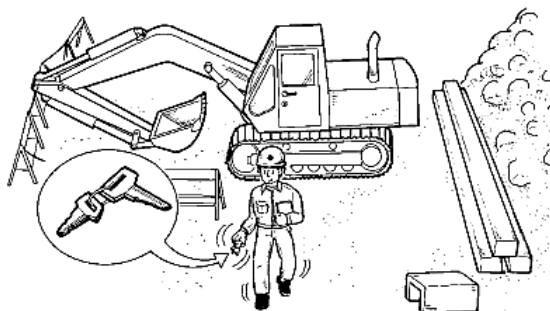
4.3. Pamamaraan kapag pumaparada (teksto p.76)

Pagkatapos ng papatakbo or operate ng makinarya sa konstruksyon, bigyan pansin ang mga sumusunod.

- ① Ihinto o itigil ang makinarya sa isang patag at may magandang lugar/pwesto, at pagkatapos ay ibaba sa lupa ang mga bucket atbp.
- ② Ihinto ang makina or engine at tiyakin na ang position ng susi ay naka patay, at saka ito kunin. Ang susi ay dapat hawakan or itago ng responsible person.
- ③ Kailangan ang brake ay naka-fully applied. Kung kinakailangan talaga na huminto sa isang slope na lugar, tiyakin na ang undercarriage ay naka-kalso.

Kung ang makinaryang pang-konstruksyon ay isang shovel-type (shoberu), kailangang siguraduhing naka-swing lock, naka parking brake, naka-lock rin pati ang boom, hoists at drum.

- ④ Siguraduhing huwag magalaw ang boom at bucket, kung ang makina ay naka hinto.



Larawan 4-9 Mga punto na dapat tandan

4.4. Grasa, langis atbp (teksbuk p.77)

1...Grasa

Ang pangunahing benepisyo or epekto ng grasa ay ang mga sumusunod

- ① Magiging maganda ang pag-seal, maiiwasan ang pagpasok ng tubig, dumi, atbp. mula sa friction area.
- ② Nakakapag bigay ito ng magandang lubrikasyon at nakakabawas ng mga frictional forces sa mga metal surfaces sa pormang film.. Ang mga lithium at molybdenum-based na grasa ay ginagamit para sa mga makinaryang pang-konstruksyon. Ang pag-palit at pag-refill ay kailangang isagawa ayon sa mga guidelines na nakapaloob sa manufacturer's manual.

2...Antifreeze

Ang antifreeze ay na inihahalo kasama ng cooling water upang maiwasan ang pagkalawang at freezing, ito rin ay isang aqueous solution/additive na ang pangunahing sangkap na kemikal ay ethylene glycol. Ang konsentrasyon nito ay nag-iiba depende sa temperature ng pag-operate. Mangyari lamang na mag base sa manufacturer's manual.

3...Oil/Langis

Mas mabuti na gamitin na langis ay ang tinutukoy sa manufacture's manual, sa dahilan na ang langis ay naglalaman ng iba't ibang additives tulad ng mga sumusunod.

- Oil additives (para mabawasan ang coefficient of friction)
- Extreme pressure additives (improved pressure resistance)
- Viscosity index improvers (kung ang pagbabago sa viscosity with temperature change ay maliit lamang)
- Low flow point depressants (para sa pag-improve ng mababang temperature fluidity)
- Anti-rust agents
- Rust inhibitors
- Antioxidants, etc.

Ang pag papalit ng langis ay dapat nakaayon or nakasaad sa instruction manual. Ang kakulangan ng langis ay maaaring humantong sa mabali na pagka-pupod ng gear at pwede rin ito maging sanhi para masunog ang bearings.

5. Konstruksyon at uri ng working device may kaugnayan sa trabaho ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon

5.1. Istruktura at uri ng working device para sa tractor-type na makinaryang pang-konstruksyon (Teksbuk p.79)

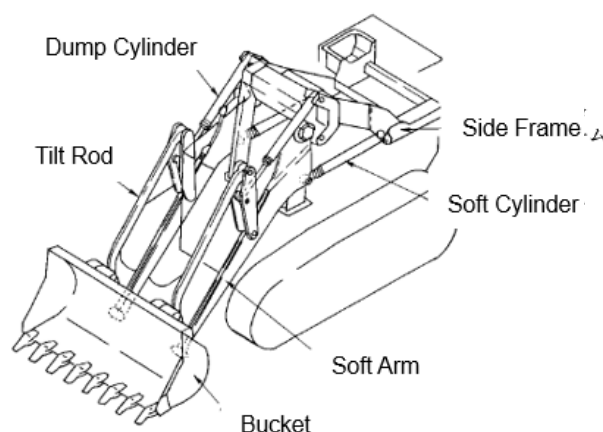
5.1.1. Struktura ng working device (Teksbuk p.79)

Ang working device ng tractor-type na makinaryang pang-konstruksyon ay binubuo ng blade, bucket, atbp. Naka-kabit sa harapan ng tractor, pati na rin sa arm at yokes na sumusuporta dito.

Ang ilan sa mga kagamitan nito ay pinapatakbo sa pamamagitan ng hydraulic cylinders, at ang iba naman ay sa pamamagitan ng mechanical power transmission type. Gayunpaman, kamakailan lamang ay madalas ng ginagamit ang hydraulic type.

Sa hydraulic type, ang hydraulic oil na nag papagalaw sa hydraulic cylinder ay pressurised by hydraulic pump na nakakabit sa engine. At ang pressurised hydraulic oil ay pumapasok sa hydraulic cylinder at pinagagalaw rin nito ang piston upang gumalaw ang rod papasok at palabas to operate working equipment.

Ang larawan 5-2 ay isang halimbawa ng hydraulic type at ng hydraulic operation ng isang crawler type tractor excavator (shoberu), na kung saan ang malaking bilang ng hydraulic cylinders ay ginagamit para sa mga complex movement ng working device.



Larawan 5-2 Hydraulic operation ng crawler type tractor excavator (shoberu)

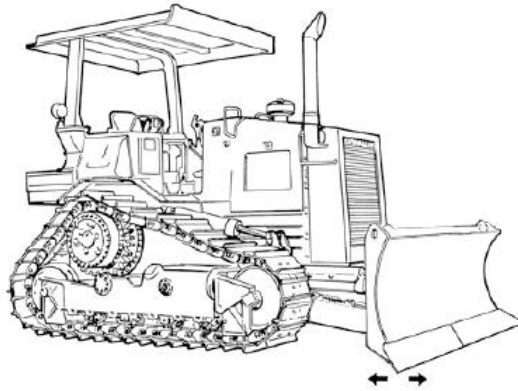
5.1.2.Uri ng working device (Teksbuk p.80)

1...Bulldozer

Ang bulldozer ay isang tractor na may nakakabit na blades sa harap, sa pamamagitan ng frame or arm nito. Bukod pa rito, mayroong iba't ibang uri ng blades na nakadepende sa gamit nito at maaari itong uriin base sa operating device gaya ng mga sumusunod.

①Angled Dozer

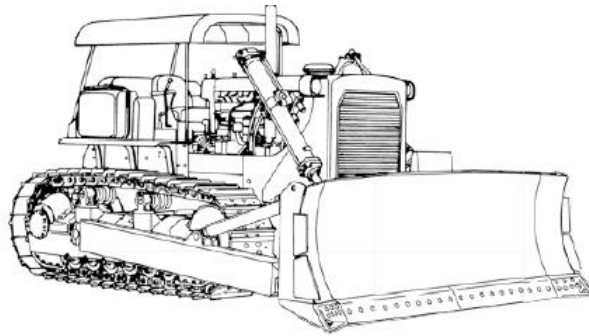
Ang talim/blade ay maaaring i-tilt pa-kaliwa o pa-kanan, upang alisin ang lupa o snow sa isang gilid (tingnan ang larawan 5-3). Sa karagdagan, ito ay epektibo rin para pag-huhukay ng mga kalsada sa bundok.



Larawan 5-3 Halimbawa ng angled dozer

②Straight Dozer

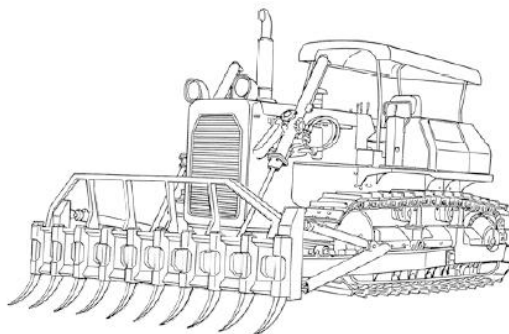
Bagamat ang talim/blade nito ay hindi maaaring ma-tilt pa-kaliwa o pa-kanan, ang istraktura naman nito ay mas matibay kumpara sa angled blade at nakakaya din ito ang mga heavy excavation work (tingnan ang larawan 5-4). Sa karagdagan, karamihan nito ang tilt device at ripper ay madalas naka-kabit.



Larawan 5-4 Halimbawa ng straight dozer

③Rake Dozer

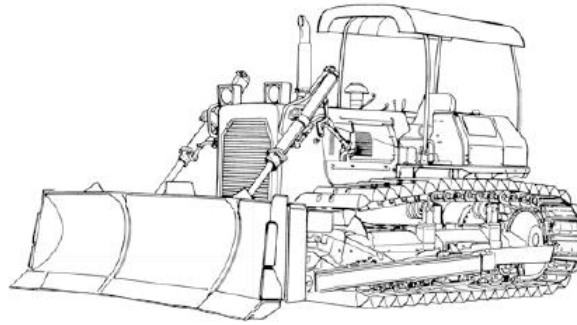
Ginagamit ang rakes sa pag-bungkal ng mga ugat, at nagtauban na mga puno, pag-tatangal ng mga bato, atbp. Sa karagdagan, meron itong angle rake (anguru reki) at straight rake (sutureito reki), (tingnan ang larawan 5-5).



Larawan 5-5 Halimbawa ng rake dozer

④ U-Dozer

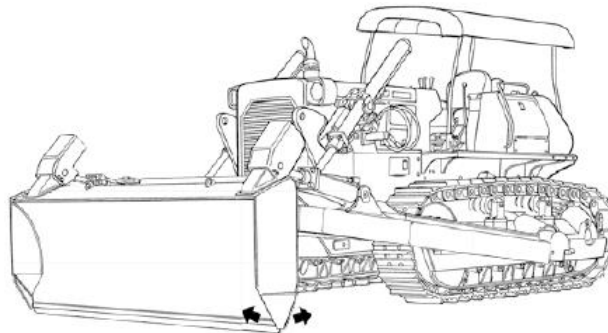
Ang dozer na ito ay mayroong talim na nabe-bent forward sa magkabilang dulo. Ginagamit ito sa pag-bulldoze(oshido) at pagbabawas ng madaming lupa at buhangin (tingnan ang larawan 5-6)



Larawan 5-6 Halimbawa ng U-dozer

⑤ Trimming Dozer (Two-way dozer)

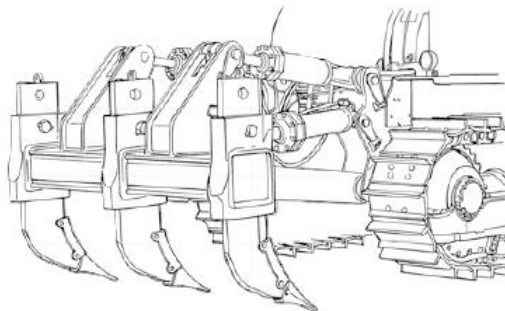
Ang blade ay maaaring i-tilt pabalik-balik, at ginagamit ito sa pagtanggap ng coal, ore, atbp. na galing sa barko at warehouse (tingnan ang larawan 5-7)



Larawan 5-7 Halimbawa ng trimming dozer

⑥ Ripper

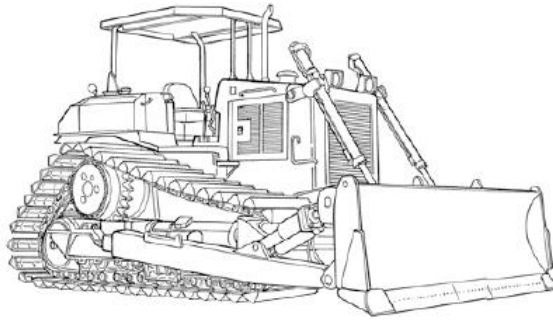
Mayroon itong malalaking claws sa likod at ginagamit para sa pagdurog o paghuhukay ng malambot na bato at matigas na lupa (tingnan ang larawan 5-8)



Larawan 5-8 Halimbawa ng ripper

⑦Wetland Bulldozer

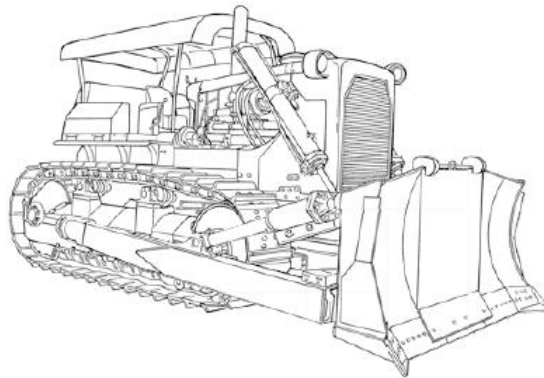
Ang bulldozer na ito mayroong wide shoe upang madagdagan ang pagkapit ng crawlers sa lupa, at ito ay ginagamit rin sa malalambot na lupa (tingnan ang larawan 5-9)



Larawan 5-9 Halimbawa ng wetland bulldozer

⑧Push Dozer

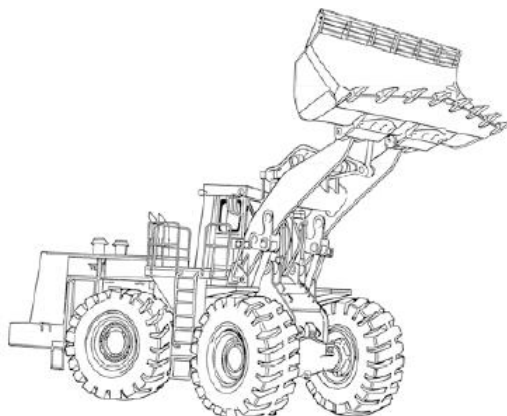
Ito ay isang bulldozer na mayroong pusher plate nakakabit upang maprotektahan at pagtibayin ang blade ng bulldozer, sa karagdagan ay mayroong din itong cushion naka-install, na kung saan ay ginagamit upang mapalakas ang puwersa ng scraper kung hindi sapat ang towing force sa pag-huhukay at pag-load.



Larawan 5-10 Halimbawa ng dozer push

2...Tractor Shovel

Ang working device ng tractor excavator ay binubuo ng isang bucket at isang arm na sumusuporta dito, tulad ng makikita sa larawan 5-11. Ito rin ay ginagamit sap ag-load at pag-transport.



Larawan 5-11 Halimbawa ng tractor shovel

5.1.3. Safety Device (Teksbuk p.85)

1...Headlight

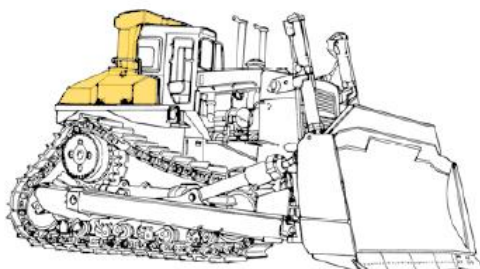
Ang mga headlight ay naka-install sa makinaryang pang-konstruksyon upang matiyak ang ligtas na trabaho sa gabi, atbp.

2...Alarm device

Ang makinang pang-konstruksyon ay nilalagyan ng isang alarm device para sa magbibigay ng isang alarma sa mga nauugnay na manggagawa upang matiyak ang kaligtasan sa pagsasagawa ng pagtatrabaho.

3...Head Guards and Rollover Protection Structure (ROPS)

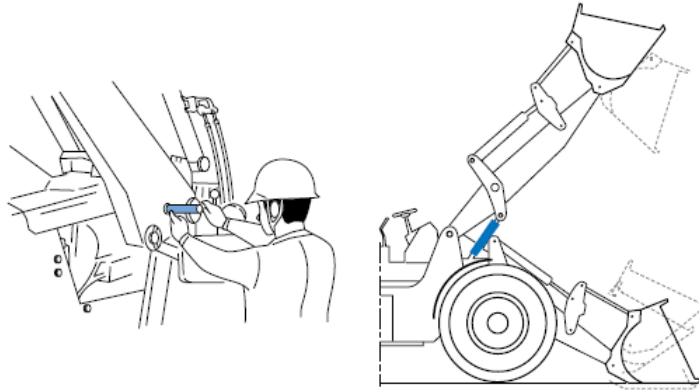
Sa ilalim ng Industrial Safety and Health Act , kailangan na ang solid head guard ay nakakabit sa driver's seat habang nag tratabaho sa mga lugar na kung saan mayroong panganib na mahulog/bumagsak ang mga bato o iba pang mga bagay. Sa karagdagan, mayroong isang proteksiyon na aparato o device para sa makinaryang pang-konstruksyon kapag nahulog ito, tulad ng ipinakikita sa Larawan 5-12, ngunit hindi ito karaniwan sapagkat hindi obligadong i-install ito sa kasalukuyan, sapagkat madali lang itong i-install sa may bigat na 3t pataas. Gayunpaman, kailangan palaging gumamit ng seat belt kapag pinapatakbo ang makinarya na pang konstruksyon.



Larawan 5-12 Halimbawa Rollover Protection Structure

4...Safety Device

Ang tractor excavator (shoberu) ay maaaring panatilihin nakataas ang bucket sa pag-inspeksyon at maintenance ng makinarya. Mayroong nakakabit na safety device ang mga tractor at excavator na makinarya tulad ng lock plate at safety pin upang maiwasan na bumababa ang bucket na kahit hindi naman ito sinasadya na mahawakan o magalaw ang operating lever nito. (tingnan ang larawan 5-13).



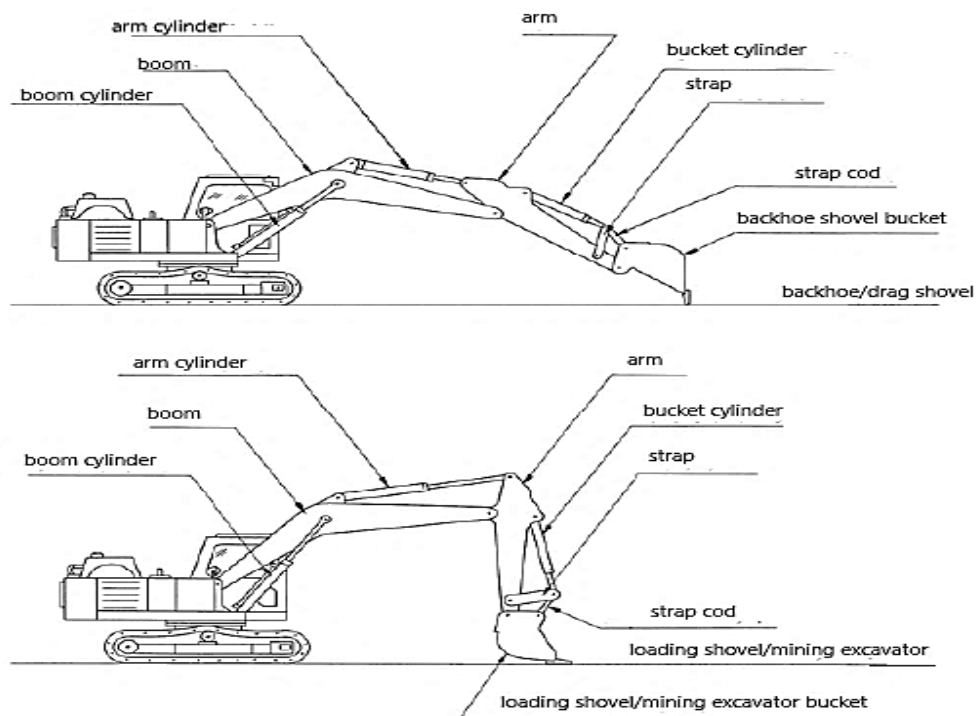
Larawan 5-13 Halimbawa ng lift arm safety pin

5.2. Istruktura at Uri ng working device ng excavator type (shoberu) na makinaryang pang-konstruksyon (Teksbuk p.86)

5.2.1. Hydraulic type excavator (shoberu) na makinaryang pang-konstruksyon. (Teksbuk p.87)

Ang uri ng hydraulic type excavator (shoberu) na makinaryang pang-konstruksyon ay nag-iiba depende sa ginagamit na working device, merong drag excavator/backhoe, power excavator, clamshell atbp.

Sa makatuwid, para sa paghuhukay, ang ilang working device ay may bucket kagaya ng backhoe/dragshovel, loading shovel/mining excavator, clamshell bucket atbp (Tignan ang larawan 5-14). Mayroon ding mga hydraulic excavator na nilagyan ng mga blades.



Larawan 5-14 Halimbawa ng Hydraulic excavator

5.2.2. Mechanical excavator type na makinang pang-konstruksyon (Teksbuk p.88)

Ang uri ng mechanical excavator type na makinaryang pang-konstruksyon ay nag-iiba depende sa working device, merong Dragline at Clamshell.

① Clamshell

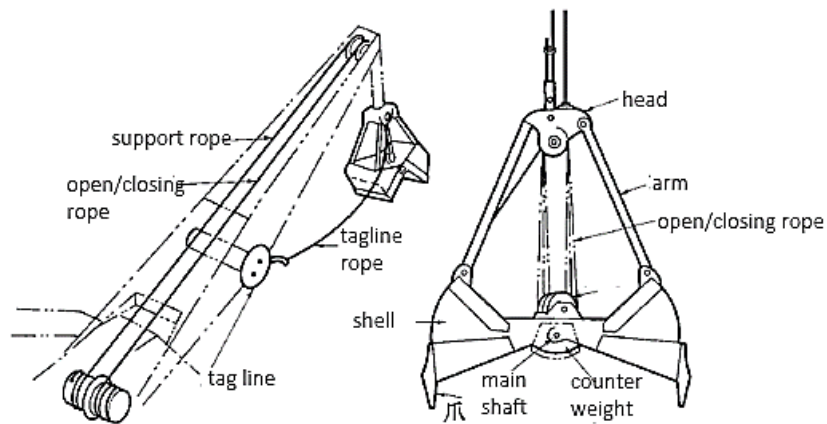
Ang Mechanical clamshell sa pangkalahatan ay ginagamit ang kaliwang bahagi ng drum para sa rope support at ang kanang bahagi ng drum para sa pag-sara at pag-bukas ng bucket, tulad ng ipinakita sa larawan 5-16.

Gumagamit ng bucket support rope at open-close rope with same diameter. Bilang karagdagan, ang isang tagline ay nakakabit upang maiwasan ang pag-ugoy ng bucket.

Naaangkop ito sa mga bucket na may claw gamit na pang-hukay, ang bucket naman na walang pang-hukay ay mangangailangan ng mobile cranes.

(Ang pagta-trabaho gamit ang crane ay may ibang kwalipikasyon na kinakailangan.)

Hindi maaaring gumamit ng crane gamit lang ang qualification ng makinaryang pang-konstruksyon para sa (pag-patag, pag-load at pag transport at pag-huhukay), kinakailangan ng isang hiwalay na kwalipikasyon tulad ng mobile crane.

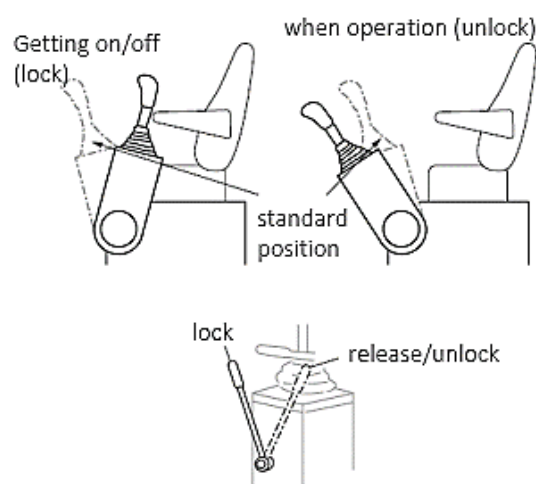


Larawan 5-16 Halimbawa ng Mechanical clamshell

5.2.3. Safety device atbp. (Teksbuk p.89)

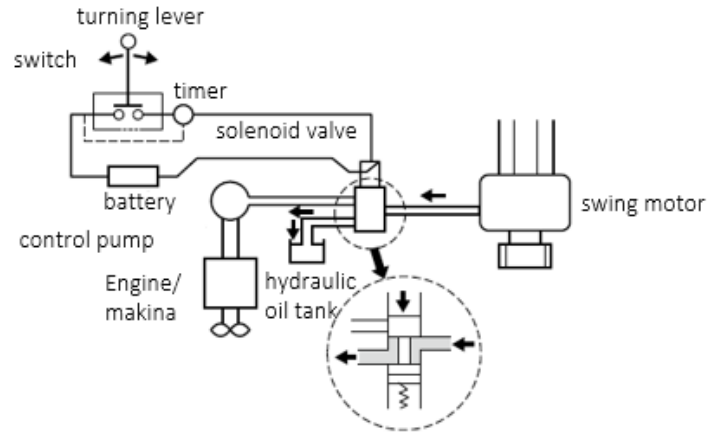
① Lock lever

Kapag umalis ang drayber sa driver's seat, hilahin ang lock lever sa kaliwang operating lever stand upang putulin ang operation pilot pressure para mahinto ang pagpapatakbo ng makina.



Larawan 5-17 Halimbawa ng lock lever

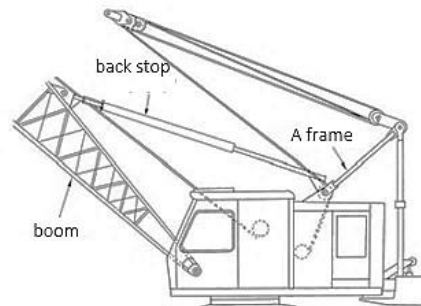
Ito ay brake upang maiwasan ang pag-ikot ng itaas na bahagi sa sarili nitong timbang at kusang bumababa kapag pumarada sa isang slope



Larawan 5-18 Halimbawa ng revolving parking brake

③ Boom fall prevention device

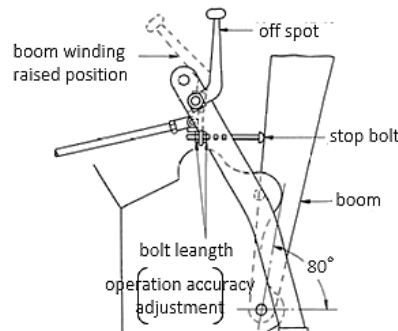
Sa pangkalahatan, ang tilt angle ng boom ay nasa loob ng 30-80 degree. Ang boom fall prevention device ay ginagamit upang maiwasan ang boom na biglang ma-unload habang ginagamit nsa pag-angat ng boom, o upang maiwasan ang pagkahu-log ng boom kapag naglalakbay sa hindi patag na mga kalsada.



Larawan 5-19 Halimbawa ng boom fall prevention

④ Boom Undulation Shutdown device

Kapag naabot ng boom ang specified angle, humihinto ito anuman ang posisyon ng operating lever. Ang mga aparato ng paghinto ng boom ay ginagamit para sa Dragline, Mechanical clamshell at iba pa; ngunit kinakailangan nang wastong pag-iingat at wag maging sobrang kumpiyansa sa safety device.



Larawan 5-20 Halimbawa ng boom undulation shutdown device

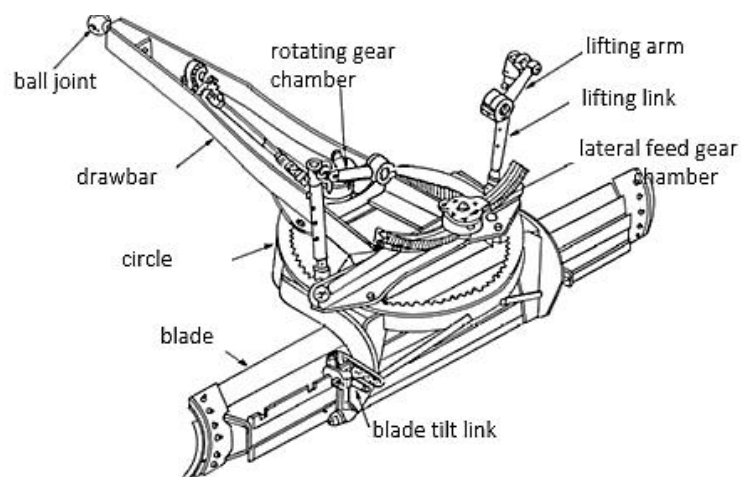
5.3 Motor grader (Teksbuk p.92)

Mayroong Mechanical at Hydraulic working device para sa motor graders depende sa pamamaraan ng pag operate nito, ngunit ngayon ang karamihan sa kanila ay hydraulic type.

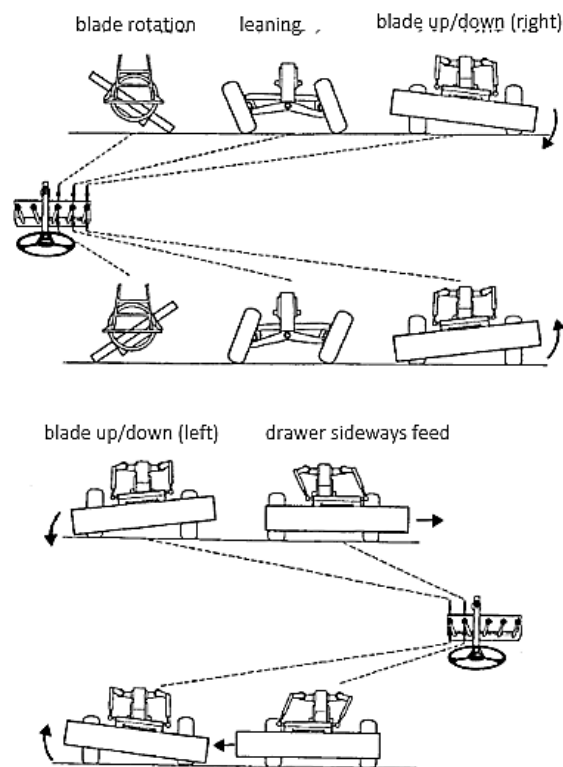
Ang motor grader ay binubuo ng mga sumusunod na pangunahing bahagi.

1...Blade device

Ang blade device ay binubuo ng mga drawbars, circles at blades, na siyang nagpapahintulot ng ibat-ibang lateral cutting angle at siyang ipapakain. (bumase sa larawan 5-21).



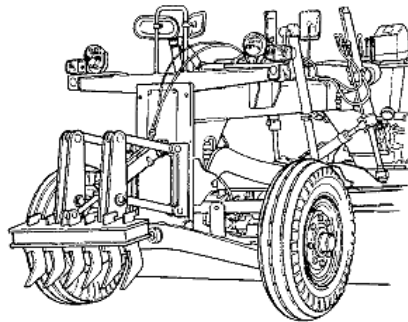
Larawan 5-21 Halimbawa ng blade device



Larawan 5-22 Halimbawa ng motor grader work equipment

2....Scarifier device

Ang ilang soil-scraping device ay nakakabit sa frame na may isang drawbar, habang ang iba ay nakakabit sa blade mounting arm or blade drawbar. (bumase sa larawan 5-23)



Larawan 5-23 Halimbawa ng scarifier

5.4 Scraper (Teksbuk p.94)

Ang scraper ay binubuo ng isang bowl, apron, ejector at iba pa; ang operation method nito ay maaring mechanical type or hydraulic type.

1...Bowl

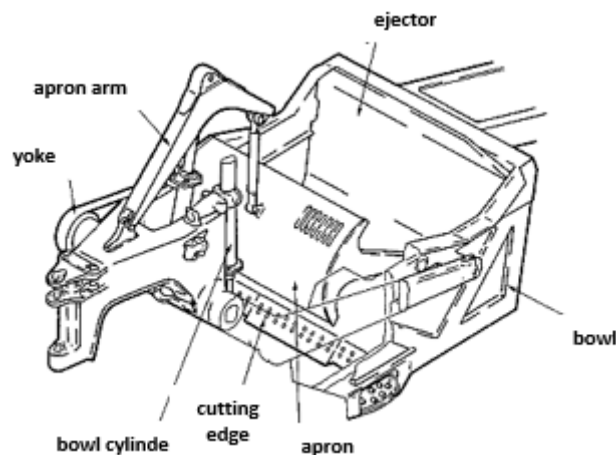
Ang bowl ay isang container na ginagamit sa pag-transport ng lupa at buhangin, at habang sumusulong ay dinidiin ito sa lupa ng isang hydraulic cylinder para sa pag-huhukay at pag-load.

2...Apron

Pinipigilan ng apron ang nilo-load na lupa o buhangin sa bowl upang hindi mabuhos, umaangat naman ang apron kapag binubuhos na ito sa dumping ground ang lupa o buhangin.

3...Ejector (or tilting floor)

Ang ejector ay isang device na tumutulak sa lupa o buhangin mula sa likuran kapag nag unload. Ang operating device ng scrape dozer ay halos kapareho ng scraper.



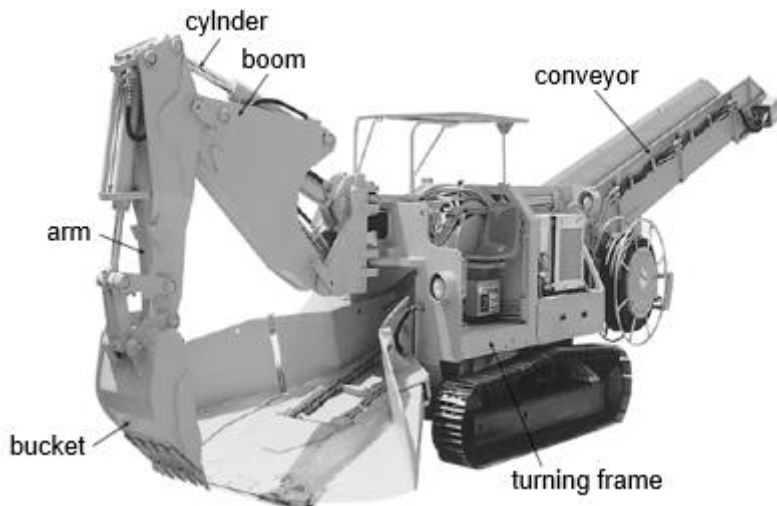
Larawan 5-24 Halimbawa ng scraper

5.5. Muck Loader (Teksbuk p.95)

5.5.1. Crawler type shear stacking machine (Teksbuk p.95)

Ang crawler-type muck loader ay binubuo ng mga large tunnel-type tractor excavators at scrap-type loaders.

Ang tractor excavators ay eksaktong kapareho ng tractor excavator na inilarawan sa itaas. Ang scraping type loader ay binubuo ng scraping device na may kasamang bucket, arm, boom, cylinder, swivel frame at conveyor, na kinokontrol ng isang hydraulic pump. Ang hydraulic pump ay pinapatakbo ng isang electric motor



Larawan 5-25 Halimbawa ng Scraping loader

6. Kagamitan at kaligtasan ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon

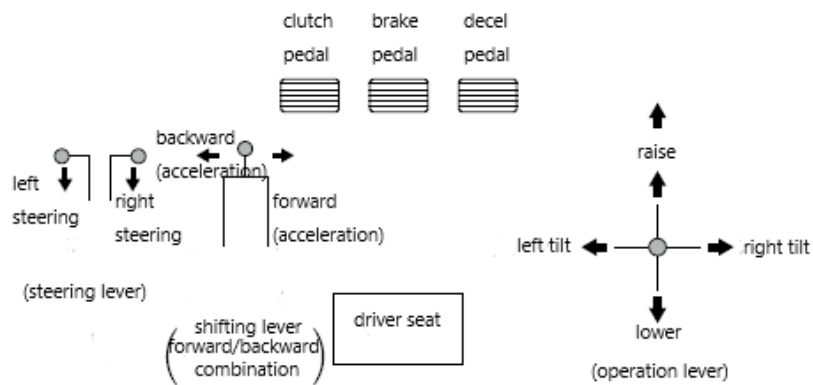
6.1 Kagamitan at kaligtasan ng tractor type na makinaryang pang-konstruksyon (Teksbuk p.97)

6.1.1. Bulldozer (Teksbuk p.97)

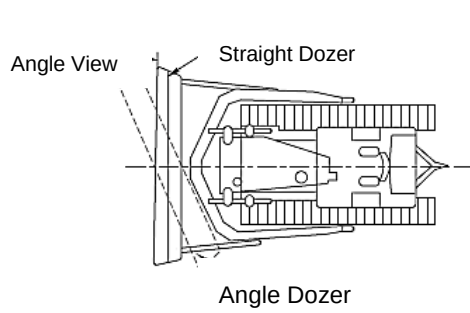
1...Pangunahing operasyon



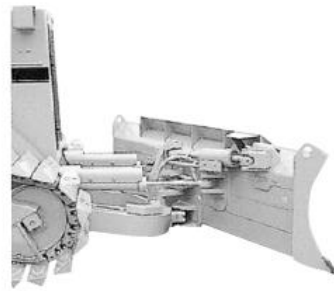
Litrato 6-1 Halimbawa ng bulldozer



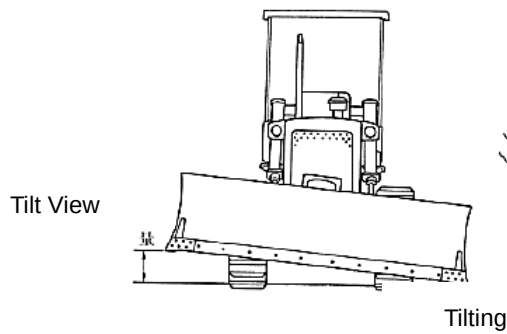
Larawan 6-1 Halimbaawa ng standard operation methods for



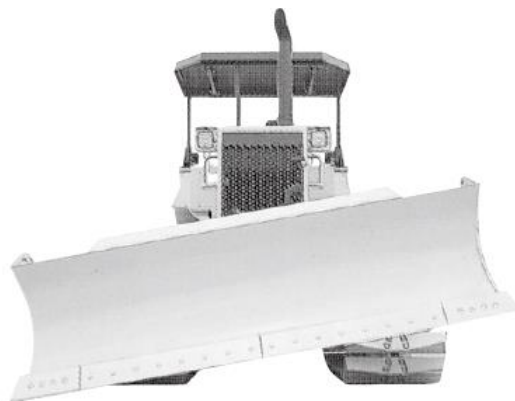
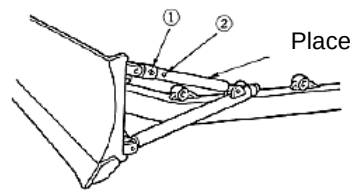
Larawan 6-2 Halimbawa ng Angling



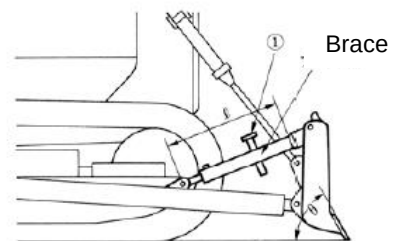
Litrato 6-2 Angle Posture ng PAT Blade Bulldozer



Larawan 6-3 Halimbawa ng Tilting



Litrato 6-3 Tilting Posture ng PAT Blade Bulldozer

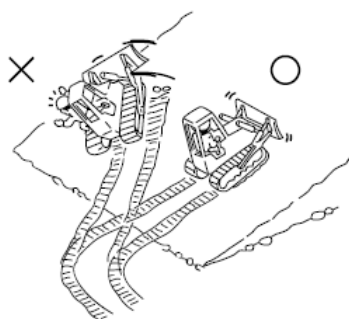


Larawan 6-4 Pagsasaayos ng Cutting Edge Angle

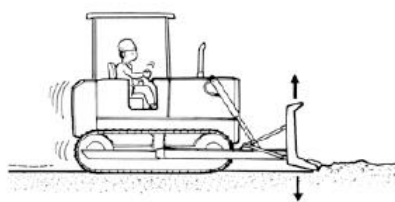
2...Pangunahing Trabaho

①Pangunahing Puntos

- a. Kapag nagmamaneho, panatilihin ang gilid ng talim sa taas na halos 40 cm mula sa lupa at suriin ang kaligtasan ng paligid.
- b. Isa sa mga pangunahing tuntunin, umakyat pataas at pababa ng slope sa tamang mga anggulo. Gayunpaman, huwag umakyat sa matarik ng pabaligtad o bumaba pasulong o pa-zigzag.
Tandaan: Kung hindi maiwasang bumaba sa matarik na slope, bumabaliktad o mag-zigzag.
- c. Ang pag-bulldoze (oshido) ng lupa ay klarong iba sa trabahong paghuhukay, at ang distansya ng pag-bulldoze (oshido) ay malapit at dapat mabagal lang kapag ginagawa. Bilang karagdagan, ang crawler ay dapat naka-lapat sa lupa, at ang machine body nito ay dapat naka-level kapag umaandar.
- d. Kapag isinasagawa ang pag-bulldoze (oshido) ng lupa, mas mainam kung pababa ng slope ang dinaanan.
Tandaan: Mas mainam kung ang isang pababang slope na humigit-kumulang 20% (10 hanggang 11 degree), ngunit kung lalagpas dito, mahihirapang umatras at bawasan ang kaayusan sa pagtatrabaho.
- e. Ang tensyon ng tractor crawler ay nagbabago ayon sa kalidad ng lupa. Paluwagin ang tensyon kapag mabato ang kalsada.
- f. Kung ang crawler ay dumulas sa mga basa o malambot na lupa, ang fuel lever ay dapat kalahating nakabukas, ang main clutch ay dapat dahan-dahang ipinapasok, at ang steering clutch ay hindi dapat pinapatakbo.
- g. Ang talim para sa levelling ay dapat mahusay na ginagawa para pulido ang pag-akyat at pagbaba hanggang sa halos 2 cm.



Larawan 6-5 Halimbawa ng pagpapatakbo sa Slope



Larawan 6-6 Halimbawa ng pagpapatakbo ng talim

②Aktuwal na Pagtrabaho

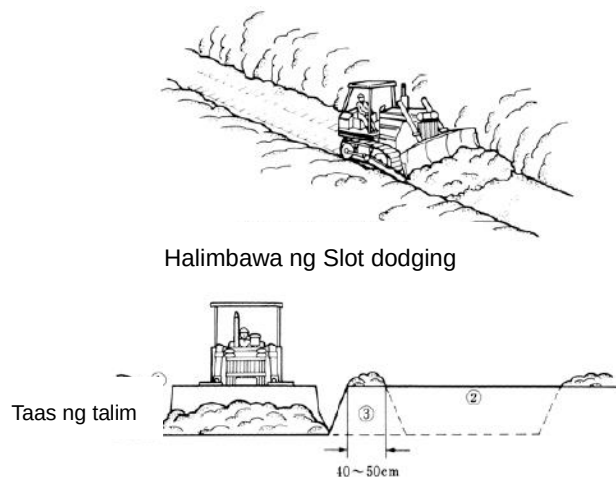
Ginagamit ang mga buldoser para sa gawaing may kinalaman sa lupa tulad ng paghuhukay, pag-bulldoze (oshido) ng lupa, at pag-patag ng paglipat-lipat sa maikling distansya ng mga lupa (mga 50 m o mas kaunti pa). Sa partikular, ang mga buldozer ay epektibo para sa paghuhukay at tuwid na pag-bulldoze (oshido). Bilang karagdagan, maganda gamitin ang isang tilt blade o angle blade para sa pag-hukay sa gilid ng burol, isang panig na pag-huhukay ng kalsada sa burol, atbp, at isang tilt blade din para sa paghuhukay ng groove ng lupa, o matigas na lupa.

a) Pag-huhukay

Ang paghuhukay ay pinaplano maigi upang ang distansya ng pag-transport ng mga nahukay na lupa ay mas maiksi. Bilang karagdagan, upang mapabuti ang lagay ng kanal sa panahon ng tag-ulan, maghukay para sa paggawa ng natural na sakop ng kanal, o maglagay na mismo ng kanal kung kinakailangan.

〈Paghuhukay ng Groove (slot dosing)〉

Ang pagkakasunud-sunod ng paghuhukay ay dapat nakaayon sa ①②③ na pinapakita sa Larawan 6-7, ang lalim ng paghuhukay ay limitado sa taas ng talim, at ang uka ay mahuhukay sa isang tuwid na linya. Gayundin, maghukay sa ilalim ng kanal nang pahalang.



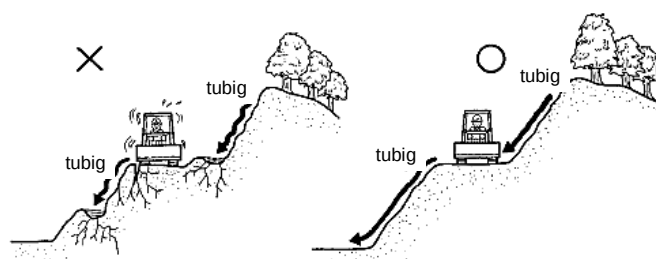
Larawan 6-7 Halimbawa ng Paghuhukay ng Kanal

〈Pag-huhukay sa Slope〉

a. Grading work

Ito ay pinaka-epektibo para maisagawa ang gawain ng pagtabas ng slope (norimen) ayon sa pagbaba ng nahukay na lupa, at mahalaga na tandaan ang mga sumusunod:

- Pagsasaayos ng paagusan sa slope (norimen).
- Mag-ingat sa mga gumuguhong bato mula sa slope (norimen). Gumawa ng mga hakbang upang maiwasan ang mga ito kung kinakailangan.
- Sa paghuhukay ng slope (norimen), kailangang protektahan and ibaba ng tarik upang maiwasan ang pagguho nito



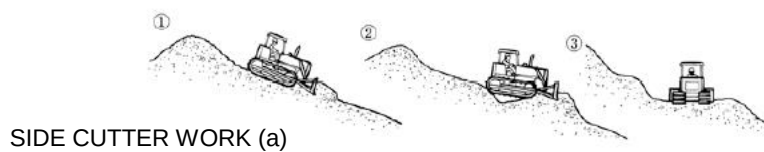
Larawan 6-8 Halimbawa ng Slope Drainage (nori men haisui)

b. Trabaho ng Side Cutter

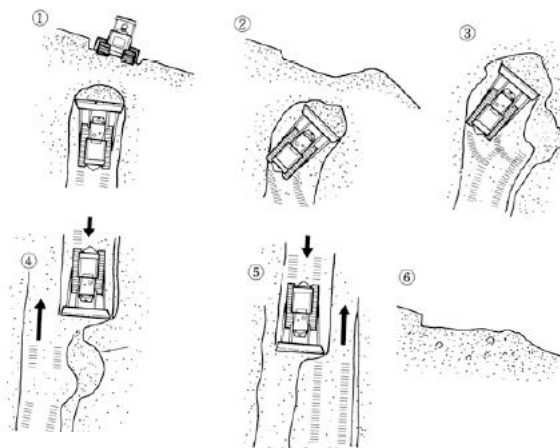
Ang pag-side cut ay ginagawa ng sumusunod na pamamaraan:

- i) Lumikha ng isang pahalang na patag sa ibabaw tulad ng ipinakita sa (a) ng Larawan 6-9, at maghukay mula sa patag.
- ii) Matapos maghukay ng banayad na slope tulad ng ipinakita sa Larawan 6-9 (b), lumikha ng hukay hanggang maging isang pahalang na patag.
- iii) Ang trabaho ay ginagawa lamang sa pamamagitan ng paghuhukay tulad ng ipinakita sa (c) ng Larawan 6-9, nang hindi gumagamit ng pilapil tulad ng ipinakita sa i) at ii).

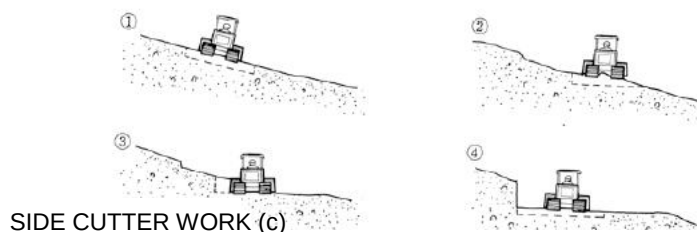
Tandaan: Kung ang slope ay matarik, ang pamamaraan na ipinapakita sa Larawan 6-9 (c) ay mapanganib, kaya isaalang-alang ang ibang pamamaraan.



SIDE CUTTER WORK (a)



SIDE CUTTER WORK (b)



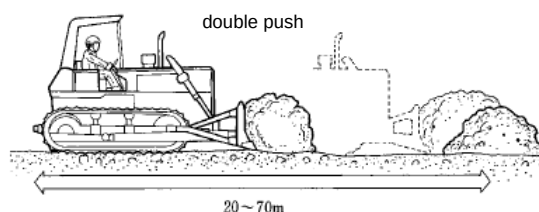
SIDE CUTTER WORK (c)

Larawan 6-9 Halimbawa ng Side Cutting Work

b) Pag-bulldoze (oshido)

Dapat tandaan na pag-bulldoze ng lupa (oshido) work ay pagtutulak ng lupa at buhangin na may blade at kasabay nito ay lumilikha ng isang daan para sa makina. Sa partikular, bigyang pansin ang mga sumusunod kapag isinasagawa ang pag-bulldoze(oshido) ng lupa:

a Kapag ang distansya ng pag-bulldoze (oshido) ay naging mahaba, itulak ito sa dalawang mga hakbang. Sa kasong ito, ang oras ng pagpigil ay maaaring isaalang-alang kapag ang lupa at buhangin ng blade ay kalahati, o kapag ang pag-load ay mas magaan pagkatapos ng pagtaas ng bilis sa ika-2 bilis (tingnan ang Larawan 6-10).

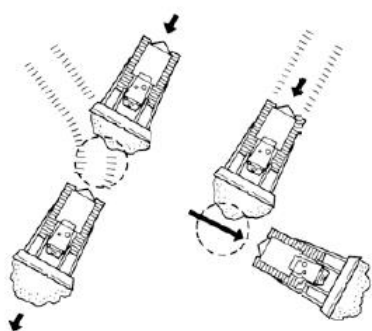


Larawan 6-10 double push

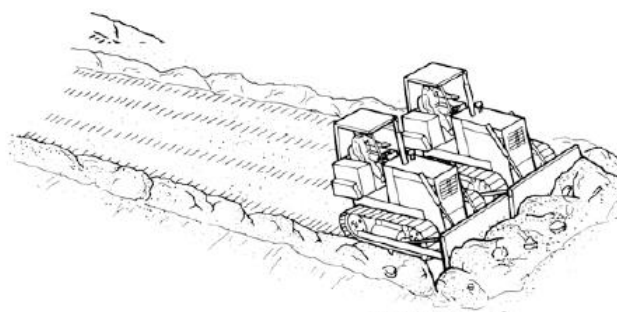
b Kapag ang distansya ng pag-bulldoze(oshido) ay mahaba sa isang malawak na lugar, ang pag-relay ng dalawang yunit ay mas mainam kaysa sa 2level push na pag-bbulldoze (tingnan ang Larawan 6-11)

c Magsagawa ng parallel na pag-bulldoze(oshido) na may parehong itsura hangga't maaari (tingnan ang Larawan 6-12).

Larawan 6-10 Halimbawa ng 2 level Push



Larawan 6-11 Halimbawa ng Trabaho ng
Relay Pushing



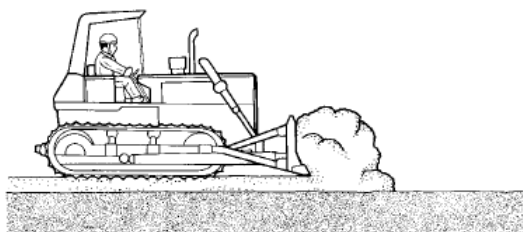
Larawan 6-12 Halimbawa ng Trabaho ng Parallel na
pag-bulldoze

Tandaan: Ang isang mabibigat na responsibilidad ay nakaatang sa steering clutch at final drive. Bilang karagdagan, bumababa ang abilidad neto dahil sa mga pagdulas at pagtigil ng makina.

d Huwag putulin nang biglaan ang direksyon ng pag-bulldoze (oshido).

e Kapag tinutulak ang mga durog na bato, huwag ituloy ang pagmamaneho hanggang mailantad ang bedrock.

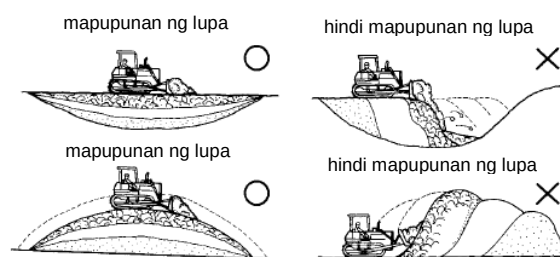
f Kung ang lupa na napatag ay nai-level na ayon sa tamang siksik, hindi na magiging komplikado sa pangalawang beses (tingnan ang Larawan 6-13).



Larawan 6-13 Halimbawa ng spreading

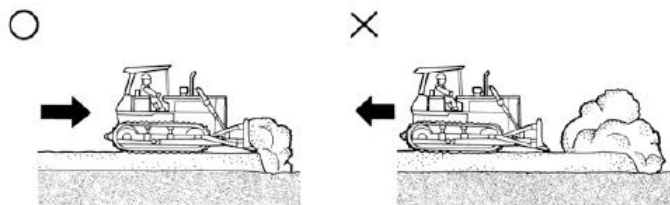
c) Embankment (morido)

Dahil ang trabaho ay patuloy na isinasagawa sa paghuhukay at embankment (morido), ang bahagi na mapupunan ng lupa ay natutukoy ng isang nakaplanong pamamaraan. Ang nakataas na lupa ay inilalagay sa pamamagitan ng isang crawler bawat 15 hanggang 20 cm ang kapal (tingnan ang Larawan 6-14).



Larawan 6-14 Halimbawa ng Compact Embankment(morido)

Kapag pinupunan ang embankment(morido) habang sinasagawa ang soil pushing (oshido), tulad ng ipinakita sa Larawan 6-15, itulak ang blade sa dulo ng embankment hanggang sa ang buong lupa at buhangin sa talim ay dumulas, at pagkatapos umatras. Huminto kung saan ang crawler ay hindi lalampas mula sa road shoulder ng embankment.



Larawan 6-15 Halimbawa ng Embankment

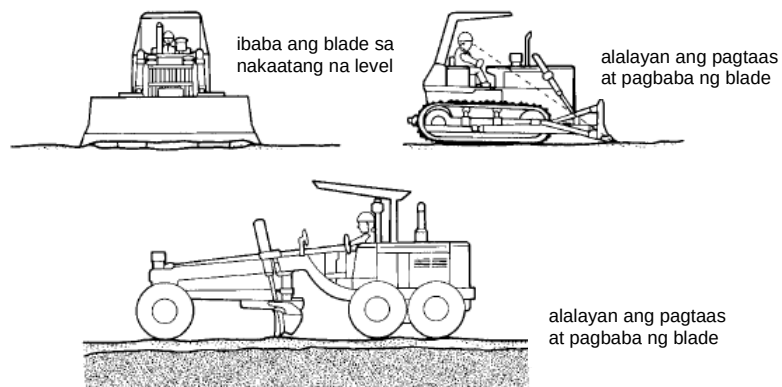
d.) Soil Removal (pagtanggal)

Para sa trabaho ng soil removal, ang talim ay itinayo ng pahalang, ang cutting edge ay itinaas ng bahagya mula sa ibabaw ng lupa, at ang lupa ay ilalabas mula sa ilalim ng cutting edge. Ang kapal ng pagtanggal at ang degree ng compaction ay depende sa kalidad ng lupa.

e.) Finishing

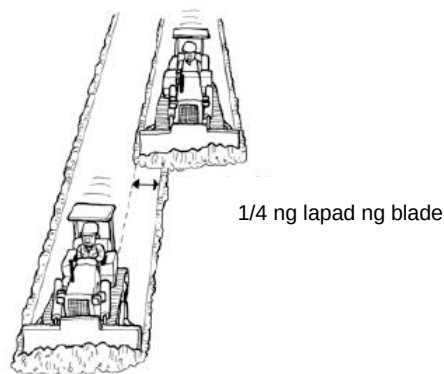
Kapag nagsasagawa ng finishing sa isang bulldozer, kung ang machine body ay nagsisimula sa pagbaba, ang blade ay iaangat mula sa lupa kapag ang vehicle body ay naging pahalang, kaya siguraduhin na nakapahalang bago ibababa ang blade.

Ang mga bulldozer ay hindi angkop para sa pinong finishing (mga 2 hanggang 3 cm), kaya ginagamit lang ang mga ito para sa magaspang na finishing. Ang mainam na finishing ay dapat gawin ng isang motor grader (tingnan ang Larawan 6-16).



Larawan 6-16 Halimbawa ng Finishing

Ang finishing ay mas madaling gawin kung pupunuin ang blade ng lupa kaysa tanggalin ito. Punuan ang blade ng halos kalahati at mag-bulldoze (oshido) ng pino ang talim ayon sa estado ng patag habang pinipindot ang lupa upang tapusin ang ibabaw. Ang rough finishing ay dapat gawin sa katamtamang bilis, sa bawat finishing nakaibabaw o nakalayer ng 1/4 sa talim (tingnan ang Larawan 6-17).



Larawan 6-17 Halimbawa ng Rough Finishing

Mula sa isang panuntunan, para matapos ang slope, i-level ang lupa sa pamamagitan ng pagsulong at ibaba sa pamamagitan ng paatras. Gayundin, magbigay pansin sa mga sumusunod:

- Iwasan ang pag-level hangga't maaari kapag umaakyat o bumababa ng pahilis sa slope.
- Hangga't maaari, huwag mag-steering.
- Huwag i-overload ang blade.

Para magawa ang isang maliit na slope, magsimulang magtrabaho kahanay sa slope mula sa itaas. Mag-ingat na huwag hayaan na ang dulo ng blade na ma-stuck sa lupa at lalampas ang slope sa kinakailangan gawin.

Para sa leveling ng isang malawak na lugar (paliparan, field maintenance (hojo)), ang paggamit ng blade control device (laser levelling device) na gumagamit ng isang laser beam ay mapapabuti ang trabahho ng isang magandang resulta ng finishing.



Litrato 6-4 Halimbawa ng Blade Control Device

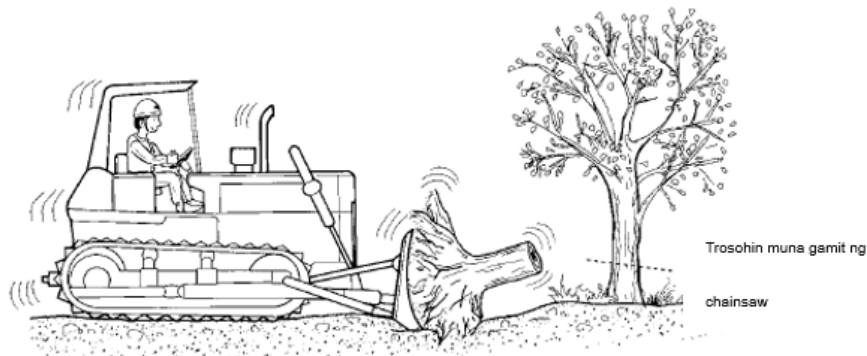
3...Aplikasyon sa Trabaho

Ang mga pag-iingat sa pag-gamit ng bulldozer ay ang mga sumusunod.

① Trabahong Pagtotroso at Pag-tatanggal ng Ugat

Putulin muna ang mga puno at kawayan gamit ng isang chainsaw atbp., at tanggalin ang mga ugat at damo gamit ng bulldozer (Tingnan ang Larawan 6-18).

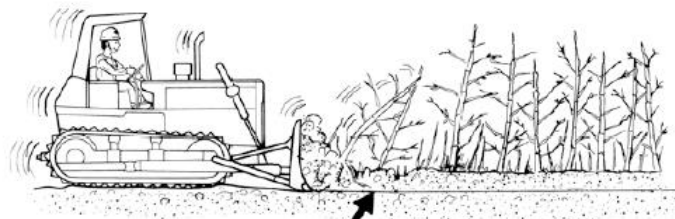
Para sa mga iba pang damo at maliliit na puno, itulak ang blade sa loob ng lupa mula 10~15cm at sumulong gamit ng primera o segunda habang pinuputol ang mga ugat.



Larawan 6-18 Halimbawa ng Pagtotroso at Pag-tatanggal ng Ugat

Gayundin, paminsan-minsan ay may sumasabit na mga ugat at damo sa blade at upang maalis ang mga ito, umatras muna bago ulit maghukay.

Bilang karagdagan, para sa pagputol ng mga ugat ng mga kawayanan atbp., mas madaling magtrabaho kapag gumamit ng isang hydraulic ripper.



Sa pagputol ng kawayanan, gawing 20~30cm ang

Larawan 6-19 Trabaho ng pagputol ng mga ugat ng mga kawayanan

Puna) Dahil maaaring madulas ang talim sa ibabaw ng ugat sa mga kawayanan atbp., kinakailangang putulin ito sa lalim mula 20cm~30cm

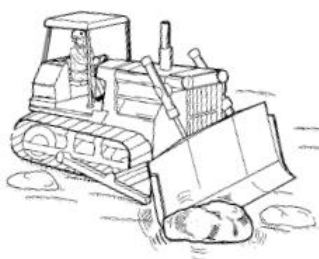
Kapag tuloy-tuloy ang pagtatanggal ng mga ugat at damo, kanais-nais na palitan ang karaniwang blade ng isang rake dozer.



Larawan 6-20 Rake Dozer

② Pag-tatanggal ng Malaking Bato

Sa pagtatanggal ng malaking bato, itagilid ang blade, ituon ang lakas ng bulldozer sa bandang gilid at gamitin ang gilid ng talim upang tanggalin ang mga malalaking bato (Tingnan ang Larawan 6-21).



Larawan 6-21 Halimbawa ng pag-tatanggal ng malaking bato

Para sa pagtatanggal ng malalaking bato, una ay putulin ang mga ugat na nasa paligid nito, itaas ang talim habang itinutulak ito gamit ng bulldozer, ipalit ang steering clutch sa kabilang bahagi ng batong tinatamaan ng bulldozer at paghiwalayin at alisin ang mga lupa at bato.

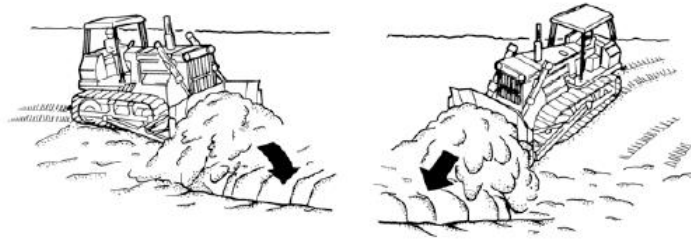
Para sa pagtatanggal ng konkretong pavement, una ay durugin ang kongkreto gamit ng isang concrete crusher (breaker, pick atbp.) at hukayin gamit ng isang tilt blade. Kapag umangat na ang isang bahagi, itulak ito patungo sa pinakadulo o gilid. Para sa paghuhukay ng mga lupa sa lugar na nagyeyelo, isagawa din ito sa parehong paraan (Tingnan ang Larawan 6-22).



Larawan 6-22 Halimbawa ng Pagtatanggal ng Pavement

① Backfilling (umemodoshi)

Kapag gagamit ng bulldozer para mag-backfill (umemodoshi) ng ditch/trench, lapitin ito papunta sa ditch/trench nang patagilid at magbackfill (umemodoshi) upang mahulog ang lupa dito. Siksikin nang mabuti ang nai-backfill (umemodoshi) na lupa (Tingnan ang Larawan 6-23).



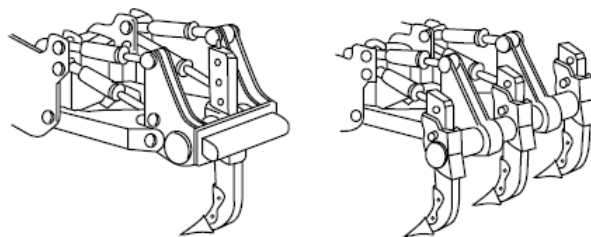
Larawan 6-23 Halimbawa ng backfilling (umemodoshi sagyo)

④ Ripping

a) Hydraulic Ripper

Ang pinaka-komon na kinakabit na attachment sa likod ng isang tractor ay ang ripper. Kamakailan lamang na dumadami na ang mga pag-hihigpit sa pamamaraang blasting sa pag-huhukay mula sa aspeto ng pangangalaga ng kapaligiran sa konstruksyon, na lumalaki na ang traction force dahil sa paglaki ng mga bulldozers at dahil naging posible na ding maghukay ng matitigas na bato na dumadagdag ang paggamit ng mga ripper.

May iba't ibang klase ng ripper katulad ng single-shank ripper para sa matitigas na bato at mabibigat na paghuhukay at multi-shank ripper na may maraming mga claw (shank) para sa malalambot na bato (Tingnan ang Larawan 6-24).



Larawan 6-24 Shingle-Shank Ripper at Multi-shank Ripper

b)Pag-gamit ng Ripper

Ang karaniwang ginagamit para sa pag-huhukay ng mga bato ay ang blasting at ang pag-gamit ng ripper.

Ang kaugnayan ng blasting at ng paggamit ng ripper ay mas mabisa ang paggamit ng blasting kapag mas matigas ang bato at sa kabaligtaran, mas mahusay naman ang ripper para sa mga malalambot na bato.

Mahirap magdesisyon kung maaari bang gumagamit ng ripper sa lugar ng trabaho at ang kahirapan (ripperability) nito, ngunit ito ang mga paraan kung paano sa sumusunod na tatlo.

i. Subukang patakbuhan ang ripper sa lugar ng trabaho. Ito ang pinakatiyak na paraan para dito.

- ii. Pagmasdan ang ibabaw ng mga bato. Masasabi na maaaring gamitin ang ripper para sa mga batong may mga bitak at sira, weathered na bato, bato na naglalaman ng marupok na kristal, alternating layered o thin layered rocks at mga bato na may mababang degree ng coupling.
- iii. Magdesisyon sa pamamagitan ng mga instrumentong panukat ng mga velocity ng elastic wave katulad ng ripper meter at seismograph. Depende sa uri at tigas ng mga bato, magkaiba ang velocity ng elastic wave sa pag-gamit nito.

Para gamitin nang mahusay ang ripper, kinakailangang maisagawa nang tama ang pagmamaneho nito katulad ng mass at traction ng tractor, lalim ng pagkabaon ng chip, bilis nito, atbp.

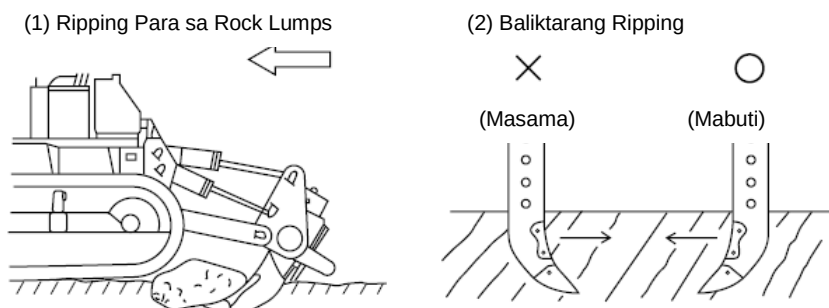


Litrato 6-5 Trabahong Ripper

Ang mga patakaran sa konstruksyon ay ang mga sumusunod.

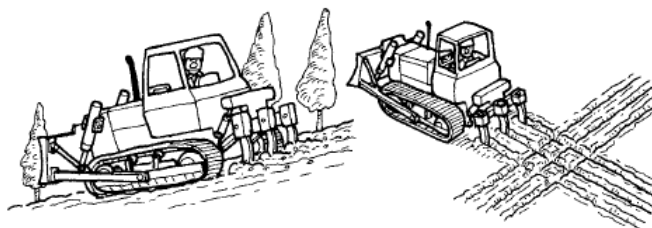
- A. Bilang isang prinsipyo, ang bilis ng pagtatrabaho ay dapat nasa primera lamang.
- B. Ipatakbo nang direktso ang makinarya. Maaaring mabali ang shank kapag inikot mo ito nang biglaan habang nakabaon sa lupa ito.
- C. Dapat pare-pareho ang lalim ng pagdurog. Kapag nagbago ang lalim ng pagdurog, magiging mas mahirap magtrabaho dahil magkakabako-bako sa ibabaw kapag itutulak mo ang shears o kapag mag-riripping sa susunod.
- D. Huwag umatras habang nakabaon ang ripper.
- E. Bawasan ang bilang ng claws kapag mas matigas ang lupa.
 Sa kabaligtaran, mas mahusay na dagdagan ang bilang ng mga claw kaysa sa bilisan ang sasakyan kapag nasa lugar kung saang madali magripping.
- F. Hanggat sa maaari, mas maganda na mas malalim ang ripper na hindi lumulutang ang likurang bahagi ng katawan ng kotse.
- G. Ang agwat ng ripper ay dapat na mas gawing makitid kapag mas matigas ang mga bato, at dapat planuhin ito sa paraan na hindi nag-iiba ang pagdurog depende sa lugar at mga hindi pa naidudurog.
- H. Hanggat sa maaari, dapat pababa ang incline sa pagtatrabaho.

- I. Kapag nakapasok na patagilid na layered na bato o may bitak sa lupa sa mga matitigas na bato, magripping sa kabilang direksyon o interlocked grain (sakame) (Tingnan ang Larawan 6-25).



Larawan 6-25 Trabahong Ripper Kapag Rock Lumps o interlock grain (sakame)

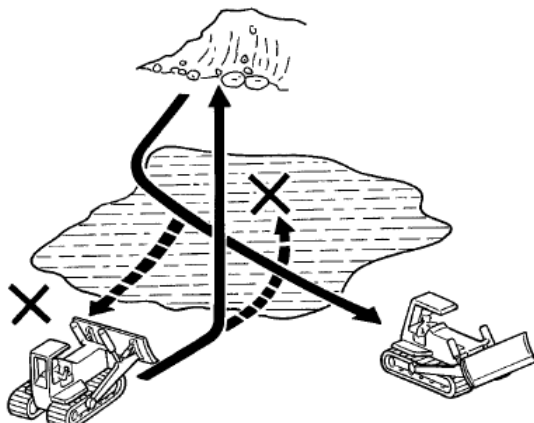
- J. Kung nakatagpo ka ng isang malaking bato na mahirap durugin habang nagripping ka at nagshoe-slip ito,
 i) Tapakan ang decelerator pedal at bawasan ang pag-ikot ng motor hanggat sa hindi magkakaslip-shoe ito.
 ii) I-tilt ito, durugin at hukayin ito.
- K. Kapag hindi sapat ang one-way sa pagtatrabaho, pagtrabaho din nang pa vertical & horizontal criss-cross (Tingnan ang Larawan 6-26).



Larawan 6-26 Downward Incline at Criss-Cross Ripping

⑤ Pagtatrabaho sa Malambot na Lupa

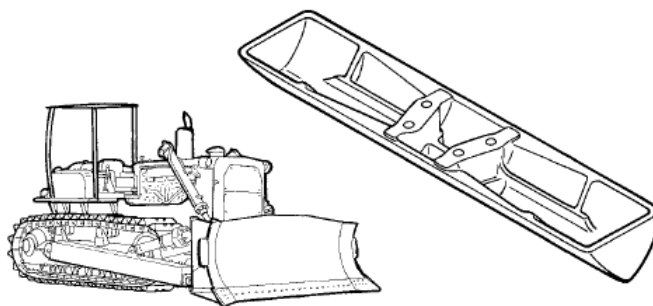
Hanggat sa maaari, maghukay ng drain ditch para makagawa ng drainage sa tubig na kumokolekta sa ibabaw. Kapag nagdodoze (oshido), huwag masyadong pabuhatin ng lupa at buhangin ang blade para maiwasang magslip ang bulldozer.



Larawan 6-27 Halimbawa ng Pagdaan sa Malambot na Lupa

Hanggat sa maaari, huwag palitan ang steering at huwag dumaan sa parehong ibabaw/daanan sa loob ng malalambat na lupa

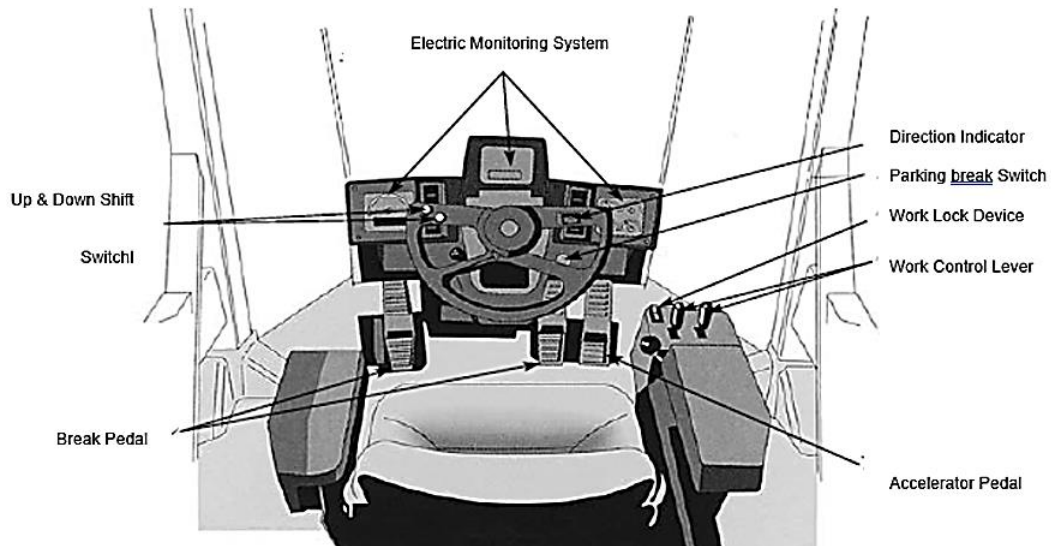
Bilang karagdagan, mahina ang ground pressure at maganda ang buoyance ng bulldozer na may shoe para sa malalambat na lupa kaya madalas itong gamitin.



Larawan 6-28 Halimbawa ng Shoe para sa Malalambat na Lupa

6.1.2. Tractor Shovel (Textbook p.115)

May crawler type at wheel type ang mga klase ng tractor shovel atbp. at mayroon itong lift arm at bucket na pwedeng patakbuhan gamit ng magkakahiwalay na aparato (karaniwan ay lever) at mayroon ding isang aparato lang ang gamit para patakbuhan ang dalawa (Tingnan ang Larawan 6-29).



Larawan 6-29 Halimbawa ng working device ng Tractor Shovel

Ang working device para sa pagpapatakbo ng lift arm ay maaaring nahahati sa mga sumusunod na posisyon ng pwesto para sa paggagamit nito.

- 「Rise(Age)」Kapag i-aangat ang lift arm, ilagay sa posisyon na ito.
- 「Hold」Gagawing fixed ang posisyon ng lift arm at hind ito magagalaw kahit na lagyan ito ng external force.
- 「Lower(Sage)」Bababa ang lift arm sa paggamit ng haydroliko.
- 「Float」Magagalaw ang lift arm nang pataas at pababa gamit ng external force.

Ang aparato ng bucket ay halos nahahati sa mga sumusunod na tatlong posisyon para sa trabaho.

- 「Tilt」Itaas ang bucket papunta sayo.
- 「Hold」I-fifix ng lift arm ang bucket at magiging magkaisa ito.
- 「Dump(Dampu)」Ibababa pasulong ang bucket.

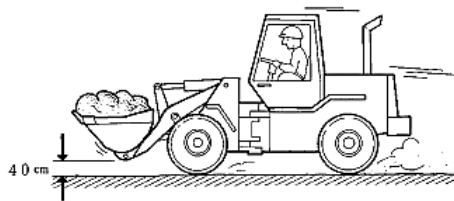
Karagdagan dito, kahit nakatakda ang aparato sa posisyong "Rise (Age)" o "Tilt", kapag nagkick-out o umabot ito sa adjustment position ng positioner, kusang babalik sa "Hold (Hoji)" ang aparato at titigil ang bucket



Larawan 6-30 Halimbawa ng Pagtakbo ng Lift Arm at Bucket

① Mga kailangang pag-ingatan

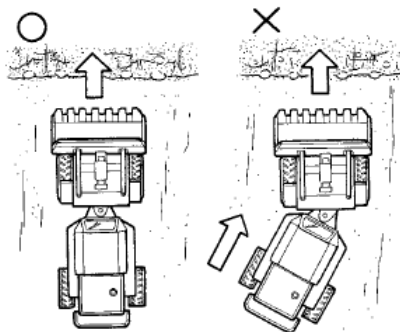
- Kung bako-bako ang kalsada, aalog ang makina at dahil dito, mas madami ang matatapon na load na nasa bucket kaya palaging i-maintain ang kalsadang dadaanan nito.
- Hanggat sa maaari, bawasan ang paghalf-clutch at i-operate clutch lever (o pedal) nang tahimik at mabilisan.
- Kung iaangat mo ang bucket nang mataas, lalala ang stability ng makina at visibility mo kaya dapat habang nagmamaneho, panatilihin ang bucket na nasa halos 40cm sa itaas ng lupa.
- Hanggat sa maaari, kapag nasa slope, dapat na akyatin pataas at pababa nang tuwid patungo sa slope.
- Kapag naglalagay ng load sa bucket at bababa sa isang matarik na slope, ibaba ang bucket, gamitin ang preno ng engine sa mabagal upang bumaba. Karagdagan dito, huwag magmaneho nang hindi stable.
- Palitan ang tensyon ng crawler ng tractor ayon sa kalidad ng lupa. Pag dating sa kalsada na may maraming graba, paluwagin ito kumpara sa itinakdang tension (crawler type).
- Sa basang lupa o malambot na lupa, kung mukhang mag-sislip ang crawler, dapat buksan nang kalahati ang fuel lever, gamitin ang main clutch nang mabagal at dahan-dahan, at huwag gagalawin ang steering clutch.



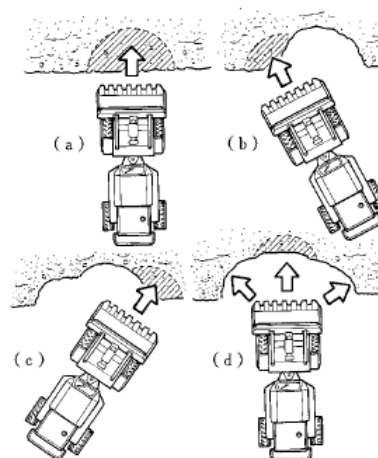
Larawan 6-31 Halimbawa ng Taas ng Bucket Habang

a) Pag-huhukay

- Sa paghuhukay, dapat na ginawang pa-right angle ang katawan sasakyan at ito ay patungo sa bundok (Tingnan ang Larawan 6-32). Sa kasong ito, ibababa ang bucket sa lupa hanggang sa pinakakaya sa harap ng bundok.
- Sa paghuhukay, ilapit ang gitna ng bucket sa nakausli/umbok (mahinang bahagi ng bundok) na bahagi ng bundok at maghukay parang nasa Larawan 6-33.

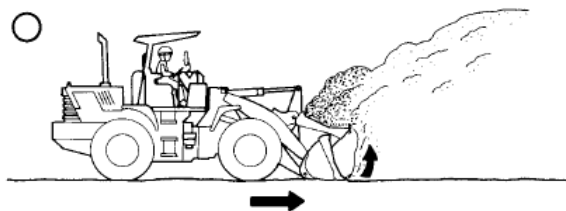


Larawan 6-32 Halimbawa ng pag-huhukay (1)



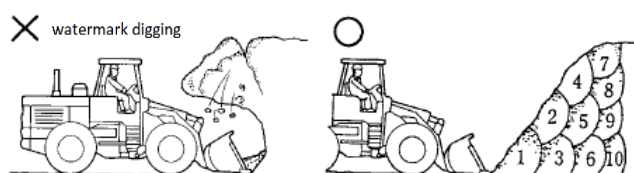
Larawan 6-33 Halimbawa ng Trabahong Paghuhukay (2)

- III. Sa pag-huhukay, ang pag-scoop ng bucket, hanggat maari maraming lupa at buhangin ang makukuha ng bucket, bago ito bahagya na itataas ang lift arm, at saka iaangat ng pataas ang bucket. At kung ito ay medyo mabigat, ito ay hatiin ng 2 hanggang 3 beses.



Larawan 6-34 Halimbawa ng Pag-huhukay (3)

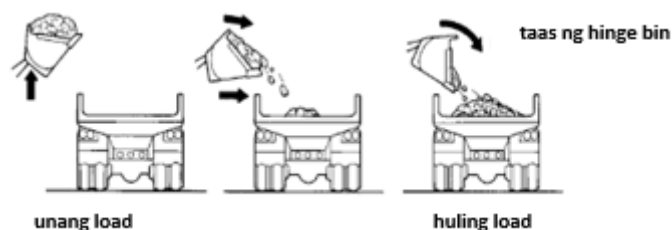
- IV. Mag-ingat, kapag naghuhukay ng isang bundok kung nasa face surface (kira men) ang pondasyon nito, ito ay nasa estado ng watermark digging (sukashibori).



Larawan 6-35 Halimbawa Pag-huhukay (4)

b) Pag-load at pag-transport

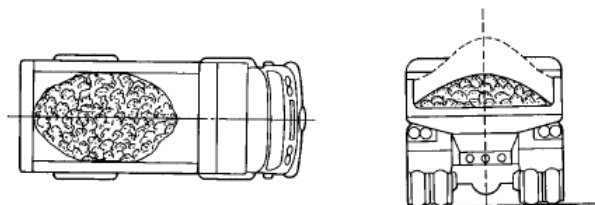
- Hanggat maaari, nasa primera lang ang bilis kapag nagtatrabaho.
- Sa pag load sa isang dump truck, mas madali kapag ang posisyon ay na-set na ang lift kickout ayon sa taas ng truck.



Larawan 6-36 Halimbawa ng Loading and carrying work

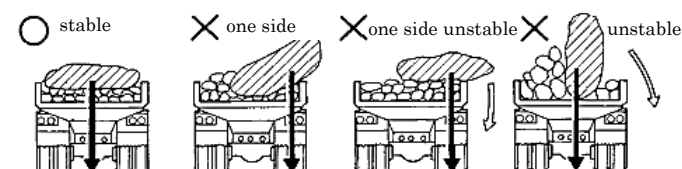
III. Sa pag-dump (danpu) ng bucket, itaas ang lift lever at panatilihin itong naka lock, ilapit sa dump truck at iangat ang bucket na angkop sa taas ng pag-load, at simulang buksan ang bucket dump kapag nasa loading platform na ito.

IV. Sa pag load ng dump truck, i-sentro ang lupa at buhangin na nakaload sa gitna ng linya ng loading platform, at kapag nasa 3 hangang 4 na beses mag--load, simulan ito sa harapang bahagi ng platform.



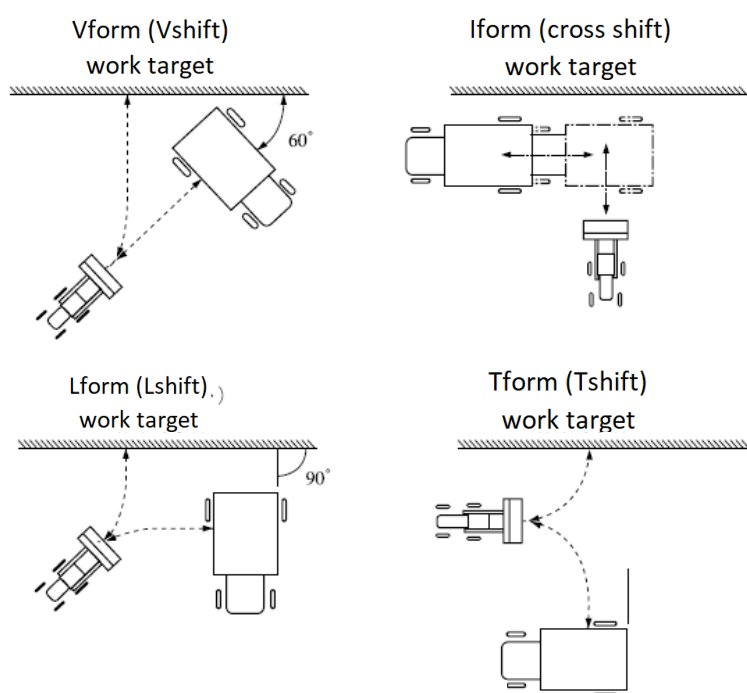
Larawan 6-37 Halimbawa ng loading position (1)

V. Sa pag load ng malalaking bato, kapag hindi maayos ang paglo-load, ang malalaking bato ay gugulong-gulong, maaari itong mahulog kapag tina-transport, o magiging sanhi ng pagtumba ng dump truck. Gayundin, ito ay mapangabib sa ibang sasakyan, at sa mga tao, kaya ipinagbabawal ang unstable loading at overloading. Kapag hindi ma-transport sa dump truck (danpu), kuntian lng ang load sa pag-transport.



Larawan 6-38 Halimbawa ng loading position (2)

Mayroong isang pamamaraan na ipinakita sa Larawan 6-39 para sa pag-aayos ng mga truck kapag naglo-load. Kapag parehong cycle ang uuliting gawin, mas mainam na i-adjust na ang kickout at positioner na naaayon sa working condition



Puna: Bigyang pansin ang galaw ng tractor

Larawan 6-39 Halimbawa ng Loading Work V Shift

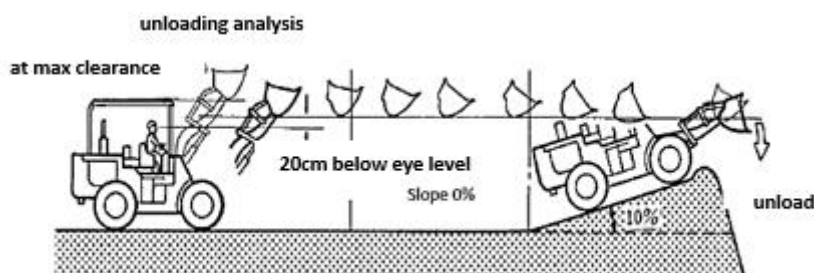
Bilang karagdagan, may tinatawag na load-and-carry method (tingnan ang Chart 6-2) bilang isang paraan ng tuloy tuloy na scooping at transporting at loading na isa lang ang tractor excavator(shoberu) na hindi na kailangan ang dump truck at crushing area at malapit lang ang distansya mula sa face (kiriha men) at loading point, ito ay mabisang paraan para sa mga track atb.

① Pag-ikot sa pantay na bench	Hindi parin maaring umikot kahit na patag ang lupa. Karaniwan, kapag naglo-load, ang turning point na patag na bench ay malapit sa face(kiriha), sa general rule, pagkatapos mag-load, sa malapit sa loading area na iikot pag papunta nang face(kiriha).
② Pag-ikot sa bench na may paakyat na slope	San bench na may paakyat na slope papuntang face o kireha (o pababa ng slope papuntang loading area), ang bench ay karaniwang tina-transport gamit ang buck para maiwasang matapon. Hanggat maari, pumili ng patag na lugar ng pag-iikutan, at depende sa bench, minsan may malapit sa loading area.
③ Pag-ikot sa bench na may pababang slope	Sa bench na may pababa na slope papuntang face o kireha (o paakyat ng slope papuntang loading area) umikot malapit sa face o kireha kaga nagta-transport, pumili ng patag na lugar ng pag-iikutan dahil may pagkakataong natatapon ang load. Kahit na malapit ang distansya ng face (kireha) umikot ng tulad sa pinapaita sa larawan.

Table 6-2 Halimbawa ng load ang unload method

Ang pamamaraang ito ay nag-iiba depende sa laki ng traktor / excavator(shoberu), pag-setup ng trabaho, atbp, ngunit sa pangkalahatan ay angkop para sa pagdadala sa distansya na mga 30 hanggang 100m, ang load ng bucket ay naka flat pile, dapat hindi nakataas at walang biglaang liko. Sa kasong ito, mag-ingat kapag ang daanan ng pagtransport ay hindi na maintain at hindi patag, maaaring mag-vibrate ang bucket, ma-activate ang tilt relief (safety device ng hyfraulic circuit), at mapunta ang bucket sa dump direction. Ang pag-load ay katulad din ng pag-transport, ibig sabihin, ito ay ideal na gawing speedy and safely na hindi tinitigil ang makina.

Para sa hangaring iyon, tulad ng pinapakita sa Larawan 6-40, asahang magiging isang slope ang paligid ng tambakan kung saan madalas bumabagal ang mga tractor, excavator (shoberu) i -tyempo ng maayos ang kondisyon ng bucket ng dump(danpu) sa pagtapon. Bilang karagdagan, gumamit ng ilaw sa kadahilanang madaling magkamali kapag nagtatranaho sa gabi.



Halimbawa ng pag-unload

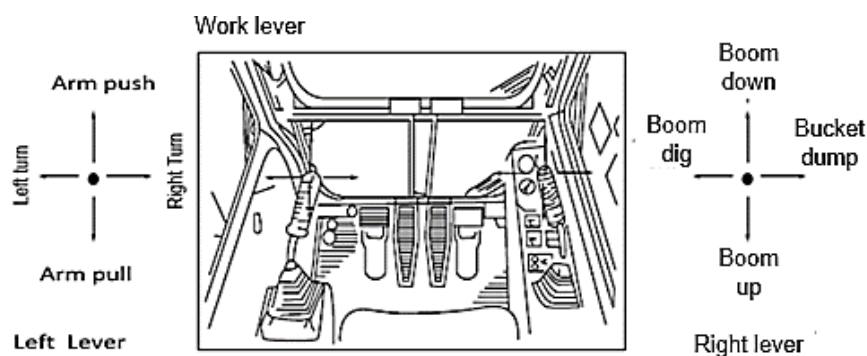
6.2.Kagamitan at kaligtasan ng excatavor type (shoberu) na makinaryang pang konstruksyon (Teksbuk p.123)

6.2.1. Hydraulic type excavator/shoberu (backhoe) (Teksbuk p. 123)

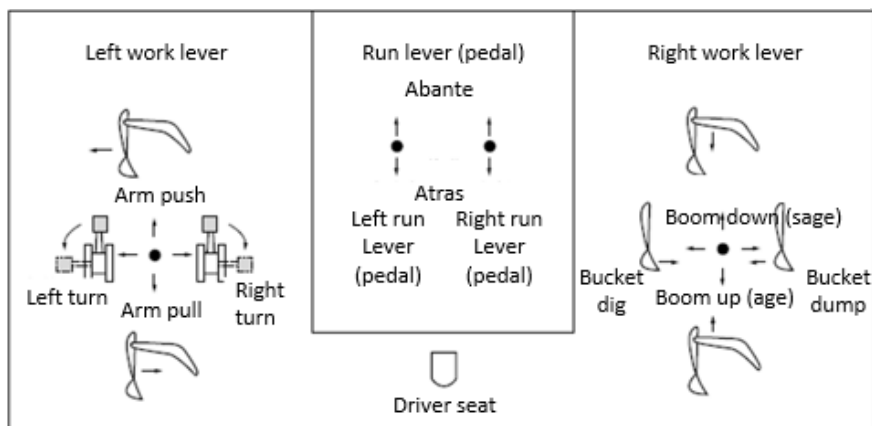
1...Pangunahing operasyon

Ang pangunahing pagpapatakbo ng hydraulic excavator (shoberu) ay ang pataas at pababa ng boom, pataas at pababa ng arm, pag extend at pag-scoop ng bucket, at pagpapaikot ng itaas na bahagi ng rack.

Ang Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, ay nag desisyon na gawing popular ang pagpapatakbo ng makina na may iisang pamamaraan, at mula noon 1993, naging obligado na gamitin ito sa mga gawain na nasa ilalim ng direktang kontrol ng Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism. Ang pamamaraan ng pagpapatakbo na ito ay naaayon sa JIS (Japanese Industrial Standard) na itinatag noon 1990. Bilang karagdagan, may nakatalagang label na nakadikit sa paraan ng pagppatakbo ng ito.



Larawan 6-41 Hydraulic type excavator (shoberu) operating device

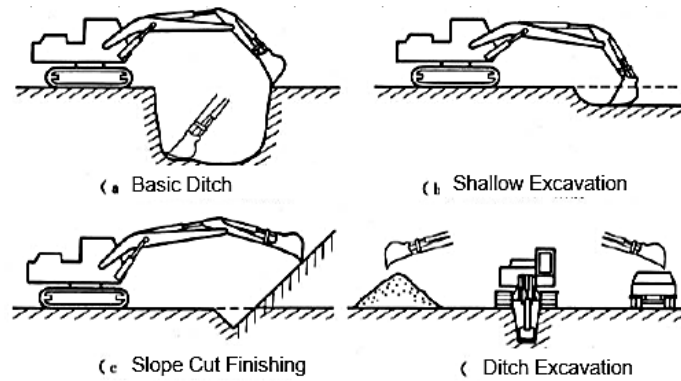


Larawan 6-42 JIS standard operation method

2...Pangunahing Trabaho

Ang pangunahing angkop na trabaho ng hydraulic excavator (shoberu) ay para sa paghuhukay sa ilalim ng lupa, ngunit ang iba't ibang mga operasyon ay maaaring isagawa tulad ng ipinakita sa Larawan 6-43.

Mangyaring bumase sa seksyon na 6.2.2 Hydraulic excavator (shoberu) (loading excavator (shoberu) 2 Pangunahing gawain" para sa hydraulic excavator (shoberu).



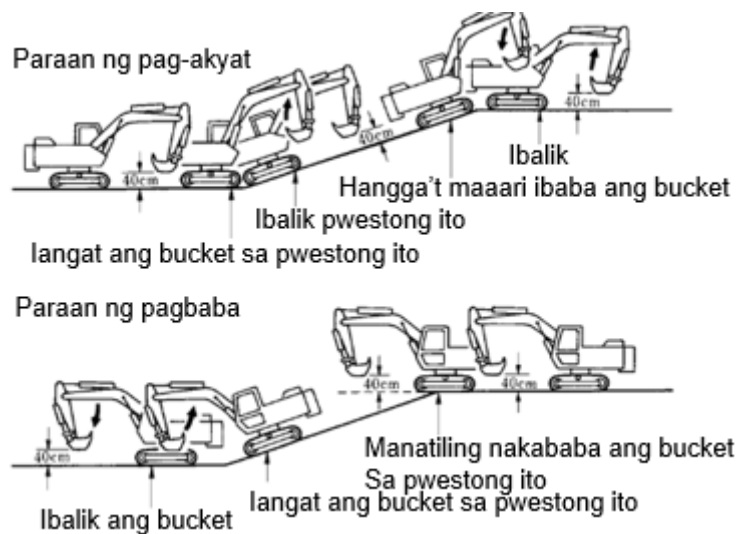
Larawan 6-43 Pangunahing trabaho ng hydraulic

① Pangunahing puntos

- a. Kapag nagmamaneho, panatilihin ang bucket sa taas na halos 40 cm mula sa lupa at suriin ang posisyon ng makina, ang direksyon ng pagmamaneho, at ang kaligtasan ng mga paligid (tingnan ang Larawan 6-44).
- b. Huwag umakyat o bumaba ng matarik na mga slope na kapag wala sa stability. Bilang karagdagan, ang pag-steering ng bigla ay iwasan sa matarik na slope.
- c. Kapag nagmamaneho sa mga slope, tiyaking ilapat ang turning brake
- d. Kung kinakailangang tatawid sa isang balakid, gamitin ang boom, arm, at bucket upang maiangat ang harap ng carrier.

Gayunpaman, ang pagkahilig ng Makinarya ay dapat na nasa loob ng saklaw ng stability.

- e. Kapag dadaan sa malambot na lupa, dalhin ang ilalim na parte ng bucket, ilapat ito sa malambot na lupa at marahan itong i-padulas.
- f. Huwag magsagawa ng piling work o crane work gamit ang isang bucket.
- g. Gumamit ng isang bucket na angkop para sa trabaho.
- h. Huwag ibagsak ng bigla ang kagamitan sa trabaho pagkatapos patayin ang makina..
puna) Baka magkaroon ng abnormal na presyon ang mga hydraulic device, at maaring makasira ng hydraulic hose atbp.
- i. Huwag maghukay hanggang sa paanan ng makina, sa anumang kalidad ng lupa at mga kundisyon ng paligid.



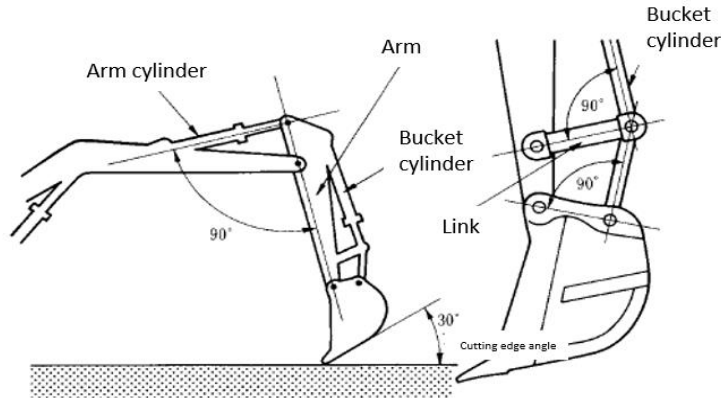
Larawan 6-44 Pag-akyat at pag-baba sa slope

② Pag-iingat para sa gawaing paghuhukay. (excavation work)

Mga kailangang tandaan sa trabahong pag-huhukay gamit ang hydraulic excavation(shoberu).

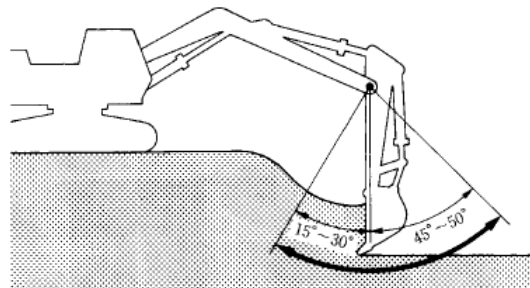
a. Kapag ang anggulo sa pagitan ng arm cylinder at arm ay 90 degrees, na tulad ng pinapakita sa Larawan 6-45, ibig sabihin ay naka-sagad na(max) ang digging force ng arm cylinder. Gayundin kapag ang anggulo sa pagitan ng bucket cylinder at link at 90degrees, ang digging force ay naka-sagad na rin (maxed).

Ang anggulo sa pagitan ng dulo ng bucket at ng lupa ay halos 30degree para sa mas epektibong pag-huhukay.



Litrato 6-45 Anggulo ng dulo ng bucket at ng ground

b. Ang pinaka mainam na saklaw ng paghuhukay ng arm ay 45 hanggang 50degree pa-vertical at 15 hanggang 30degree sa paharap.



Litrato 6-46 pinaka-epektibo na saklaw ng arm sa pag-huhukay

c. Para sa magandang stability sa paghuhukay, dapat naka posisyon ang makina ng pahalang . At kung ang pag-huhukay ay gagawin sa slope atbp, tambakan ang slope ng lupa para kahit papano maging pahalang ang posisyon ng makina

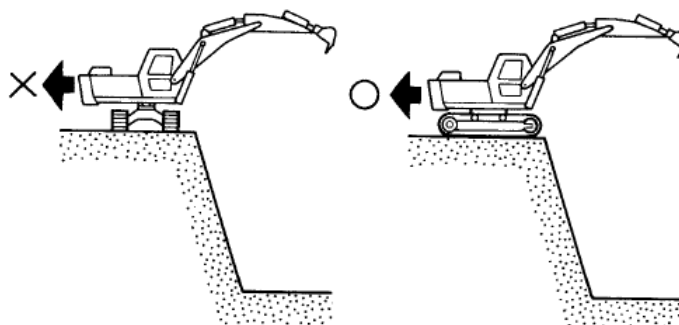
d. Mag ingat sa mga drainage sa excavation site, at tanggalin ang mga naka harang sa dinadaan at paligid ng paghuhukayan.

e. Ang pag-huhukay ay nag-iiba depende sa kalidad ng lupa, ngunit mas ligtas kapag ang lalim ng pag-huhukay ay hanggang sa haba ng boom. Dahil isinasang-alang din ang visibility at ang pag-guho ng road shoulder, (nakalagay sa instruction manual) dapat mas malalim kesa sa maximum na lalim ang pag hukay.

f. kapag naghuhukay hanggang paanan sa underground, maaaring mag gumuho ang road shoulder, at ang paghuhukay ng naka pahalang ang crawler ay mapanganib na isinasang-alang ang paglikas

g. Huwag mag hukay gamit ang bigat ng sa pamamagitan ng pag angat ng pwetang bahagi ng makina .

- h. Huwag umikot (turning) habang naghuhukay o gamitin ang pwersa ng turning sa pag back-fill o pag-level ng lupa.
- i. Huwag mag hukay sa pamamagitan ng pag-fix ng bucket at pagpapatakbo ng crawler.

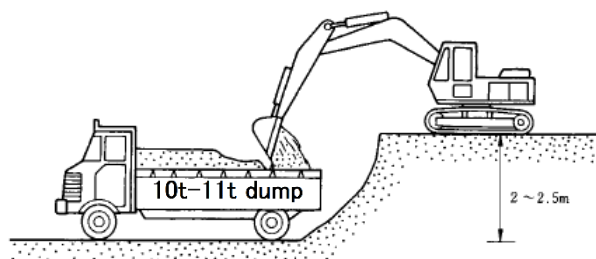


Larawan 6-47 Posisyon ng mga crawler kapag nag-huhukay sa road shoulder.

③ Mga pag-iingat sa pag-load

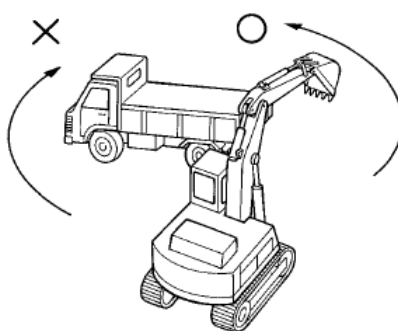
Tandaan ang sumusunod na mga puntos sa pag-load gamit ang hydraulic type excavator (shoberu).

- a. Kapag naglo-load sa dump truck, ang posisyong ng makina ay nasa taas ng dump (danpu) (hanggang 2.5m), at dapat maganda ang visibility ng dump truck, at ang damping clearance ay makukuha lamang sa taas at baba ng boom cylinder.



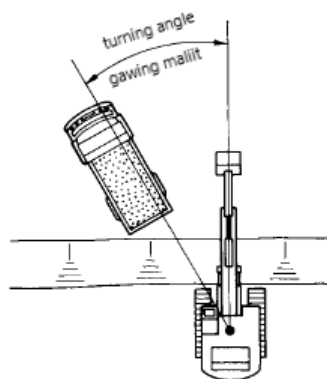
Larawan 6-48 Halimbawa ng pag-load (1)

- b. Kapag naglo-load sa isang dump truck, huwag dumaan sa harapan driver's seat , lumiko mula sa likuran ng loading platform.



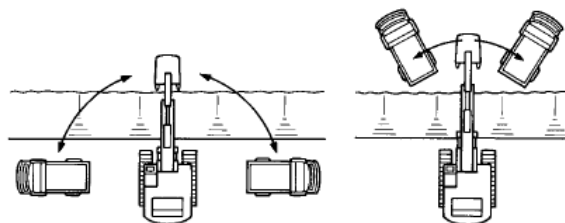
Larawan 6-49 Halibawa ng paglo-load (2)

- c. Hanggat maari ay panatiliing maliit ang turning angle sa paglo-load sa dump truck.



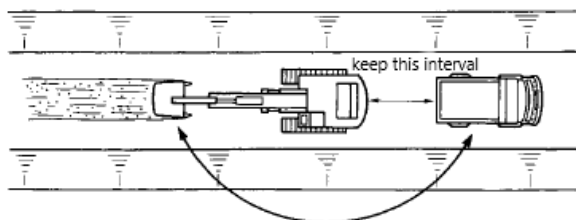
Larawan 6-50 Halimbawa ng paglo-load (3)

- d. Tulad ng larawan 6-51, ang mas magandang posisyon ng dump truck.



Larawan 6-51 Halimbawa ng paglo-load (4)

- e. Naka-pwesto ang isang dump truck sa likuran ng makinarya kapag nasa masisikip na lugar..
Panatilihin ang distansya sa pagitan ng dump truck at ang ng makina kapag umiikot.



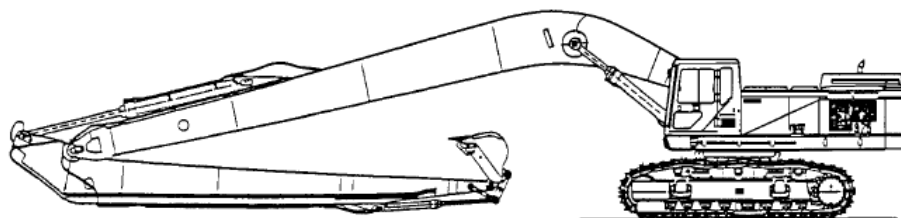
Larawan 6-52 Halimbawa ng paglo-load (5)

- f. Para mas mapadali ang pagtatrabaho, lagyan ng graba ang dinadaan ng dump truck kapag naglo-load sa malambot ang lupang dinadaan.
- g. Madaling makita ang status ng bucket kapag maglo-load mula harap patungong likod ng dump truck.
- Kapag naglo-load ng maalaking bato at iba pa, unahing i-load ang maliit na bato kasunod ang malalaking bato ng sa ganun ay ma-control ang shock o alog na madudulot nito sa dump truck.

Maraming hydraulic type excavator (backhoe) ang na develop, kagaya ng Telescoping arm excavator, Clamshell bucket, Long arm excavator at Long boom excavator.



Larawan 6-53 Halimbawa ng telescoping arm



Larawan 6-54 Halimbawa ng long arm

6.2.2. Hydraulic type excavator (shoberu) (loading excavator) (Teksbuk p.131)

Mayroong dalawang uri ng loading excavators, hydraulic type at mechanical type, ang mechanical type ay bihirang ginagamit sa kasalukuyan kayat ang hydraulic excavator ang ipinapakita sa baba.

1...Pangunahing operasyon

Kasama sa operasyon ng loading excavator ay ang taas at baba ng boom, taas at baba ng arm, pag-ikot ng bucket at ang pag-ikot ng upper rack.

Ang loading excavator ay ginagamit ang parts ng hydraulic excavator, ang operation ay kagaya ng isinasaad sa 「6.2.1 hydraulic excavator (backhoe) 1 pangunahing operasyon」

2...Pangunahing trabaho

Ang loading excavator ay naaangkop para sa paghuhukay kung saan nakaposisyon ang makina sa matataas na bahagi, subalit maaari rin itong magsagawa ng paghuhukay sa ground surface/ibabaw ng lupa o pahubog ng slope.

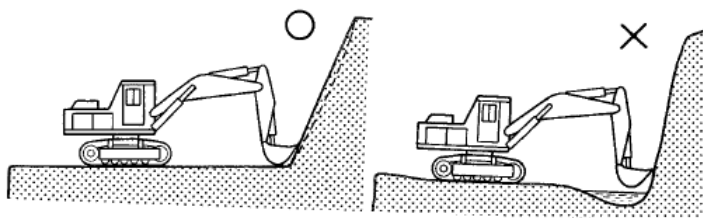
Mangyaring bumase sa larawan 「6.2.1 hydraulic excavator (backhoe) 2 pangunahing operasyon」 para sa hydraulic type na loading excavator.

① Paraan ng pag-huhukay

Mga susumusunod na paraan ng pag-huhukay para sa loading excavator.

a. Upper excavation

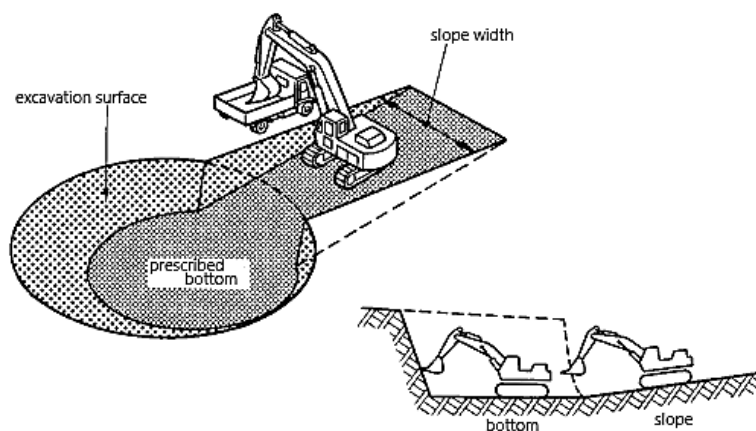
Tulad ng ipinapakita sa larawan 6-55, maghukay ng may bahagyang (uphill slope) pataas na slope sa pagsasaalang-alang sa kanal. Gayundin, huwag maghukay ng malalim ng biglaan ngunit maghukay ng mababaw at dahan-dahan



Larawan 6-55 Haliambawa ng upper excavation kung saan

b. Lower excavation

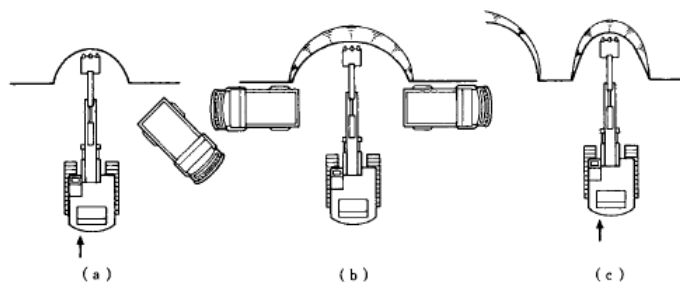
Sa lower excavation, kailangang gumawa muna ng excavation work surface bago mag-hukay. Ang larawan 6-56 ay isang halimbawa, dapat may sapat na lapad ng approach slope upang mai-load papunta sa isang dump truck sa site na may turning angle na 90 degrees. Kapag mahirap mag-load sa dump truck, ilagay ang dump truck patalikod sa mismong slope, ang excavator ay naglo-laod habang umiikot sa luob ng 180 degrees. Kapag meron ka nang sapat na cut surface, palawakinang work area at bago magsimulang trabaho.



Larawan 6-56 Halimbawa ng lower excavation work

c. Direct excavation

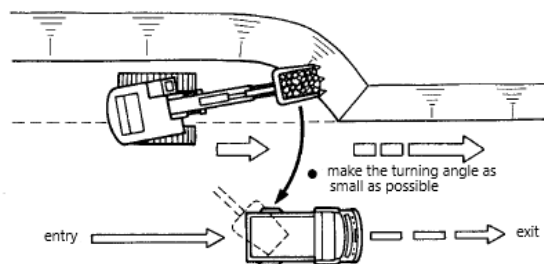
Ang excavation method na ito ay upang maghukay mula sa posisyon ng (a) tulad ng ipinakita sa larawan 6-57, at kung ang dump truck ay hindi makapasok sa luob ng 90 degree na ikot ng excavator in (b) ang makina tulad ng ipinapakita sa (c), lumipat sa susunod at maghukay. Ayon sa pamamaraang ito, ang excavator at ang dump truck ay parehong malayo sa excavation surface, kaya may madaling lumikas kapag nangyari ang isang landslide kapag sa mataas na cutting.



Larawan 6-57 Halimbawa ng straight excavation

d. Parallel excavating

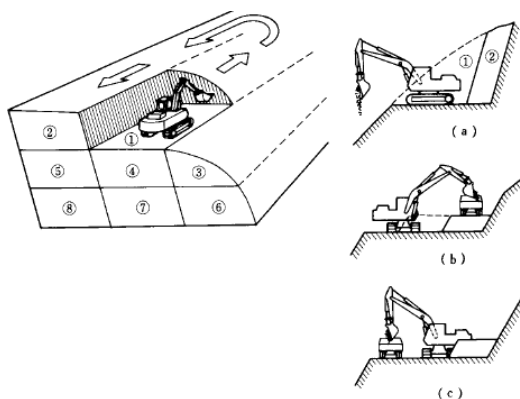
Ang excavation method na ito, kagaya ng ipinapakita sa larawan 6-58, and loading excavator ay naghuhukay at naglo-load habang nagpapatuloy ng parallel o kahilera sa cut surface, ang method na ito ay angkop para sa pag-putol ng lupa sa linear/tuwid na paraan.



Larawan 6-58 Halimbawa ng parallel excavation

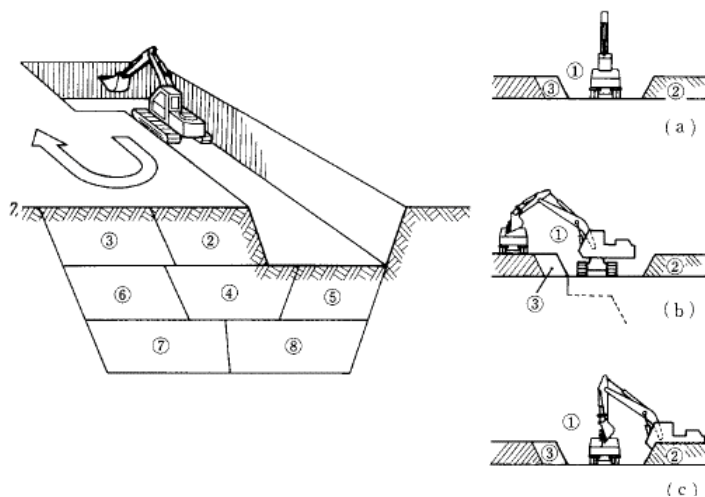
e. Bench cut

May dalawang uri ng pag-huhukay para sa maramihang lupa gamit ang loading excavator, ang side hill bench cut method at ang box bench cut method. Ang side hill cut bench method ay angkop para sa paghuhukay sa mga kalsada sa gilid ng bundok, ang taas ng pag-huhukay ay siyang pinakamainam na taas ng excavator, at ang lapad ng pag-huhukay ay dapat may lapad na nagpapahintulot sa sa parallel excavator. Ang paraan ng pag-huhukay ay ayon sa pagkaka- sunod sunod ①②③ • • • sa larawan 6-59



Larawan 6-59 Halimbawa ng side hill bench cut method

Ang box-type bench cut method ay isang paraan ng pag-huhukay na angkop kapag halos patag ang local board, ang paraan ng pag-huhukay ay halos kapareho nang sidehill-type bench cut method (tignan ang larawan 6-60).

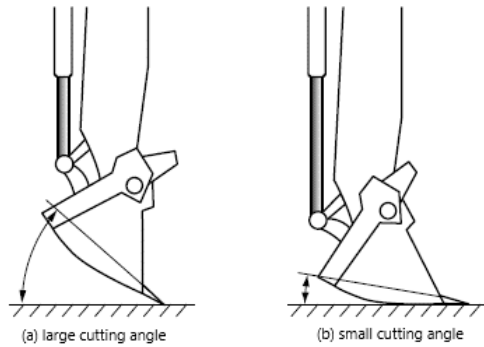


Larawan 6-60 Halimbawa ng box-type bench cut method

② Mga pag-iingat sa pag-huhukay

Sa pag-huhukay gamit ang loading excavator, dapat magbigay pansin sa mga sumusunod bilang karagdagang 「6.2.1 hydraulic excavator (backhoe) 2 Pangunahing operasyon」 pag-iingat para sa pag-huhukay.

a.) Ang cutting angle (rake angle) ng bucket ay dapat na maliit para sa matitigas na lupa o high cuts (tignan ang larawan 6-61).



Larawan 6-61 Cutting angle ng bucket

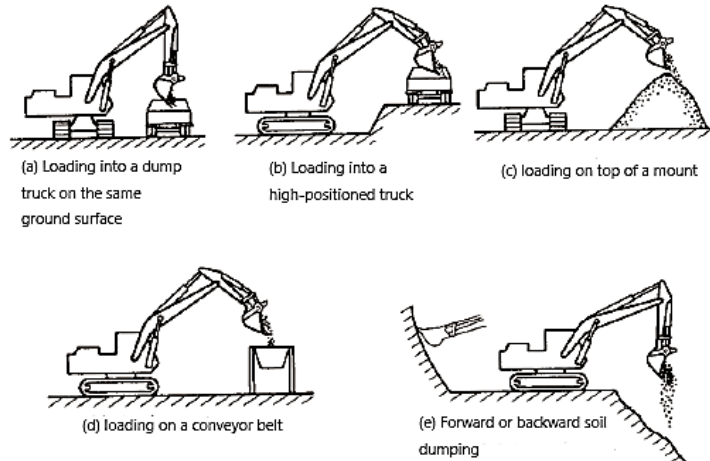
b) Ang makina ay dapat mailagay hindi masyadong malayo o masyadong malapit mula sa pag-huhukayan para sa. Gayundin, siguraduhin na ang bucket ay hindi naabot sa base ng boom o crawler.

c) Huwag umikot kapag ang claws ng bucket ay naka-lapat sa lupa, at huwag kalugin ang bucket ng pakaliwa o pakanan na parang ginagamit itong parang walis o para ground leveling.

d) Hanggat maari ay limitado o liitan lang ang turning angle

③ Pag-iingat para sa pag-load at pag-unload

Sa pag-load at pag-unload ng lupa gamit ang loading excavator na ipinapakita sa larawan 6-62, huwag ibuhos ang nahukay na lupa mula sa isang mataas na posisyon kapag naglo-load. Para sa iba pang pag-iingat, mag tignan ang 「6.2.1 hydraulic excavator (backhoe) 2 pangunahing operasyon ③pag-iingat sa pag-load」



Larawan 6-62 Pag-load ng lupa gamit ang isang loading excavator

6.2.3. Clamshell (Teksbuk)

1...Pangunahing operasyon

Ang pangunahing operasyon ng mechanical type na clam shell ay ang sumusunod.

① Unwinding

Buksan ang excavation open/close brake, buksan ang bucket, paluwagin ang hoisting support brake habang ina-adjust ito, at siya ibaba ang bucket.

② Pag-huhukay

Kapag naabot nito ang pag-huhukayan, paluwagin ang hoisting (support) brake at i-engage ang excavation clutch.

Kapag natapos ang pag-huhukay at nagsimulang i-wind ang bucket ng excavation rope, ilagay ang winding (support) clutch sa mismong sandali ng pag-wind ng bucket. Mag-ingat sapagkat sa oras na ito kapag ma-delay ang pag-engage ng winding clutch ay luluwag ang winding wire rope at matatapon ang laman ng bucket.

③ Turn, release, at pag-hahanda sa pag-huhukay

Kapag mag-wind ng bucket, pahigpitan ang excavation wire rope (opening&closing), kapag naabot na nang bucket ang tamang taas, dahan-dahang i-operate ang swivel clutch at ikotin/ilagay ito sa release position. Kapag naabot na ang release position, i-disengage ang hoisting clutch at excavation clutch, i-apply ang parehong preno, paluwagin lamang ang excavation brake tapos ay i-release ang bucket.

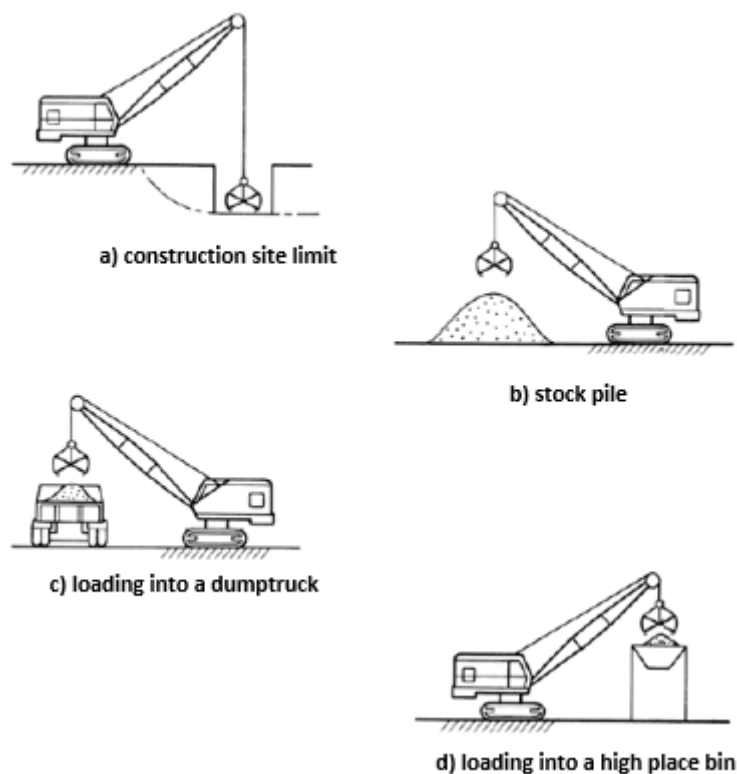
Kapag na release na, i-apply ang excavation brake habang iniikot ito sa excavation position. Sunod ay, paluwagin ang excavation brake, ibaba ang bucket habang ina-apply ang lowering brake, tapos ay simulan ang susunod na pag-huhukay.

2...Pangunahing trabaho

Ang clam shell ay ginagamit sa vertical excavation sa ilalim ng lupa at iba pa. Ang angkop na lupa para sa excavation ay limitado medyo malambot at katamtamang tigas, possible ang paghuhukay sa ilalim ng tubig. Bilang karagdagan, madalas itong ginagamit para sa pagproseso ng maluwag na bagay tulad ng graba at durog na bato, maaari itong mabisa gamitin para sa paglo-load ng mga high storage bottles.

① Paraan ng pag-huhukay

Halimbawa ng operasyon ng clamshell.



Larawan 6-63 Halimbawa ng clamshell operation

② Pag-iingat para sa ng pag-huhukay

Mga kailangang tandaan kapag mag-operate gamit ang clamshell ay ang mga sumusunod

- a) Kapag maghuhukay sa malambot na lupa, ito ay ginagawa sa pamamagitan ng paglagay ng ramp ng pahalang/horizontal o di kaya ay i-install ang machine sa isang matibay na platform.
- b) Panatilihin maikli ang boom hanggat maaari at gamitin ito ng patayo.
- c) Ang isang matatag na wire rope ay ginagamit para sa bucket, at iniikot ito ng dahan-dahan.

6.2.4. Dragline (Teksbuk p.137)

1...Pangunahing operasyon

Ang mga pangunahing operasyon ng dragline ay ang mga sumusunod.

① Pag-huhukay

Maghukay gamit ang excavation clutch. Ang lalim ng paghuhukay ay ina-adjust sa pamamagitan ng pag-operate ng hoisting clutch at hoisting brake ng sabay.

② Winding up

Kapag puno na ang hoisting bucket, i-disengage ang excavation clutch, i-apply ang excavation brake at i-engage ang hoisting clutch. Sa oras na iyon, ang excavation brake ay unti-unting dumudulas upang i-wind ang bucket paitaas, at ang excavation brake ay binabalanse ang laman para hindi matapon ang nilalaman.

③ Turning/rotating

Sa pag-angat (jigiri)ang bucket, unti-unting i-operate ang swivel clutch upang umikot. Sa oras na ito, kapag nag-unload(danpu), ang hoisting height ng bucket ay nakatakda sa taas/height kung saan ang dulo ng bucket claw ay hindi tatama sa ano mang parte ng truck.

④ Pag-dump/Pag-unload (dumpu)

Pag ang bucket ay umabot na sa dump target, paluwagin ang drag rope at excavation rope at itapon/i-dump. Sa oras na ito mag-ingat kapag ang excavation brake ay biglaang niluwangan, ang bucket ay gagalaw ng malayo kaysa sa inaasahan at hindi lang possible na mag-dump (danpu) ito ng hindi tama kundi tatama din ito sa cab ng truck.

⑤ Turning at Pamantayan sa pag-huhukay

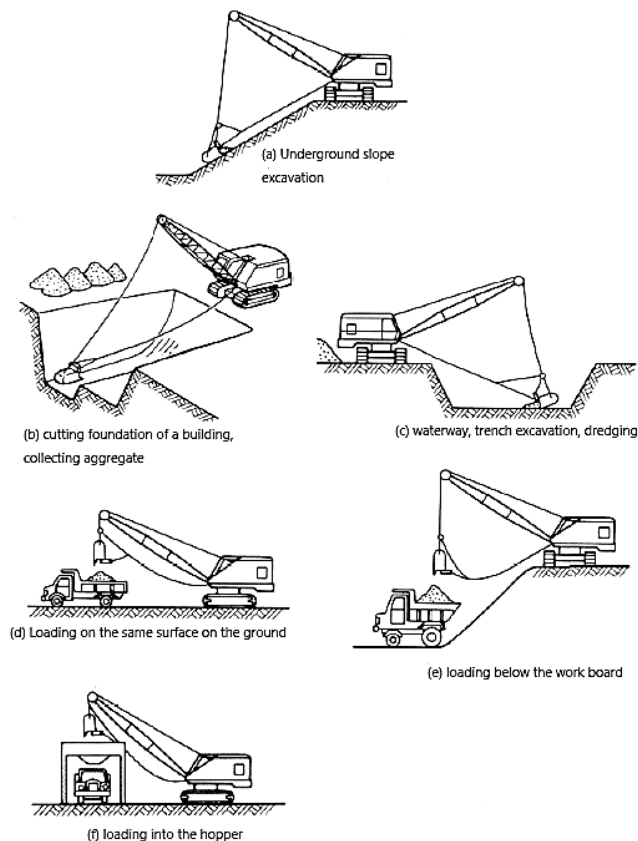
Kasabay sa pagtapos ng pag-dump, paluwagan ang excavation brake at hoisting brake habang iniikot at binabalik sa original excavation position. Sa oras na ito, ang pamamaraan ng pag-paluwang ng preno ay dapat na ayusin ayon sa predetermined or naka-set na arrival position ng bucket. Gayundin, mag-ingat na huwag masyadong paluwagin ang wire rope.

2...Pangunahing trabaho

Ang dragline ay pangunahing ginagamit para sa pag-huhukay sa ilog, daanan ng tubig, pag-huhukay sa malalambot na lupa, aggregate collection etc., hindi ito angkop para sa pag-huhukay ng matitigas na lupa o pang malaliman na hukay, kumpara sa backhoe/drag shovel, ngunit angkop ito para sa paghuhukay ng mababaw at malawak na lugar.

① Paraan ng paghuhukay

Ito ang halimbawa ng pag-huhukay at pag-load gamit ang drag line.

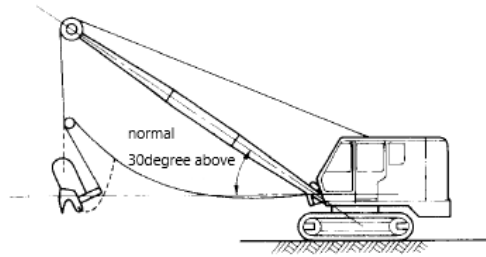


Larawan 6-64 Halimbawa ng excavation at loading gamit ang drag line

② Pag-iingat sa pag-huhukay

Mga kailangang tandaan sa pag-huhukay gamit ang dragline.

- Ang sukat ng bucket ay dapat na katapat sa kapasidad ng makina.
- Inspeksyonin ng maaigi ang mga drag chain at shackle (shakkuru), at palitan ang may mga sira.
- Gumamit ng dump rope na naaangkop ang haba.
- Hanggat maaari, itaas ng maayos ang boom sa pag-tatrabaho.
- Ang boom angle ay hindi dapat gamitin sa mas mamaba key sa limit angle (karaniwang mga 30 degree) na itinakda (tingnan ang larawan 6-65)



Larawan 6-65 Boom limit angle

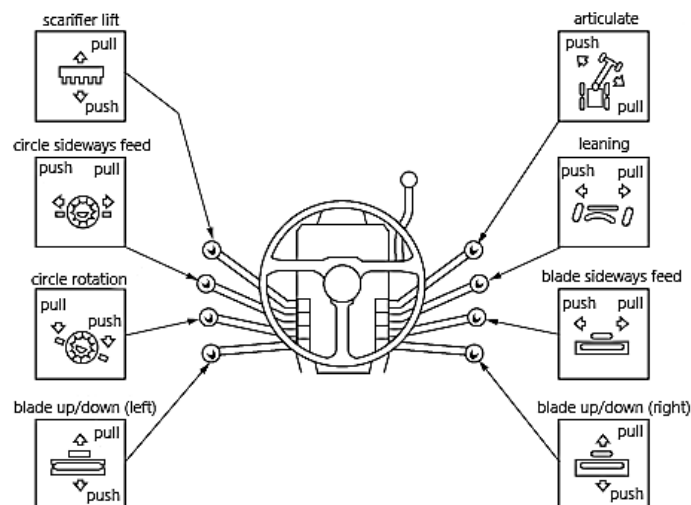
- Subukang maghukay ng manipis/mababaw at malapad.
- Huwag ipatama ang bucket sa boom o maging sa lupa.

6.3. Handling and safety operation ng motor grader at scraper (Teksbuk 140)

6.3.1.Motor grader (Teksbuk p140)

1...Pangunahing operasyon

Ang working device ng motor grader ay binubuo ng blade elevating operation lever (left&right), leaning operation levers, blade lateral feed operation levers, drawbar lateral feed operation levers, articulate operation levers, at blade rotation operation levers. Merong isang operation lever para sa pagtaas at pagbaba ng scarifier, at meron dalawang uri ng operation method nito; mechanical type at hydraulic type. sa larawan 6-66 Halimbawa ng motor grader



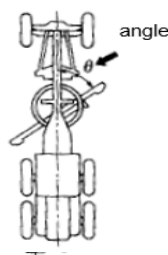
Larawan 6-66 Halimbawa ng motor grader

Ang mga kailangang tandaan sa operasyon ay ang mga sumusunod.

① Ang anggulo ng Blade ay pinapakita sa Table 6-3, pag maliit, mas malalim, at pag malaki, mababaw ang cutting. Dahil ang anggulong ito ay nakakaapekto sa kahusayan ng trabaho, dapat na isagawa sa isang naaangkop na anggulo para sa trabaho. Karaniwan, halos 60-degree ang pamantayan, ngunit kapag finifhing, ito ay halos 90 degrees.

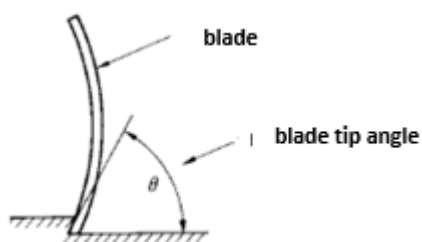
Table 6-3 Kalidad ng lupa at Angle

Kalidad ng lupa	Angle's angle (θ)
Matigas na lupa	45°
Malambot na lupa	55°
Padaanang lupa	60°
Finishing	90°

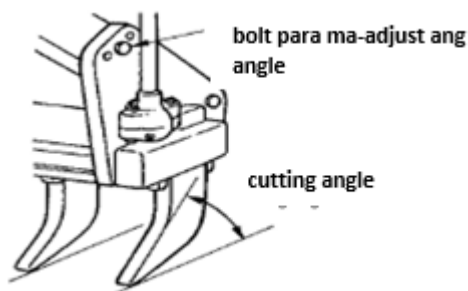


② Ang standard cutting angle ng blade ay 30-40 degrees, ngunit karaniwang maliit ito para sa matitigas na lupa at malaki para sa malambot na lupa (tingnan ang Larawan 6-67).

③ Ginagamit ang scarifier kapag naghuhukay sa aspalto at graba (gravel), ang karaniwang standard na anggulo ay 60degrees, subalit kapag naghuhukay ng asfaltong kalsada ang anggulo ay nasa 70degrees, (tingnan ang Larawan 6-68)



Larawan 6-67 Blade angle

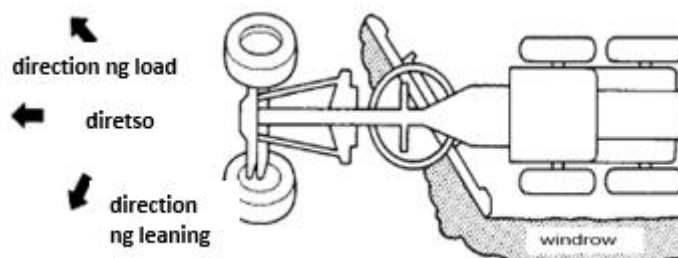


Larawan 6-68 scarifier cutting angle

2...Pangunahing trabaho

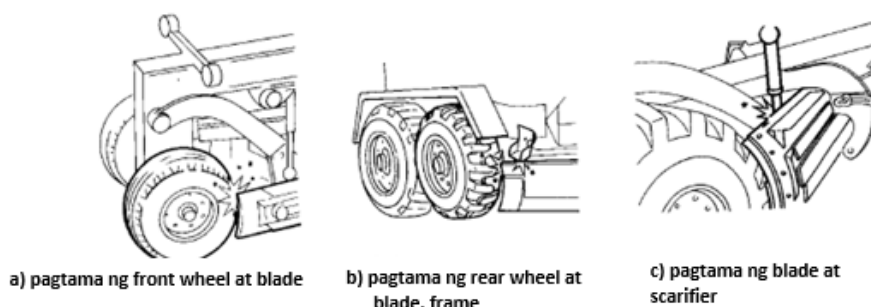
① Pangunahing puntos

- Depende sa uri ng trabaho, ang karaniwang bilis ay 3-6km/h.
- Kung mag tire leaning habang nagsasagawa ng trabaho, maisasagawa ito sa pamamagitan ng pag-tilt sa direksyon ng windrow ayon bigat ng load. (tingnan ang Larawan 6-69).



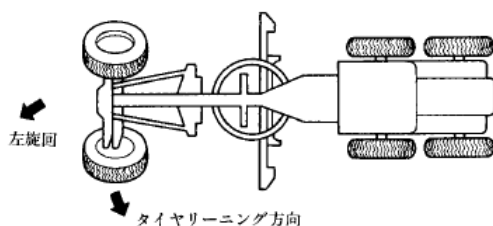
Larawan 6-69 Leaning Operation

- Kapag magmamaneho lamang, panatilihin ang blade sa loob ng lapad ng sasakyan at hanggat maari, naka-angat ang blade ng mga makinarya para hindi ito tumama sa lupa.

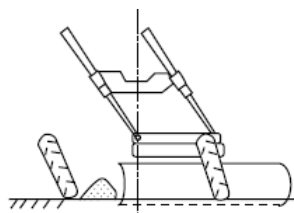


Larawan 6-70 Halimbawa pag-tama ng blade

- Habang nagmamaneho, hintayin munang bumagal bago mag lumiko. Lalo na yung mga articulate type na mas madaling mitumba o bumaliktad.
- Kapag bumababa ng slope, gamitin ang engine break, at kung mabilis parin, gamitin ang foot break.
- Umakyat at bumaba ng pa-diagonal sa tamang anggulo ng slope. Huwag mag biglang liko.
- Dahil delikado, iwasang mag preno ng biglaan kapag mabilis nag takbo.
- Kapag nag tire leaning habang tumatakbo, i-tilt ang gulong sa direksyon kapag aabante, sa reverse turning, i-tilt ang gulong a opposite na direksyon kapag umaabante. Tignan Larawan 6-71)



Larawan 6-71 Tire leaning kapag liliko sa kaliwa



Larawan 6-72

② Aplikasyon sa trabaho

Ang motor grader ay kadalasang ginagamit sa pangmalakihan, gaya ng pag-patag ng kalsada, at pag-shave ng groove o kanal ng isang at ginagamit din ito sa pag tanggal ng niyebe o snow.

a) Pag-hukay at pag-patag

Ang bilis ng takbo kapag ginagawa ang pag-patag ay 6-10km/h para sa rough finishing at 2-3km/h para sa pinong finishing. Kadalasan 90degree ang angulo ng blade, pero naka depende ito sa kondisyon ng windrow. At iwasan ang biglaang galaw ng blade sa tuwing isinasagawa ang finishing.

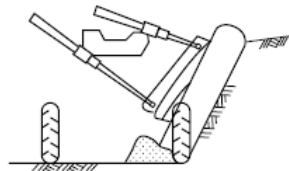
Kapag nag-huhukay, piliin ang blade tip angle, at ang angle na naaayon sa huhukayin at kalidad ng lupa. . Inatang hindi mapunta ang lupa sa passing line ng rear wheel.

Kapag ang huhukayin ay matigas at hindi kaya ng blade, gumamit ng scarifier. Laliman ang hukay ng scarifier hanggat maari. Iwasang mag steer habang gumagamit ng scarifier para hindi mag-bend o mabali ang claws at drawbars.

b) Shoulder reach position

Ginagamit ito kapag ang blade ay itinulak patagilid, malambot ang road shoulder o hindi maihila ang katawan ng sasakyan.

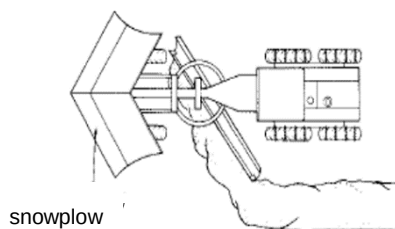
May pagkakataon na ang blade horizontal feed cylinder lamang ang ginagamit sa leveling position, at cutting away mula sa sentro ng sasakyan, at may mga pagkakataon din na kasamang ginagamit ang circle horizontal feed para maabot at limit (maximum road shoulder reach position). Kapag aapakan ang windrow gamit ang likurang gulong, i-straddle ang windrow sa pagitan ng kaliwa at kanang ng likurang gulong.



Larawan 6-73 Halimbawa ng Bunkcut Position

c) Bunk cut Position

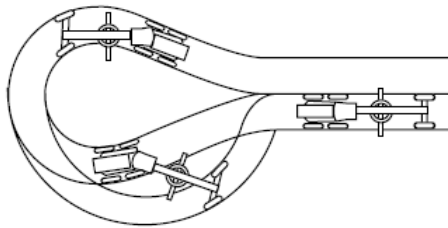
Ang bank cut position ay ginagamit sa pag-cut at pag-shape ng slope, at mababang slope (norimen), iwasang magkamali sa proseso kapag gumagamit ng bank cut position. Ang pamamaraang ito ay ang pagkuha ang anggulo na 60degrees ng taong mag-bank cut, i-extrude ang blade at circle sa lupa, i-operate ang kaliwa at kanang blade lift cylinders para mabago ang postura ng bracket at i-shrink and blade lift cylinder ng ng taong gusto mo i-bank cut at i-extend and blade lift cylinder sa kabilang bahagi. Sa bunk cut position, subukang ulitin ang short strokes sa buong trabaho.



Larawan 6-74 Halimbawa ng Snowplowing

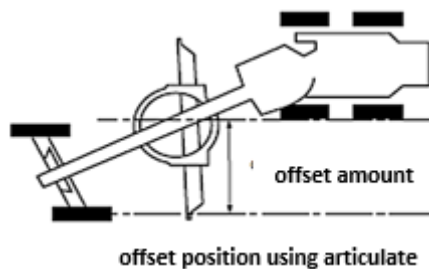
③ Articulate

Ginagamit nag articulate para mabawasan ang radius ng pag-liko, kapag ang bahagi ng driver seat at drive wheels ay nakahiwalay sa parting pagtatrabahoan, at ang harapang gulong ay naka-offset para stable ang katawan ng sasakyan. Sa pag-articulate at pag-steering, tumataas ang anggulo sa pagitan ng harap at likurang gulong kaya lumiliit ang radius ng pag liko at ang radius ng pag-liko ay mga $\frac{2}{3}$ kompara sa walang articulating. Dahil ng pagkilos ng T-turn ay naiiba mula sa leaning, ang direksyon ng pag-articulate ay binabago kung naaangkop. Gayundin, kapag mag U-turn, mas mainam na palitan ang direksyon ng articulate habang lumiliko. Kapag pinagsabay gamit ang road shoulder reach position, mas lumiliit ang radius ng pag-liko, mas magagawa ng maayos ang mga kanto (pawang di na balikan ang mga kanto), at yung mga S-shaped na kalsada na may masisikip na curve ay ma-level ng maigi.



Larawan 6-75 Pag U-turn sa articulate

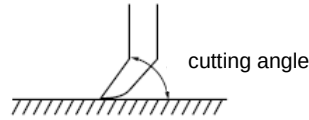
Kapag mag-articulate at ipinihit ang manebela sa kabilang direksyon, maaaring dumiretso sa kabilang track harapan at likurang gulong. Kapag isinagawa ito, ang katawan ng sasakyan ay makakatrabaho ng maayos at stable sa pamamagitan ng pag-offset ng harapang gulong para maka punta sa parteng lupa na papatagin. Kapag ang road shoulder reach ay marupok, ang average linear pressure ay hindi lang sa road shoulder reach makakamit, para ang harapang gulong ay ma-offset at ang heavy drive wheel na parte lamang ang mapaghiwalay para magawa ang road shoulder. Kaparag maraming lupa na tanggalin sa pamamagitan ng bank cut at dinadaan nito ng likurang gulong (kapag nagtatanggal ng snow), ang kaligtasan ng katawan ng sasakyan ay matitiyak sa pamamagitan ng paghiwalay ng likurang gulong mula sa slope.



Larawan 6-76 Halimbawa ng pagpatakbo ng offset

④ Scarifier

Kahit na may kaunting pagkakahawig sa blade, ang scarifier din ay napapalitan ang cutting angle pwde itong lakihan para sa mga matitigas na bagay. Ang direksyon o oryentasyon ng scarifier ay hindi mapapalitan, dahil ito ay nasa parehong posisyon ng frame, hindi ito pwedeng gamitin sa pag articulate



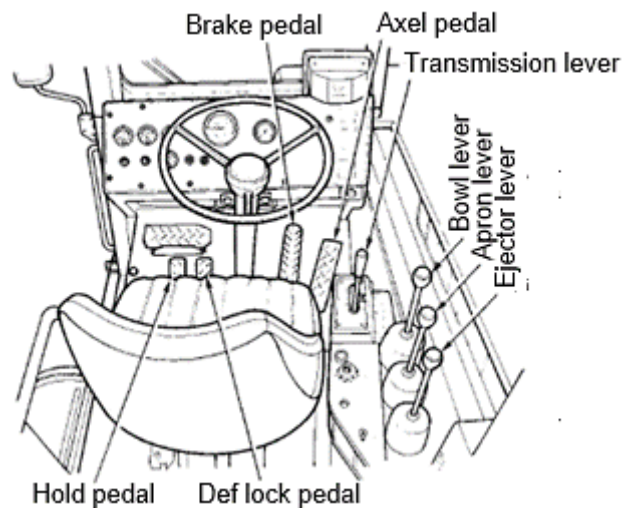
Larawan 6-77 Scarifier cutting speed

6.3.2. Scrapper (motor scrapper) (Teksbuk p147)

1...Pangunahing operasyon

Ang operating device ng working device ng motor scraper ay binubuo ng lever para sa pag-operate ng pataas(age) at pababa(sage) ng apron, at lever sa pag-operate ng ejector.

Ipinapakita sa larawan 6-78 ang isang halimbawa ng operating device ng scraper work device.



Larawan 6-78 Halimbawa ng Scrapper operating device

2...Pangunahing trabaho

① Pangunahing puntos

- Panatilihin ang kalsada na kunti lang ang lubak.
- Dahan-dahan sa pigliko sa kurbang daan.

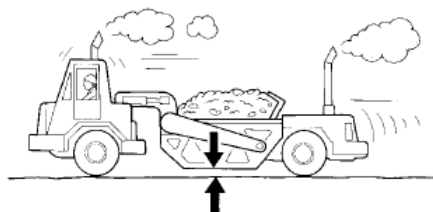
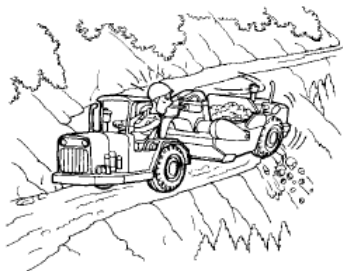
Kadalasan, kapag may kargang buhangin at lupa, mas lumiliko ang likurang gulong dahil sa centrifugal force, na maaaring mag resulta ng pagkalahis at umikot sa kalsada.

- Iwasan ang biglang pagliko hanggat maaari.

Lalo na sa maliit na S-curve dahil ito ay mapanganib.

- Tumawid ng diretso sa malalambot na lupa, huwag dito gumala-gala o lilikuan.
- Huwag tumawid sa dalisdis o slope.

- f. habang tumatakbo, ibaba ang bowl (mga 2cm mula sa lupa) para bumaba ang sentro gravity, lalo na kapag tumatakbo na may apron na nakaangat maliban sa soil bedding work.



Larawan 6-79 Mag-ingat sa derailing na sanhi ng centrifugal force

Larawan 6-80 Pag-iingat ng saobrang angat ng bowl

- g. Sa pagbaba sa matarik slope, ginagamit parehas ang engine brake at foot brake (brake pedal).

Kapag mabilis parin at delikado na, ibaba ang bowl at ilapat sa lupa para bumagal, huwag iangat ang bowl sa gitna ng slope.

- h. Huwag idaan ang scraper sa daanan ng pampublikong sasakyan, maglagay ng guide kapag di maiiwasan.

- i. Kapag makitid ang kalsada, magbigay ng mapagkukublihan, at sundin ang prinsipyo sa pagbigay ng prayoridad sa ibang sasakyan paakyat at mga sasakyang may karga.

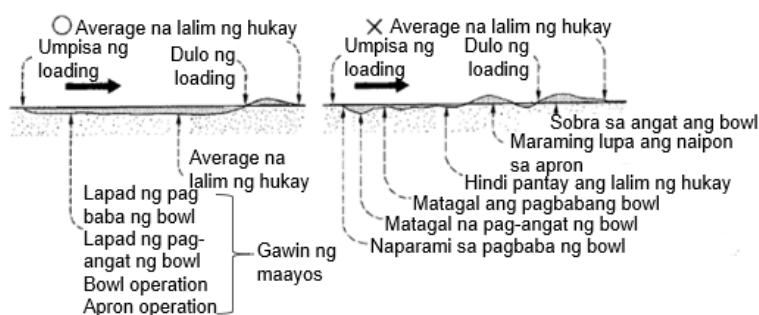
- j. Kapag naka patay ang steering habang naghuhukay/loading, may posibilidad na mag mitumba o bumaliktad ang ang katawan ng sasakyan dahil naitutulak ito ng pusher, dapat na-ooperate din ang steering ng pakuntikunti.

② Aplikasyon sa trabaho

Ang scraper nakakapag sagawa ng pag-huhukay, pag-tranport, pag-patag. Ang pag-transport ng lupa at buhangin sa katamtamang distansyang 100-400m para sa mga towed scraper, at mahabang distansya na 300m pataas (hanggang 2-3km) para sa motor scraper.

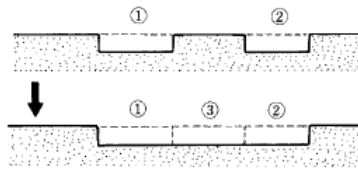
a.) Pag-huhukay at pag-load

Ang mga pangunahing pag-huhukay at pag-load (tignan ang Larawan 6-81) ay ang pag pantay ng harap at likurang gulong para sa pababang slope



Larawan 6-81 Halimbawa pangunahing pag-huhukay

Ang lalim ng paghuhukay ay naka depende sa kalidad at grado ng lupa, ngunit ang paghuhukay ay dapat na mababaw at mahaba na may average na lalim para maiwasan ang pag-dulas ng gulong. At ang paghuhukay at pag-load ay isasagawa sa pagkakasunod-sunod ng ①②③ tulad ng ipinapakita sa Larawan 6-82 upang maiwasang masira ang earth pit.



Larawan 6-82 Halimbawa ng pagkasunod-sunod ng paghuhukay

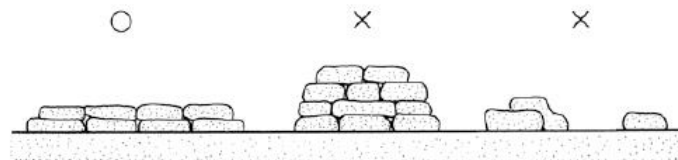
b) Pag-transport

Hanggat maaari, mabilis ang pag-transport nang naka baba ang bowl. Para magawa yun, dapat mapanatili na wala masyadong lubak ang daanan ng pag-transport gamit ang motor grader. Dapat din na makapagbigay ng kant base sa turning radius. Panatilihing din na nasa lupa pag-transport, pag malambot, tambakan ng graba o buhangin ang daanan. dapat hindi baha, at wisikan naman kapag masyadong maalikabok.

c) Soil bedding

a. I-adjust ang taas ng bowl at i-sprinkle o ibuhos ito sa naaayon na taas.

b. Huwag i-sprinkle o ibuhos ng isahan, dapat nasa pagkasunod-sunod ang pag-sprinkle o pagbuhos na naaayon sa kapal, magsimula sa mas mababang bahagi para mas pumatag at lumawak ang embarkment(morido) (bumase sa larawan 6-83).



Larawan 6-83 Halimbawa ng Soil Bedding

6.3.3. Scraper (Towed scraper) (Teksbuk p.150)

Dahil ang pangunahing pagpapatakbo ay kaparehas ng bulldozer sa 6.1.1, gawin ito alinsunod sa [6.1.1 Bulldozer basic operation]



Litrato 6-1 Halimbawa ng bulldozer work equipment device

Ang bulldozer work equipment device ay ginagamit para sa taas(age) at baba(sage) ng bowl, pag-angat baba ng apron at pag-extrude ng ejector.

- a. Sa pag-huhukay at pag-load gamit ang scraper, ang nahukay na lupa ay ginagamit sa mga embankment (oshido) atbp, kaya mag-ingat sa mga drainage o kanal habang naghuhukay at gamit ang bulldozer.
- b. Ang kondisyon ng runnable soil sa scraper ay dapat nasa cone index na 7-10 para sa towed scraper na class 9m³ pababa, na sinasabing may minimum sa runnable cone index ng bulldozer na 5-7. Samakatuwid, kinakailangang mapanatiling maayos ang kondisyon ng site (kasama na dito ang pag-huhukay, pag-transport ng lupa, soil bedding) at ang daloy ang kalsada.
- c. Sa pag-huhukay, iangat ng maigi ang apron (mga 15-30cm), hilain ang ejector(tailgate) hanggang sa dulo, ibabaa ang bowl at i-scape ang lupa habang tumatakbo.
- d. Sa pag-huhukay at pag-load, ibaba ang bowl para ang crawler ng tractor ay tumigil o hindi ma-slide o dumulas.
- e. Ang takbo ay mabagal, at ang bowl ay loaded o puno.
- f. Dahan dahang ibaba ang bowl para ang blade ay dahan-dahang lumapat sa lupa.
- g. Kapag nag-scrape ng lupa o scraping, mapapadali ang trabaho sa pamamagitan ng pag-pantay ng tractor at scraper at pababa ng slope patungo sa patutunguhan ng pag transport.
- h. Ang lalim ng pag-huhukay ay naka depende sa kalidad at grado ng lupa, hanggat maaari babawan at habaan at pantay ang pagkakahukay para maiwasang madulas ang undercarriage.
- i. Dahil nagkakaroon ng mga ridges o lupang naiipon sa magkabilang parte ng pinag-hukayan, i-scrape o tanggalin ito bago simulan ang susunod na trabaho.

- j. Panatilihing naka horizontal o pahalang ang bowl habang nagtatrabaho. Kapag ang ibabaw ng lupa ay pantay ngunit ang naka-load na lupa ay tabingi, tignan ang air pressure ng kanan at kaliwang gulong.



Litrato 6-6 Working status ng towed scraper

6.4. Kagamitan at kaligtasan ng muck loader(Teksbuk p.154)

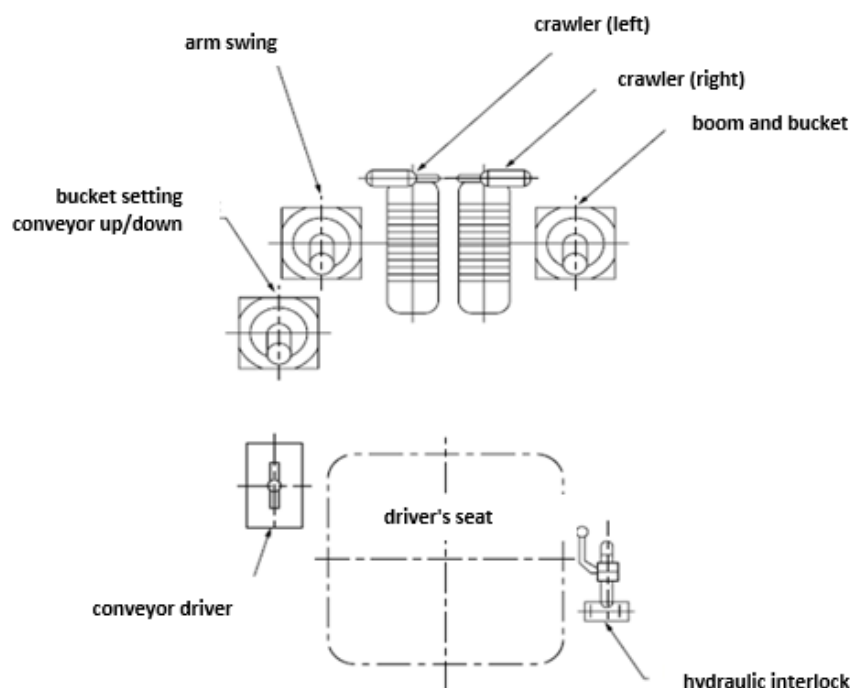
6.4.1.Crawler type na muck loader (Teksbuk p.154)

Ang crawler-type muck loader ay karaniwang binubuo ng malaking tractor, excavator (shoberu) at scraping-type na loader, sapagkat ang tractor, excavator (shoberu) ay inilarawan na sa taas, ang scaper-type loader lang ang tatalakayin dito.

1...Pangunahing operasyon

Ang pangunahing operasyon ng scraping loader ay pataas at pababa ng boom, pataas at pababa ng arm, extension at scooping ng bucket, pag swing o ikot ng jib (jibu), taas at baba ng conveyor, forward at reverse ng conveyor. Gayundin, papalitan din ang lapad ng loading table depende sa model.

Sa larawan 6-86 ipinapakita ang halimbawa ng operating device ng working device ng scraping loader.



Larawan 6-66 Halimbawa operating device for scraping loader

- ① Isinasagawa ang operasyon ng boom, arm, bucket at jib (jibu) batay sa [6.2.1 Basic Operation ng Hydraulic Excavator (backhoe) (shoberu)].
- ② Ang conveyor operating device ay napapagana sa pamamagitan ng pag gamit ng lever ng conveyor drive motor sa sumusunod na posisyon.
 - 「Front」 ...pag-abante ang conveyor
 - 「Neutral」 ...pag-stop ng conveyor
 - 「Back」 ...-reverse ng conveyor
- ③ Ang taas at baba na operation device ng conveyor at pinapagana gamit ang lever ng conveyor lift sa sumusunot na posisyon.
 - 「Front」 ...pag-baba ng conveyor lift
 - 「Neutral」 ...Steady ang posisyon ng conveyor lift.
 - 「Back」 ...pag-angat ng conveyor

6.5 Pag-transport ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon (Teksbuk p.157)

6.5.1 Pag-load, pag-unload (Teksbuk p.157)

Tandaan ang mga sumusunod kapag isinasagawa ang Pag-load, pag-unload ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon.

1...Pangkalahatang pag-iingat

- ① Kapag naglo-load at nagta-transport ng makinaryang pang-konstruksyon sa isang trailer o trak, gumamit ng sasakyang nakatuon sa pagdadala ng mga makinaryang pang-konstruksyon.
- ② Kapag naglilipat, mag-ingat na huwag lumampas sa mga sumusunod na nakasaad sa Vehicle Restriction Ordinance.

- Lawak/lapad..... 2.5m pababa
- Kabuoang bigat..... 20t pababa
- Bigat ng shaft..... 10t pababa
- Wheel load..... 5t pababa
- Taas..... 3.8m pababa
- Haba..... 12mpababa
- Minimum turning radius..... 12m pababa

※Ang mga sasakyang lumagpas dito ay tinatawag na special vehicle at hindi makakapag-operate ayon sa road principle. Subalit, kung kinakailangang mag operate ang isang special vehicle na lumagpas sa limitasyon ng regulasyong ito, pinapayagang mag-operate lamang kapag naka-apply at nakakuha ng permisyon sa road administrator.

- ③ Ang pag-load at pag-diskarga ng makinaryang pang-konstruksyon ay isinasagawa sa ilalim ng direksyon ng isang itinalagang supervisor sa trabaho.
- ④ Biliang isang general rule, ang lugar ng pag-load at pag-unload ay patag at solid ground, at para sa transfer-only vehicle, siguraduhing naka-apply ang parking break at naka kalso ang mga gulong.

⑤ Gumamit ng mga climbing equipment sa pag-akyat (ramp) na maaaring maikabit sa loading platform kapag mag-load ng mga sasakyan atbp na makakaya ang bigat ng makinaryang pang-konstruksyon tuwing mag-load at mag-unload, at dapat may mga claw ang climbing equipment upang maiwasan mabaklas ang climbing equipment mula sa platform tuwing isinasagawa ang pag-load dahil sa pag-ikot ng mga crawler (gulong) (tingnan ang Larawan 6-87 at Talahanayan 6-7)

Talahanayan 6-7 Halimbawa ng ugnayan ng bigat ng makinarya at nang climbing equipment.

Bigat ng Loading Machine (t)	Bilang ng mga climbing equipment na nagamit		Dimensions Haba x Taas x Lapad (mm)
	Materyales	Bilang	
40	Aluminum Alloy	4	2900×310×220
30	Aluminum Alloy	4	2900×310×175
15	Aluminum Alloy	2	2900×232×220



Larawan 6-87 Halimbawa ng climbing equipment na may mga claw

- ⑥ Gawin ang mga sumusunod kapag sa embankment (morido) isasagawa ang paglo-load at pag-unload.
- Ang lapad ng embankment(morido) ay dapat sapat sa lapad ng makinaryang pang-konstruksiyon.
 - Hangga't maaari, gawing banayad o maganda ang slope ng embankment (morido).
 - Ang embankment(morido) ay dapat na nakasiksik upang maiwasan ang pag-dulas sa slope habang naglo-load ng makinarya na mag-dudulot ng pagtumba ng makinarya. Paalaala na maging mapagmatyag upang maiwasan ang pagbagsak o pagkaguho ng gilid, at kung kinakailangan, punan agad ito.
 - Ang taas ng embankment (morido) ay dapat kasing taas ng loading platform.

2...Pag-load at pag-unload ng trailer atbp.

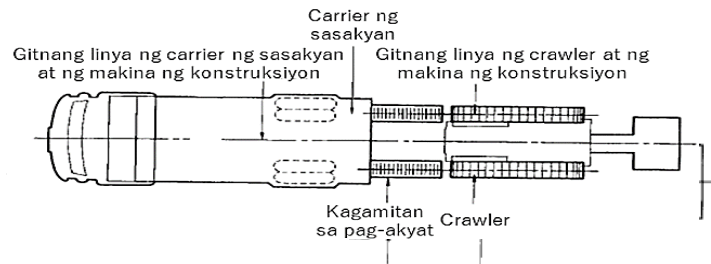
Kapag naglo-load at nag-a-unload gamit ang mga kagamitan sa pag-akyat, gawin ang mga sumusunod:

- Magkaroon ng pagpupulong kasama ang lahat patungkol sa pag-load at pamamaraan ng trabaho.
- Suriin ang clutch, preno, atbp. ng loading machine at suriin ang ginamit na makina.
- Itigil ang trailer sa posisyon sa paglo-load, ilapat ang preno, at ihinto ang mga gulong (mag-ingat sa level ng lupa).
- Siguraduhin na isabit ang mga climbing equipment sa pag-akyat sa pag-load ng platform upang hindi ito matanggal, at i-set ang anggulo ng pag-akyat sa 15degree o mas mababa (tingnan ang Larawan 6-88).



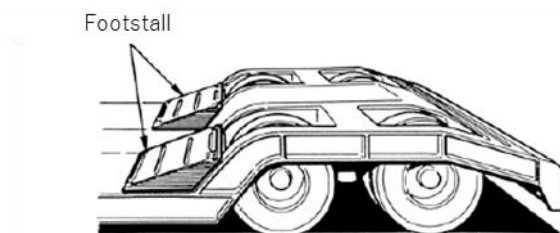
Larawan 6-88 Halimbawa ng paggamit ng kagamitan sa pag-akyat

- ⑤ Ayusin upang ang gitnang linya ng carrier ng sasakyan at ng makina ng konstruksiyon upang mai-load, at ang gitnang linya ng mga kagamitan sa pag-akyat at ang crawler (gulong) ay pantay (tingnan ang Larawan 6-89).



Larawan 6-89 Paglalagay ng posisyon

- ⑥ Sa oras ng paglo-load, tiyaking walang mga tao sa paligid at gumawa ng mga hakbang upang maiwasang walang makalapit.
- ⑦ Sundin ang signal ng guide at magmaneho sa mabagal. Huminto ng isang beses kapag nasa 1 m bago ang kagamitan sa pag-akyat at kumpirmahing muli ang nakasaad sa item ⑤.
- ⑧ Habang inaakyat sa climbing equipment, huwag patayin ang steering sa pag-akyat at umakyat ng mabagal (kapag kinakailangan, patayin ang steering, bumaba sa lupa at baguhin ang direksyon).
- ⑨ Kapag ang harap na bahagi ng crawler (gulong) ay umangat at dumapo sa loading platform habang umaakyat, tandan na ang loading machine ay madaling maalog, kaya mag-ingat na ilapag ng dahan-dahan.
- ⑩ Kapag ang platform ng trailer ay may malaking step, gumamit ng foot stall para makapagmaneho ng dahan-dahan (tingnan ang Larawan 6-90).

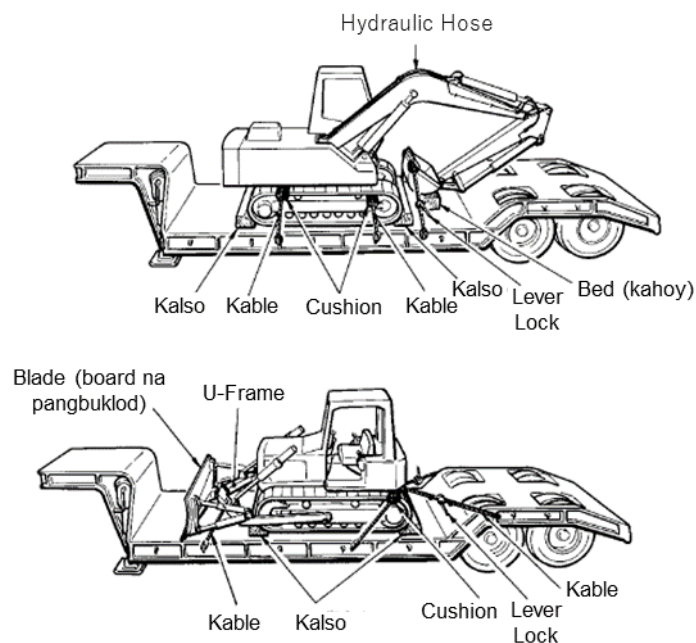


Larawan 6-90 Halimbawa ng paggamit ng foot stall

- ⑪ Suriin kung ang loading platform ay nakausli mula sa lapad ng trailer bed.
- ⑫ Huminto sa posisyon ng loading platform, i-apply ang preno at lock.
- ⑬ Kapag papaikutin ang hydraulic excavator a loading platform, suriin ang kaligtasan ng paligid, at gumawa ng mga hakbang upang maiwasan ang pagtabingi at pagdulas sa pagkarga ng platform sa pag-load at ang haydrolikong maghuhukay. Pagkatapos paikutin, i-lock ito at itigil ang makina.
- ⑭ Para sa mga malalaking excavator-type na makinaryang pang-konstruksiyon, kapag naglo-load kasama ang mga working device, alisin din ang counterweight.

3...Pag-aayos pagkatapos magload ng trailer

- ① Inspeksyonin ang trailer kung maayos na nakapagload at kung ang trailer ay hindi tabingi.
- ② Matapos makumpirma na walang mga abnormalidad sa trailer, ang makinaryang pang-konstruksyon ay posibleng gumalaw dahil sa pag-vibrate habang ginagawa ang pag-transport. Kaya dapat tali/higpit ang makinaryang pang-konstruksiyon sa trailer, at i-secure ito sa pamamagitan ng kadena, kable, atbp (tingnan ang Larawan 6-91).



Larawan 6-91 Halimbawa ng pag-aayos sa trailer

- ③ Sa mga excavator, ibababa ang mga working device tulad ng boom at arm upang hindi lumampas sa limitasyon sa taas, at ibababa ang mga bucket sa sahig tulad ng trailer at naka tali ang mga ito.
- ④ Ang lahat ng preno ng naka-load na makina ay dapat at lock, papatayin ang makina, papatayin ang power, patayin ang main clutch, inilalagay ang shift lever sa posisyon na "mababang gear", at "all off" ang fuel lever.
- ⑤ Suriin ng maayos kung ang kondisyon ng pagka tali kung maayos at perpekto.

6.5.2. Sa pag-transport sa pamamagitan self-propelled (Teksbuk p.161)

Kung hindi maiiwasang magtransport ng mga makinarya ng konstruksyon nang mag-isa, dapat itong gawin alinsunod sa mga nauugnay na batas at regulasyon tulad ng Road Traffic Act, Road Transport Vehicle Act, at Vehicle Restriction Ordinance, ngunit pagtuunan din ng pansin sa mga sumusunod:

- ① Kapag nagmamaneho sa malalambot na kalsada, mag-ingat sa pag-guho ng road shoulder.
- ② Kapag dumadaan sa railroad crossing o makitid na daan, huminto at tiyaking ligtas bago dumaan. Huwag kailanman gumawa ng hindi makatuwirang desisyon para dumaan.
- ③ Para sa mga excavator type na makinaryang pang-konstruksyon, kapag dumadaan sa ilalim ng riles, kable, tulay, girders, atbp. Siguraduhin na ang distansya sa mga ito ay sapat at hindi sasabit ang boom.

6.6. Pag-kabit at pag-tanggal ng work device (Teksbuk p.162)

Mga pag-iingat sa pag-kabit at pag install ng working device ay ang mga sumusunod.

- ① Magtatrabaho sa ilalim ng direktang utos ng isang supervisor na may eksperyensado sa trabaho na pamilyar sa gawain ng pag-kabit at pag-tanggal ng working device.
- ② Ikabit at tanggalin ang working device ayon sa tinukoy na mga pamamaraan tulad ng instruction manual para sa makinaryang pang-konstruksyon.
- ③ Gumamit ng mga safety columns, safety blocks, atbp. para maiwasan ang pagkahulog o pagbagsak ng mga arms, boom, atbp.
- ④ Gamitan ng mobile crane ang pag-kabit at pag-tanggal ng mga mabibigat na working device. Sa ganitong pagkakataon, bigyang-pansin ang slinging work(tamagake) at ang pag-sling ay dapat isinasagawa ng isang kwalipikadong tao.
- ⑤ Siguraduhing lahat nahigpitan bolt, at siguraduhing lahat maayos ang pagkahigpit.
- ⑥ Siguraduhin na ikabit ang wire rope gamit ang isang clip o iba pang mga espesyal na mounting bracket.

(May ibang kwalipikasyon ang kinakailangan sa crane work) ang crane work at sling(tamagake) ay hindi pwde isagawa gamit ang kwalipikasyon ng pag-gamit ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon (para sa pag-patag, pag-transport, pag-load at pag-huhukay), kaya ibang kwalipikasyon ang kinakailangan tulad ng mobile crane

7. Pag-inspeksyon at maintenance ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon

Upang magamit nang ligtas at mainam ang mga makinaryang pang-konstruksyon, mahalagang isaalang-alang may-maintenance ang mga ito. Bilang karagdagan sa pang-araw-araw na inspeksyon na ipinakita sa mga manwal para sa makinaryang pang-konstruksyon, kinakailangang magsagawa ng mga inspeksyon at maintenance ng mga makinaryang pang-konstruksyon kahit na ang isang abnormalidad ay napansin sa habang ng nagta-trabaho. Nakasaad sa batas na ang mga makinaryang pang-konstruksyon ay dapat na inspeksyonin ng isang beses sa isang taon, regular na inspeksyon isang beses sa isang buwan, at inspeksyonin bago magsimula ang trabaho.

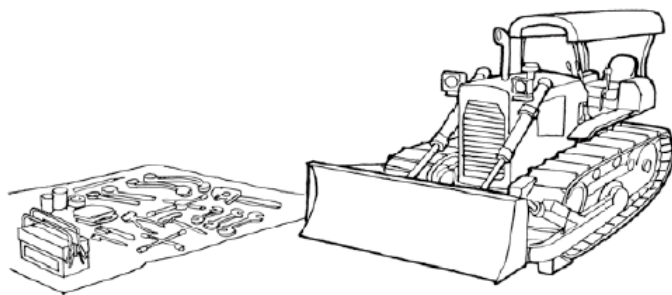
Talahanayan 7-1 Mga nauugnay na batas at regulasyon

URI NG INSPEKSYON	ARTIKULO	KWALIFIKADONG INDIBIDUWAL	PANAHOON NG PAGTATALA NG TALAHANAYAN NG INSPEKSYON
Inspeksyon bago simulan ang trabaho	Regulasyong Pangkaligtasan Artikulo 170, 171	Driver	*Checklist habang umaandar ang makina
Regular na pagsusuri sa sarili (Isang beses sa isang buwan)	Regulasyong Pangkaligtasan Artikulo 168, 169, 171	Representanteng hinirang ng operator (tagapamahala sa kaligtasan)	Talahanayan ng inspeksyon sa loob ng 3 taon
Tiyak na pagsusuri sa sarili (Isang beses sa isang taon)	Regulasyong Pangkaligtasan Artikulo 167, 169, 171	In-house na inspector Inspektor	Talahanayan ng inspeksyon sa loob ng 3 taon (Ikabit ang marka ng inspeksyon)

*Bagaman hindi itinakda ng batas, kanais-nais na magtala ng mga resulta ng inspeksyon habang ang makina ay umaandar.

7.1 Mga pangunahing pang-iingat para sa inspection at maintenance (Teksbuk p.163)

- ① Kapag nagsasagawa ng mga inspeksyon at maintenance ng on-site, ihinto ang makinarya ng konstruksyon sa isang ligtas na patag na lupa. Kung hindi maiiwasang gawin ito sa isang slope, tiyaking gumamit ng kalso sa undercarriage ng makina.
- ② Siguraduhing nakalapat o naka disengage ang mga clutch, preno, swivel lock at iba pang klaseng safety lock..
- ③ Siguraduhing ibababa ang working device (attachments) tulad ng mga blades at buckets sa lupa. Kung kinakailangang itaas ang blade, bucket, atbp para mag-inspeksyon at mag-aayos sa ilalim ng mga ito, gumamit ng mga safety columns o mga safety block upang mapigilan ang pagbagsak ng working device.
- ④ Ang mga pag-aayos sa mga makinaryang pang-konstruksyon ay isinasagawa sa ilalim ng direksyon ng supervisor.
- ⑤ Kinakailangan na magsagawa ng mga inspeksyon at self-inspection batay sa mga inspection sheets o inspection check sheets, at i-record at i-save ang mga resulta.
- ⑥ Walang sinuman ang maaaring pumasok sa lugar ng trabaho, maliban sa taong may hawak ng trabaho para sa inspeksyon at maintenance.



Larawan 7-1 Mga puntong dapat tandaan tungkol sa mga inspeksyon, atbp.



Larawan 7-2 Bawal kapag may inspeksyon

7.2. Pang-araw-araw na pamamaraan ng inspeksyon (Teksbuk p.164)

1...Bago paandarin ang makina

Mag mga kalilangang suriin bago paandarin ang makina, ay ang mga sumusunod:

- ① Suriin kung may tagas na tubig at langis

Ikutin ng sasakyan at tignan kung walang tubig o langis na tumutulo sa lupa at walang mga pagtulo mula sa mga tubo. Suriin ng lalo na kung may tumutulo mula sa mga high-pressure hose seam, hydraulic cylinders, radiator, atbp.

② Pag-inspeksyon at muling pag-refill ng cooling water

Buksan ang takip ng radiator at suriin kung puno ng tubig. Kapag mag-refill ng radiator, buhusan nang paunti-unti. Kung ilalagay mo ang lahat nang biglaan, ang hangin sa loob ay hindi ganap na makakasingaw at mahirapang maglagay ng tubig. Kapag ang radiator ay mainit, at kung bubuksan mo bigla ang takip, maaaring sumabog ang mainit na tubig at mapaso ka. Lalo na sa mga kaso ng pressurized radiator, mahalagang buksan muna ang level cock (o paluwagin ang takip) upang mabawasan ang pressure at pagkatapos ay alisin ang takip upang maiwasan ang panganib.

At dahil ang ugnayan sa pagitan ng dilution ratio ng antifreeze at ng temperatura kung saan hindi ito lumalamig ay naiiba depende sa uri ng antifreeze, kinakailangang mapanatili nang tama ang ratio ng dilution ayon sa uri.

③ Pag-inspeksyon at pag re-fill ng dami ng langis sa bawat bahagi

Upang masukat ang tamang dami ng langis sa bawat bahagi, i-level ang makina (hindi tabingi) at suriin kung ito ba ay nasa tamang antas ang sukat ng langis sa oil gauge.

a.) Pag-inspeksyon at pag-refill ng dami ng langis sa hydraulic tank

Kung ang dami ng langis sa hydraulic oil tank ay mas mababa kaysa sa tinukoy na tamang sukat, ang temperatura ng langis ay tataas nang abnormal, at maaaring mabilis itong masira o mapasukan ng hangin, na maaaring makaapekto sa makina. Gayundin, ang antas ng langis sa tanke ay patuloy na nagbabago habang nagtatrabaho, kaya't kung sobrang dami ng langis, ang tanke ay maaaring umumbok nang hindi normal at masisira.

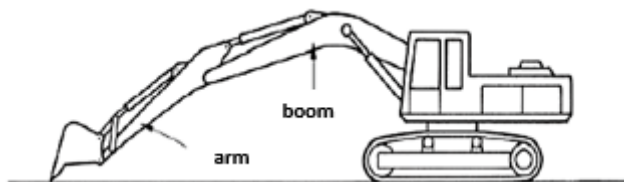
Tandaan na kung aalisin mo ang takip habang ang hydraulic oil ay mainit pa, ang langis ay maaaring pumutok at maaari kang mapaso o malapnos. Ang itsura at amoy ng hydraulic oil ay maaaring magbago dahil sa paghahalo ng mataas na oxidized oil o tubig, pero nangangailangan ito ng may kasanayan para malaman, kaya palitan ito kapag umaabot sa antas na pagkakatukey sa instruction manual. Gayunpaman, kung nakikita mo ang kundisyon na ipinakita sa talahanayan sa ibaba, palitan ito kaagad.

Talahanayan 7-2 Pamamaraan ng diskriminasyon batay sa itsura ng hydraulic oil

ITSURA	AMOY	SANHI
Nagbago at naging Milky White	Good	Nahaluan ng moisture
Nagbago at naging Itim	Mabaho	Lumala
Mayroong mga maliliit na Sunspots	Good	Nahaluan ng foreign objects
May mga bula	—	Nahaluan ng grasa

b.) Posisyon sa pag-inspeksyon at pag-refill ng dami ng langis ng hydraulic oil tank

Para sa drag excavator(shoberu), ang langis ay ini-inspek at inaayos sa naaayon na postura ng work equipment kagaya sa pinapakita sa larawan 7-3. Dahil hindi malalaman ang tamang dami ng langis kapag walang naka-set sa postura dahil sa pag-expand at pag-contract ng hydraulic cylinder.



Larawan 7-3 Posisyon sa pag-check at pag-supply

c.) Gumamit ng tamang langis na tinutukoy ng manufacturer para sa inspeksyon at refill, at sa pag-change oil ng engine oil at iba pang parte na ginagamitan ng langis ayon sa instruction manual ng construction machinery.7

d.) Pag-inspeksyon ng brake fluid (wheel type)

Kapag kinulang na sa break fluid, punan ito ng naaayon na break fluid.

④ Pag-drain ng fuel tank

Mag-refuel pagkatapos ng ang trabaho at i-drain ang tangke ng gasolina bago magtrabaho. Ito ay upang mawala ang tubig at mga impurities sa oras ng sa gabi.

⑤ Pag-adjust at inspeksyon ng tensyon ng fanbelt.

Tignan kapag meron 10-15mm na pagkaluwag kapag itinulak a ng gitna ng pulley at crank pulley (sa gitna ng V-belt). Tignan din ang V-belt kng walang abnormal na sira at ang pulley ay hindi sira.

⑥ Pag-inspeksyon ng tire pressure (wheel type)

Sinusukat ang pressure ng gulong kapag ito ay malamig bago magtrabaho at nakakondisyon base sa lagay ng daanan ng trabaho (ayusin ang pressure ng hangin na bahagyang mas mababa kaysa sa pamantayan sa mga malalambot na lupa at medyo mas mataas sa matigas na lupa). Gayundin, gawing pantay ang pressure ng hangin sa kaliwa at kanang gulong.

Kasabay ng pagsuri sa presyon ng hangin, suriin din na ang mga gulong ay hindi gasgas o may umbok, may nakatusok na piraso ng metal, at hindi pudpod.



Larawan 7-5 inspeksyon ng gulong

⑦ Pag-inspeksyon ng tensyon ng crawler

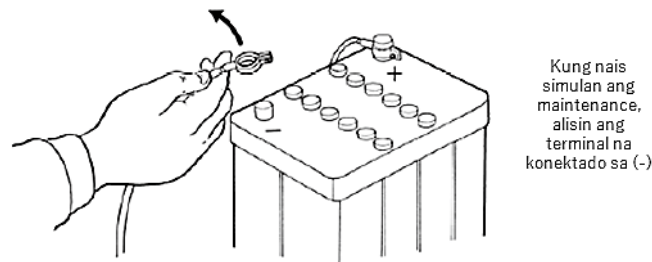
Kung ang crawler ay masyadong maluwag, ang mga pin at bushes ay mas mabilis mapudpud o masira, at kung ang crawler ay masyadong masikip, maaari itong maging sanhi ng depektong paggawa. Higgitan ang crawler sa matitigas na kalsada at paluwagin sa malambot na kalsada.

⑧ Pag-inspeksyon ng maluwang na bolt and nuts sa bawat bahagi

Gamit ang martilyo, inspeksyonin ang mga bolt ng bawat parte kng may maluwang, at kung may maluwang, higgitan ito. Inspeksyonin ang air cleaner, intake / exhaust pipe, muffler mounting part, at bahagi ng suspensyon.

⑨ Inspeksyonin kung may sira ang electrical wiring, short circuit, maluwang na mga terminal

Inspeksyonin kng ay disconnection ang mga electrical wiring at walang short circuit.



Larawan 7-6 Mga punto na dapat tandaan sa panahon ng

Gayundin, inspeksyonin ang terminal ng baterya kung maluwag. Suriin din battery fluid, at kung ito ay hindi sapat, mag-refill ng distilled na tubig.

2.... Pagkatapos paandarin ang makina

Ang mga kailangang tandaan pagkatapos paandarin ang makina ay ang mga sumusunod.

① Pag-inspeksyon ng mga meter gauge at ng pointer (finger).

Pagkatapos paandarin ang makina, mag-idle at inspeksyonin ang galaw ng meter gauge at ang kalagayan ng pointer nito.

② Ang inspeksyon ng tubig, langis at air leaks mula sa bawat bahagi

May oras na kahit nakatigil ang makina at walang tagos, may pagkakataong magka-tagos ito kapag pinaandar ang makina.

③ Kondisyon ng Makina

Palitan ang rotation speed sa low idle, high idle, at full stall, at tignan kng walang mga abnormalidad sa kulay ng exhaust (tignan ang Table 7-4), engine noise, exhaust odor, at vibration.

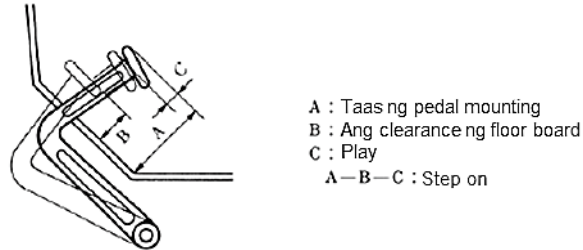
KULAY NG EXHAUST	PAMANTAYAN NG PAGHATOL
Iitim Banayad na Dilaw Puti . Asul Kulay Abo Walang Kulay	- Rich mixture, incomplete combustion - Malabnaw ang mixture ng air-fuel - Oil Burns, hindi magandang timing - Rich mixture at Oil Burns - Ang mixture ng air-fuel ay angkop at complete combustion

Talahanayan 7-4 Exhasut color at judgment criteria

- ④ Inspeksyonin at ayusin ang pag-play, operating force, lever stroke at kundisyon ng pagputol ng main clutch pedal

Suriin ang pedal o operating lever sa pamamagitan ng pagpapaandar ng ilang beses.

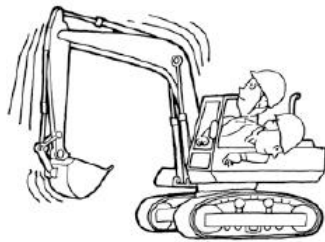
Kung napudpod ang clutch plate, mababawasan ang pag-play ng operating lever at ang clutch ay dudulas, kaya ayusin gamit ang adjusting screw (maliban sa mga machine ng konstruksyon na tumatakbo ng hydraulic).



Larawan 7-10 Pagsasaayos ng clutch

- ⑤ Pag-inspeksyon ng operasyon ng working device

Suriin ng maayos ang mga blades, lift arms, arm, boom, atbp. Tiyakin na walang mga tao sa paligid o mga nakaharang.



Larawan 7-11 Inspeksyon ng operasyon

- ⑥ Pag-iinspeksyon ng operating conditoin ng travelling brake

Suriin na ang play ng brake pedal ay hindi malaki at ang preno ay gumagana nang maayos. Kung mapupodpod ang lining ng preno, tataas ang pag-play ng pedal, at hindi gagana ang preno maliban kung aapakan ng husto.

- ⑦ Pag-inspeksyon ng operating condition ng steering clutch at brake

Patakbuin ang makinaryang pang-konstruksyon at suriin ang pagtanggap ng kaliwa at kanang mga steering clutch. Kung mahina ang preno, ayusin nang maaga.

- ⑧ Pag-inspeskyon ng operating condtion ng turning brake.

Suriin na ang turning brake kung nasa maayos na higpit.

3...Pagkatapos ng trabaho

Ang mga kailangang tandan pagkatapos ng trabaho ay ang mga sumusunod.

- ① Paglilinis ng machine body

Kung may putik o langis sa floor board, pedal, levers, magiging madulas ito, kaya't punasan ito ng maayos.

Alisin ang lupa at buhangin mula sa crawler at linisin ang machine body.

Kapag naghuhugas gamit ang tubig, mag-ingat na hindi mabasa ang mga electrical components.

② Pag-refuel

Mag-refuel habang nakapatay ang engine. Mag-ingat na huwag maghalo ng alikabok o tubig kapag naglalagay ng langis.

③ Pagliligpit ng Makina

- a. Ang lugar ng paradahan ay dapat isang patag na lugar na walang rockfall, baha, pagguho ng lupa atbp.
- b. Kung nasa labas ang paradahan, takpan ito gamit ng isang sheet (kailangan pag-ingatan nang mabuti na hindi makakapasok ang tubig-ulan sa tambutso).
- c. Patayin ang switch ng baterya, ilagay sa "ON" ang main clutch lever at ilapat ang parking break. Karagdagan dito, iiwang nakababa ang mga blade, bucket atbp



Larawan 7-12 Mga kailangang tandaan kapag nagliligpit

7.3 Pamamaraan ng inspeksyon kapag may natagpuang isang abnormalidad habang nagtatrabaho (Teksbuk p.172)

Kung sa tingin mo ay wala sa kaayusan ang makinang ginagamit habang nagtatrabaho, kinakailangang ihinto kaagad ang makinaryang pang-konstruksyon at iparada ito sa isang patag na lugar, at kumontak sa namamahala tungkol sa sirang bahagi ng makina at ipaayos ito bago simulan ulit ang trabaho.

8. Mga Tagubilin Para sa Ligtas na Pagmamaneho at Para sa Pagsenyas at Paggabay

8.1 Mga Tagubilin Para sa Ligtas na Pagmamaneho (Teksbuk p.175)

1...Mga tagubilin para sa ligtas na pagmamaneho

Ang mga sumusunod ay ang mga tagubilin na kailangan para sa ligtas na pagmamaneho ng mga makina sa konstruksyon.

1.Mga Tagubilin Para sa Pangkalahatang Kaligtasan

- ① Magsuot ng helmet at mga safety equipment, at magbihis ng damit bago magmaneho.
- ② Dala dapat lagi ng drayber ang kanyang lisensya kapag nagmamaneho.
- ③ Bago simulan ang pagmamaneho, tiyaking isagawa ang mga itinakdang inspeksyon bago simulan ang trabaho tulad ng brake, clutch atbp. at kumpirmahin na walang mga abnormalidad.
- ④ Huwag magsasakay ng ibang tao sa upuan ng magmamaneho o kung saan man maliban sa drayber.
- ⑤ Kapag sasakay ng sasakyan, gamitin ang built-in ramp at handrail.
- ⑥ Palaging panatilihin ang katawan ng sasakyan at huwag patakbo ang mga lever atbp. nang may langis ang kamay.
- ⑦ Hindi dapat iiwan ng drayber ang upuan ng drayber na tumatakbo pa ang makina.



Larawan 8-1 Patayin ang Engine Kapag Aalis ng Upuan

- ⑧ Pagkahinto ng trabaho o pagkatapos ng trabaho, ibaba ang attachment sa lupa, patayin ang clutch, siguraduhing nakapreno ito, patayin ang engine, alisin ang susi at itago ito sa itinakdang lugar.

2.Mga Tagubilin Para sa Kaligtasan Habang Nagtatrabaho

- ① Kapag lalapit sa isang lugar kung saan may panganib na bumagsak, mahulog o matamaan ang sasakyan, magtalaga ng isang tagapaggabay bago magtrabaho.
- ② Magmaneho habang sinusundan at pinapansin ang saklaw ng trabaho, limitasyon sa bilis at pamamaraan ng trabaho.
- ③ Huwag aalisin ang mga mata sa daanan habang nagmamaneho.
- ④ Huwag magmamaneho nang lampas sa kapasidad ng makina o marahas na pagmamaneho katulad ng biglaang pagpapatakbo o biglaang pagpepreno.
- ⑤ Dapat laging handa na huminto kaagad habang nagmamaneho kung sakaling may biglaang nangyari.
- ⑥ Itigil ang trabaho kapag may malalapit na tao sa lugar ng trabaho. Kapag palapit ang isang tao, itigil ang pagmamaneho at babalaan ito gamit ng busina.
- ⑦ Lalong tiyakin na walang mga tao sa paligid mo at ipatunog ang busina bago umatras. Kung may tagapaggabay, sundin ang kanyang mga instruksiyon.
- ⑧ Huwag gumamit ng working device katulad ng bucket bilang preno maliban nalang kung kinakailangan/emergency.

- ⑨ Palaging isaalang-alang ang stability ng makina at huwag biglaang magpapaikot ng makina. Huwag magpapaikot lalo na kapag sa matatarik na slope.
- ⑨ Mag-ingat na huwag lumapit sa mga bangin (gakeppuchi), malalambot na road shoulder o sa taas ng slope. Mas maging maingat lalo na kapag umulan.
- ⑪ Sa mga saradong lugar tulad ng ilalim ng lupa at mga basement, magbigay ng sapat na bentilasyon, magkabit at gumamit ng exhaust gas purifier at panatiliing maayos ang pagpapatakbo nito.
- ⑫ Sa mga lugar ng lungsod, bigyan pansin ang paggamit ng mga sasakyan na gumagamit ng pangkontrol ng ingay at pang-iwas ng paglabas ng mga alikabok, atbp.
- ⑬ Ang pag-huhukay sa mga lungsod na lugar ay dapat gawin pagkatapos kumpirmahin ang pagkakaroon at lokasyon ng mga nakabaon na bagay. Kung sakali may nasirang gamit na nakabaon sa lupa, kaagad na ikontak ang taong namamahala at gawin ang mga kinakailangang instruksyon.
- ⑭ Ang pagtatrabaho kung saan may mga wire ng kuryente, mga handlang atbp. ay isasagawa sa ilalim ng direksyon ng isang tanod.
- ⑮ Ang mga makina sa konstruksyon ay hindi dapat gamitin para sa anumang layunin maliban sa pangunahing layunin nito.
- ⑯ Kapag naghuhukay nang may shoring, ingatan na huwag matamaan ang bucket atbp. sa mga bahaging may strut atbp. bago magtrabaho.

2...Mga Kailangang Pag-ingatan Habang Gumagamit ng Nirentahang Makinaryang Pangkonstruksyon

Ang nirentahang makinaryang pang-konstruksyon ay dapat gamitin pagkatapos na ganap na kumpirmahin ang mga sumusunod sa pagsulat.

- ① Kapasidad ng makinaryang pang-konstruksyon
- ② Pagpapanatili ng makinaryang pang-konstruksyon
- ③ Mga natatanging gawi at kahinaan ng makinaryang pang-konstruksyon
- ④ Iba pang mga bagay na dapat tandaan kapag nagmamaneho

Suriin nang mabuti ang mga kondisyon ng pagpapatakbo ng brake at clutch, kung mayroon o wala bang headguard at headlight, kung may sira ba ang mga wire rope at kadena, kung may sira ang bucket atbp. at iwasang magpatakbo ng mga sirang makinaryang pang-konstruksyon.

Bilang karagdagan dito, ikumpirma ang pagpapanatili ng kalagayan at ng pana-panahong boluntaryong inspeksyon sa rekord ng inspeksyon.



Larawan 8-2 Pagkumpirma ng Kondisyon Kapag Nag-iinspeksyon

8.2 Mga Punto Para sa Pagsesenyas at Paggagabay (Teksbbuk p.177)

Kapag nagpapakabo ng isang makinaryang pang-konstruksyon, karaniwan na dapat itong patakbuhan nang sinusundan ang mga senyas galing sa kasamang tagapagsenyas o tagapaggabay.

Samakatuwid, kinakailangan para sa drayber na sapat na talakayin ang posisyon ng trabaho at ang pamamaraan ng pagbibigay ng senyas sa tagapagsenyas o tagapaggabay bago magtrabaho.

Dahil ang isang espesipikong tao ay maitatakda bilang tagapagsenyas o tagapaggabay ng taong namamahala, ang drayber ay dapat magmaneho habang sinusundan ang mga senyas ng taong ito. Bilang karagdagan, kapag may hindi malinaw na mga senyas, mahalagang ihinto ang makinaryang pangkonstruksyon at ikumpirma muna ito. Dapat iwasan ang pagmamanehong may "akala" at walang senyas na pagmamaneho.

Bilang sanggunian, ang karaniwang pamamaraan ng pagsenyas sa lugar ng konstruksyon ay ang mga sumusunod.

Bukod dito, dapat magsuot ang tagapaggabay ng mga damit o nasa posisyon siya na madaling makumpirma ng nagmamaneho o nagtatrabaho

<Whistle Signal>

- Safety : 2 short whistles, repeat
- Machine Stop : long whistle

<Spoken Signal>

- Safety : "Alright, alright (Orai, orai)"
- Machine Stop : "Stop (sutoppu)"



9. Kaalaman sa Mechanics at Kuryente

9.1. Force (Teksbuk p.181)

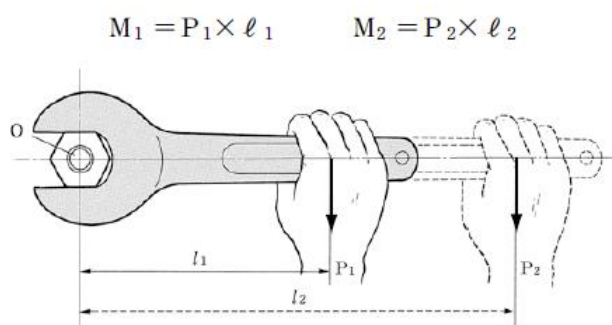
9.1.1. Moment ng Force (Teksbuk p.184)

Tulad ng ipinapakita sa Larawan 9-7, kapag naghihigpit ng nut gamit ng isang wrench, ang rotational force na inilapat sa nut at ang "force" na sumusubok na ipagalawin ang isang mabigay na bagay gamit ng isang lever/pry ay tinatawag ito na "moment ng force".

Ang moment ng force ay kinakatawan ng $M = P \times \ell$.

Kung ang unit ng laki ng force P ay N (Newton), at ang unit ng ℓ ay cm, ang unit ng moment ng force M ay magiging N·cm (Newton·Centimeter).

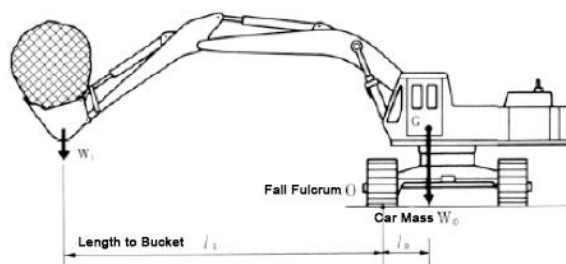
Samakatuwid, kapag hinihigpitan ang isang bolt, mas maliit ang kinakailangan na force kapag ang posisyon kung saan hinahawakan ang hawakan ng wrench ay mas malayo mula sa bolt, at mas malaki naman ang kinakailangan na force kapag ang posisyon kung saan hinahawakan ang hawakan ng wrench ay mas malapit mula sa bolt.



Larawan 9-7 Moment ng Force

Sa kalagayan na ipinapakita sa Larawan 9-8, kapag ang mass ng load ay gagawing W_1 sa moment na gumagana upang ibagsak ang makinaryang pangkonstruksyon, magiging $W_1 \times \ell_1$ ito, at kapag naman ang mass ng makinarya ay gawing W_0 sa moment ng makinaryang pangkonstruksyon sa Larawan 9-8 (nasa kalagayan na walang dalang load sa bucket), magiging $W_0 \times \ell_0$ ito.

Samakatuwid, kung $(W_0 \times \ell_0) > (W_1 \times \ell_1)$, hindi matutumba ang sasakyan.



Larawan 9-8 Moment ng Pagtumba

9.2. Mass, Sentro ng Grabidad atbp. (Teksbuk p.187)

9.2.1. Mass at Tiyak na Grabidad (Teksbukp.187)

Para mahanap ang mass ng isang bagay, ang mass ng isang bagay ay maaaring kalkulahin mula sa volume at specific gravity ng isang bagay.

Ang unit mass ng isang bagay ay nangangahulugang mass per unit volume ng isang bagay, at ang unit mass ng mga karaniwang bagay ay ipinapakita sa Table 9-1. Bilang karagdagan, ipinapakita ang specific gravity sa mga column Mass (t) per 1m³ ng Table 9-1.

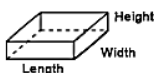
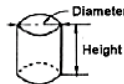
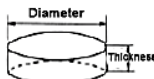
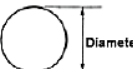
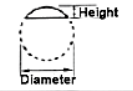
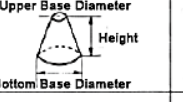
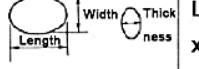
Ang pagkalkula ng volume ng mga bagay ay ipinapakita sa Table 9-2. Iyon ay, ang mass ng bagay ay maaaring halos kalkulahin sa pamamagitan ng pagsukat ng mga sukat ng bagay, pagtanyang ng volume ayon sa Table na ito, at imultiplika ang bilang sa specific gravity ng bagay

Table 9-1 Unit Mass ng mga Bagay

Klase ng Bagay	Mass(t) per 1m ³	Klase ng Bagay	Mass(t) per 1m ³
Lead	11.4	Sand	1.8
Copper	8.9	Coal (Powder)	1.0
Steel	7.8	Coke	0.5
Cast Iron	7.2	Oak	0.9
Aluminum	2.7	Pine	0.5
Concrete	2.3	Japanese Cedar	0.4
Soil	2.0	Japanese Cypress	0.4
Pebble	1.9	Paulownia	0.3

Puna) Ang mass ng kahoy ay dry mass. Ang mga soil, gravel, sand, coal at coke ay apparent unit mass.

Table 9-2 Volume Simplified Formula

Hugis ng Bagay		Volume Simplified Formula
Pangalan	Hugis	
Cuboid		Length x Width x Height
Cylinder		(Diameter) ² x Height x 0.8
Disk		(Diameter) ² x Thickness x 0.8
Sphere		(Diameter) ³ x 0.53
Dished-only Head		(Height) ² x (Diameter x 3 - Height x 2) x 0.53
Cone		(Diameter) ² x Height x 0.3
Truncated Cone		((Bottom Base Diameter) ² + Bottom Base Diameter x Upper Base Diameter + (Upper Base Diameter) ²) x Height x 0.3
Ellipsoid		Length x Width x Thickness x 0.53
Triangular Pyramid		Base Area x Height ÷ 3 (Base Area = Base x Bottom Height ÷ 2)

9.2.2. Sentro ng gravity (Teksbuk p.189)

Gumagana ang gravity sa lahat ng bagay.

Kapag ang isang bagay ay nahati sa maliliit na piraso, kumikilos ang gravity sa bawat hating bahagi nito. Samakatuwid, maaari nating ikonsidera na maraming mga parallel forces (gravity) na kumikilos sa mga bagay, at kapag ang mga force ng resultant force nito ay nakuha, ito ay katumbas ng gravity na kumikilos sa bagay na ito. Ang punto ng pagkilos ng resultant force na ito ay tinatawag na sentro ng gravity.

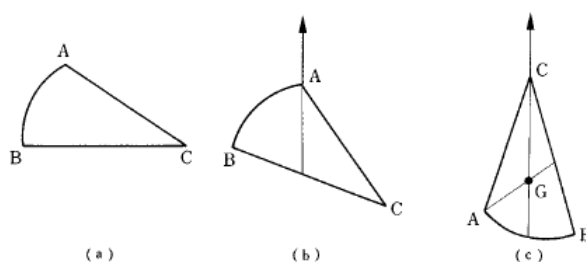
Ang sentro ng gravity ay isang fixed point para sa isang espesipikong bagay, at ang sentro ng grabidad ay hindi nagbabago kahit na nagbago ang posisyon o ang pagkakalagay ng bagay na ito.

Kapag ang motion ng isang bagay (hindi kasama ang rotational force ng mismong bagay) ay inaayos gamit ng isang mekanikal, maaaring maituturing na ang total gravity ng bagay na ito ay nakatuon sa sentro ng gravity.

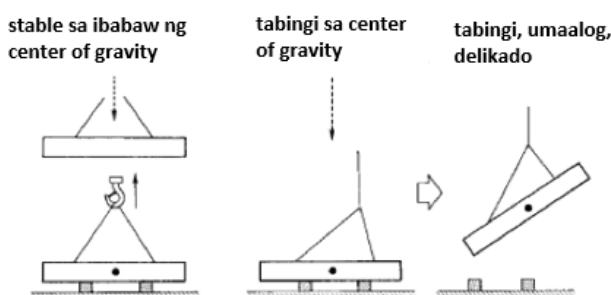
Kapag ang isang force ay kumilos sa isang bagay, ang bagay ay hindi iikot kung ang linya ng pagkilos ng force ay dumaan sa sentro ng gravity.

Kapag ang linya ng pagkilos ng force ay hindi dumaan sa sentro ng grabidad, may moment na mabubuo sa paligid ng sentro ng gravity at papaikotin ang bagay na ito.

Kung magkabit ka ng tali sa isang bagay katulad ng ipinapakita sa Larawan 9-12, ang sentro ng gravity ay nasa lugar kung saan ang bertikal na linya ng tali. Gayundin, kapag nagkabit ka ulit ng isa pang tali sa ibang lugar, ang sentro ng gravity ay nasa linya ng parehong tali. Kung mahahanap mo ang intersection ng dalawang tuwid na linya, iyon ang sentro ng gravity.



Larawan 9-12 Paghahanap ng Sentro ng Gravity

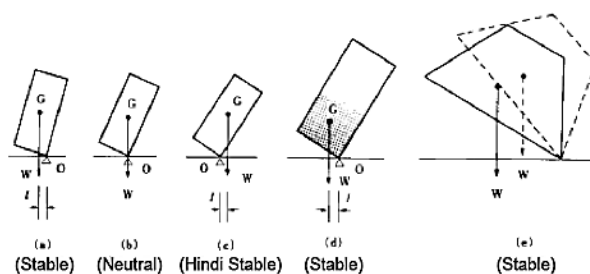


Larawan 9-13 Sentro ng Gravity

9.2.3. Stability ng mga bagay (Suwari)(Teksbuk p.191)

Kung maglalapat ka ng isang force sa isang nakatigil na bagay, itagilid mo ito sa isang tiyak na anggulo at pagkatapos ay alisin ang force nito, babalik ang bagay sa orihinal posisyon nito, kung gayon ang bagay ay masasabing "stable". Sinasabi na "maganda ang stability (suwari ga yoi)" nito. Sa kabaligtaran, kung ang pagkaincline nito ay nagiging mas malaki sa parehong kalagayan, ang bagay ay sinasabing "hindi stable" at sinasabing "pangit ang stability (suwari ga warui)" nito.

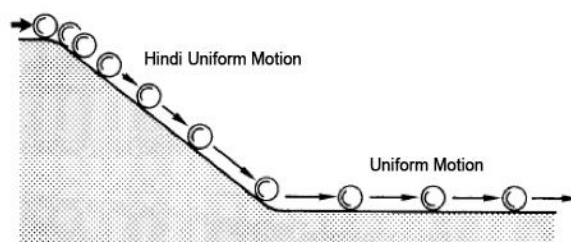
Gayundin, kapag ang isang bagay ay nakatayo parin sa isang inclined na posisyon, ito ay tinatawag na "neutral".



Larawan 9-14 Stability ng mga Bagay

9.3. Paggalaw ng mga bagay (Teksbuk p.192)

9.3.1. Velocity at acceleration (Teksbuk p.192)



Larawan 9-15 Velocity at Acceleration

Ang dami na nagpapahayag ng antas ng mabilis o mabagal na paggalaw ng isang bagay ay tinatawag na speed, at ito ay ipinapahayag ng distansyang nagalaw ng isang bagay sa isang oras ng unit.

Sa kaso na hindi uniform ang motion, iyon ay, kapag gumagalaw ang isang bagay habang nagbabago ang velocity nito, ang halagang nagpapahiwatig ng antas ng pagbabago ay tinatawag na acceleration.

9.3.2. Inertia (Teksbuk p.194)

Sa isang clam shell, kapag sinusubukang paikutin ang isang bucket, mararamdaman na lumilipat sa kabaligtaran ng direksyon na sinusubukan nitong paikutin ang bucket, at kapag ihinto ito sa pag-ikot, ang bucket ay uuga sa direksyon ng pag-ikot.

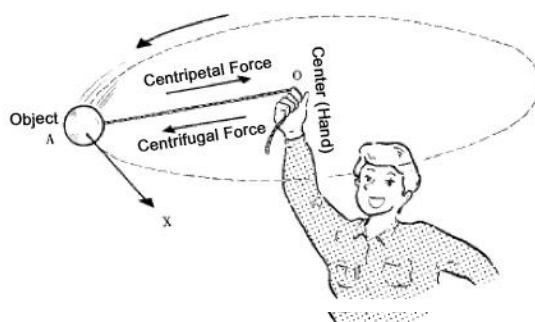
Ito ay sapagkat ang isang bagay ay may katangian na sumusubok na manatiling nakatigil kapag ito ay nakatigil, at kapag ito ay gumagalaw, susubukan ito na ipatuloy ang paggalaw, maliban nalang kung may force na inilalapat mula sa labas. Tinatawag itong Inertia.

Upang maibaliktad ito, kinakailangan ng isang external force upang ilipat ang isang nakatigil na bagay o baguhin ang bilis o direksyon ng paggalaw ng isang gumagalaw na bagay, at kapag mas malaki ang pagbabago sa bilis at mas mabigay ang bagay, mas malaki ang force na kinakailangan para dito, at isang napakalaking force ang kinakailangan kapag biglaang maghuhugot ng load o biglaang maghihinto ng isang gumagalaw na bagay. Para sa kadahilanang ito na ang wire rope ay maaaring masira dahil sa impact nito.

Dagdag dito, kung ang isang load ay inilagay sa isang bucket gamit ng drag shovel o ang mga katulad nito at biglaang umikot ito o biglaang tumigil sa pag-ikot ito, malaking force ang mailalapat sa gear dahil sa inertia, at may panganib na masira ang mga gear dahil dito.

9.3.3. Centrifugal Force at Centripetal Force (Teksbuk p194))

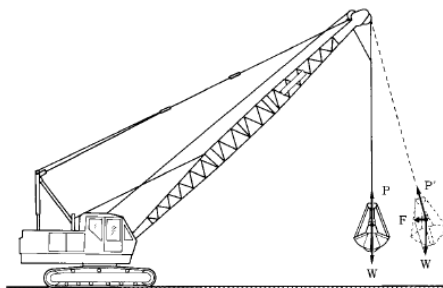
Kung hawakan mo ang isang dulo ng tali na humahawak sa isang timbang at gawin ang timbang gumalaw nang isang pabilog na mosyon, mahihila ang kamay mo sa direksyon ng timbang. Habang pinapabilis mo ang pag-ikot ng timbang, mararamdaman mong mas lumalakas ang hila ng kamay mo. Sa oras na ito, kapag pinakawalan mo kamay mo mula sa tali, ang timbang ay lilipad sa tangential na direksyon mula sa posisyon kung saan pinakawalan ito ng kamay, at hindi na ito tutuloy sa paggawa ng pabilog na mosyon.



Larawan 9-17 Centrifugal Force at Centripetal Force (a)

Sa ganitong paraan, upang makagawa ng isang bagay na gumalaw sa isang pabilog na mosyon, isang force sa bagay (sa halimbawa sa itaas, ang force ng kamay na humihila ng timbang sa pamamagitan ng tali) ay dapat kumilos. Ang force na nagdudulot ng pabilog na mosyon sa bagay na ito ay tinatawag na Centripetal Force, at ang force na may parehong lakas at kabaligtaran ang direksyon nito (sa halimbawa sa taas, ang force na humihila ng kamay) ay tinatawag na Centrifugal Force.

Tulad ng ipinapakita sa Larawan 9-18, kapag ang bucket ay nakabitin sa boom at ipinaikot ito habang nagtatrabaho, mas malaki ang radius ng pag-ikot ng bucket kaysa sa working radius kapag nakatigil ito dahil sa centrifugal force nito. Sa kasong ito, ang centripetal force na nagdudulot ng paggalaw ng bucket sa isang pabilog na mosyon ay ang resultant force (F) ng gravity (W) na kumikilos sa bucket at ang force (P) na sumusuporta sa bucket ng wire rope.



Larawan 9-18 Centrifugal Force at Centripetal Force (b)

Gayundin, may mga kasong kapag ang working radius kapag nag-ikot ay pareho, mas magiging malaki ang centrifugal force kapag mas mabilis ang pag-ikot ng bucket, at ang resulta nito ay, ang bucket ay mas gagalaw palabas na pwedeng maging sanhi ng pagkatumba ng makinaryang pangkonstruksyon.

Halimbawa, kapag bababa ang isang tractor shovel, motor grader atbp. sa isang matarik na slope, kapag pinatay mo ang steering, katulad ng dahilan na nakasulat sa itaas, kikilos ang centrifugal force sa sentro ng grabidad ng tractor shovel, motor grader atbp., sa karagdagan ng anggulo ng slope inclination, mahahatak itong pahila papunta sa labas at mas magiging malaki ang panganib na matumba ito.

Bilang karagdagan, kapag naglalagay ng gravel sa drag shovel sa matarik na slope atbp. at ipinaikot mo ito, mas higit na madadagdag ang centrifugal force sa aparato sa trabaho at bigat ng gravel at mas magiging malaki ang panganib na matumba ito.

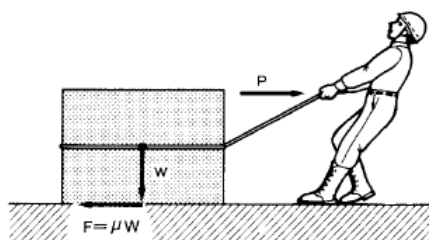


Larawan 9-19 Bumagsak Dahil sa Centrifugal Force

9.3.4. Friction (Teksbuk p.196)

1...Static Friction at Kinetic Friction

Kapag nagdikit ang mga bagay sa bawat isa, may lumalaban na resistensiya na tinatawag ay frictional force. Kung maglalagay ka ng isang bagay sa sahig o board at subukang iusog ito sa pamamagitan ng pagtulak o paghila nito, hindi ito gagalaw kahit na itulak mo ito gamit ng force na nasa ibaba ng isang tiyak na limit, ngunit kung lumampas ito, dito na magsisimulang gumalaw ito. Ang frictional force na nasa ibaba ng limit na ito ay tinatawag na Static Friction, at ang frictional force sa pinakalimit nito ay tinatawag na Maximum Static Friction Force



Larawan 9-20 Static Friction

$$\text{Maximum Static Friction Force (F)} = \mu \times \text{Vertical Force (W)}$$

Ang frictional force ay nauugnay sa vertical force at kondisyon ng contact surface, at walang kinalaman ang laki ng contact surface dito. Kahit na ang isang bagay ay dumudulas sa sahig, titigil ito maliban nalang kung ang isang tiyak na force ay nailalapat sa bagay sa lahat ng oras. Ito ay sapagkat mayroong frictional force kahit na gumagalaw ito. Ito ay tinatawag na Kinetic Friction (tinatawag ding Dynamic Friction) at mas maliit ito kaysa sa maximum static friction force. Ito ang dahilan kung bakit mahirap paganahin ang preno kapag nagmamaneho (lalo na't may kasama ding inertial force).

9.5. Mga Kaalaman sa Kuryente (Teksbuk p.200)

9.5.1. Kaugnayan sa pagitan ng boltahe, current, at resistance (Teksbuk p.201)

Sa Elektrisidad na kung saan ang electrical resistance (ohm: Ω) ng electrical circuit ay magkaparehas, at parehas na mamalaki ang boltahe (volt: V), ang current (ampere: A), at ang resistance (halimbawa, sa kaso ng isang de-koryenteng kawad, mas payat ito), ay mas magiging limitado ang current. Ang ugnayan na ito ay maaaring ipahayag ng isang equation tulad ng sumusunod, na kung saan ay tinatawag na Ohms Law. Current (ampere: A) = boltahe (volt: V) / resistance (ohm: Ω)

9.5.2. Ang panganib sa kuryente (Teksbuk p.202)

Tinatawag na electric shock kung ang parte ng katawan ng tao ang may direct contact sa electric current. Maaaring maging sanhi nito ang pamamanhid ng katawan, maparalisado ang mga ugat, at pwede rin itong mauwi sa pagkamatay. Nakabatay ang antas o degree ng electric shock o depende sa sitwasyon at kondisyon (humid na lugar, pagpapawis, route at lakas kung saan nag mula ang electric current, atbp.), subalit sa kabuuan, pwede maobserbahan ang kondisyong sa pamamagitan ng pagdaloy ng AC o DC current sa katawan ng tao.

Talahanayan 9-3 Reaksyon ng katawan ng tao sa kuryente

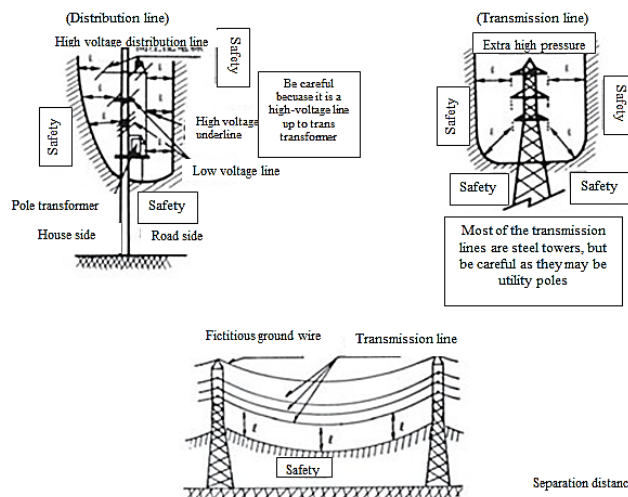
Electric Shock Shadow	Alternate Current (AC)		Direct Current (DC)	
	Lalaki	Babae	Lalaki	Babae
1. Slightly tingling	1.1	0.7	5.2	3.5
2. Painful shock (but not really in muscle effect)	9.0	6.0	62.0	41.0
3. Painful shock (muscle stiffness, dyspnea)	23.0	15.0	90.0	60.0
4. May cause death	100		500	

1mA=1/1000A(Ampere)

Ang resistance ng katawan ng tao ay nahahati sa balat at loob ng katawan ng isang tao. Sa Ang balat ay may resistance na humigit kumulang sa 10,000 ohms, kung ang balat ay tuyo. Subalit kapag pawis o basa ang paa, at pati na rin ang damit, ito ay bumababa ng 500-1,000 Ω . At ang resistance naman sa loob ng katawan ng tao ay humigit kumulang 500 500 Ω .

Talahanayan 9-4 Distansya mula sa transmission at distribution

Electric circuit	Transmission voltage (V)	Minimum separation distance (m)	
		Notification of director of labor standards bureau*	Electric power company target
Distribution line	Below 100 - 200	Above 1.0	Above 2.0
"	6,600	" 1.2	" 2.0
Transmission line	22,000	" 2.0	" 3.0
"	66,000	" 2.2	" 4.0
"	154,000	" 4.0	" 5.0
"	275,000	" 6.4	" 7.0
"	500,000	" 10.8	" 11.0



9.5.3. Battery Handling (Teksbuk p.204)

Ang baterya ay isang device na maaaring i-convert ang electrical energy sa chemical energy na nakaimbak o nakalagay dito (ito ay tinatawag na charging), at kung kinakailangan nai-extract ito bilang electrical energy (ito ay tinatawag na discharging). Sa kasalukuyan, may dalawang uri ng baterya ito ay ang lead-acid at alkaline na baterya.

Mga bagay na dapat tandan sa paghawak ng baterya

- ① Laging alisin ang alikabok at dumi at panatilihin itong malinis (ito ay nagiging sanhi ng tagas (discharge).
- ② Lagyang ng distilled water ang pagitan ng H (High) at ang L (Low). (Huwag magdagdag ng dilute sulfuric acid).
- ③ Huwag magdagdag ng masyadong maraming distilled water (ang gravity ay magbabago dahil sa pagtagas).
- ④ Ayusin ang antas ng battery fluid para sa bawat silid.
- ⑤ Huwag pilitin ang pag discharge.
- ⑥ Huwag hawakan ng walang pag-iingat.
- ⑦ Higpitan ang terminal paminsan-minsan upang maiwasan ang contact failure.
- ⑧ Mag-ingat na huwag magkaroon ng short circuit sa spanner
- ④ Sukatin ang tamang gravity at i-charge agad ito kung bumaba ng 1.22
- ⑩ Sukatin ang boltahe sa pamamagitan ng battery tester

Paalala) Kung mag re-refill ng distilled water: Dahil ang likido na nasa loob ng baterya ay sulphuric acid, kinakailangan na magsuot ng proteksyon na salamin at gwantes. Kung ito na tumalsik o napahid sa iyong balat, hugasan agad ito ng maraming tubig. Kung sa mata naman ito tumalamsik, agad hugasan ng maraming tubig at mag konsulta sa doktor sa mata.

9.5.4. Pag-charge ng Baterya (Teksbuk p.204)

Habang tumatakbo ang engine, ang baterya ay naka-charge sa pamamagitan ng charging generator, subalit naka depende pa rin ito sa kondisyon ng pagpapatakbo ng makina at ng set ng voltage regulator, dahil dito maaaring hindi magamit lahat ang power galing sa baterya. Sa pagkakataon na ito, mahalagang maglagay ng karagdagan power nang sagayon ay hindi maubos agad ang buhay ng baterya.

Paalala) Pag-charge ng baterya: Ang hydrogen (H₂) at oxygen (O₂) ay mga gases na napro-produce habang nagcha-charge ng baterya, kaya nararapat itong gawin sa isang ventilated na lugar at pinagbabawal din ang pag gamit ng apoy sa lugar.

10. Mga Kaalaman at Gawain sa Geology at Civil Engineering

10.1. Mga Katangian ng Lupa at mga Bato (Teksbuk p207)

10.1.1. Katangian ng mga Bato (Teksbuk p.208)

1...Tigas ng mga Bato

Ang tigas ng mga bato ay karaniwang ipinahihiwatig sa pamamagitan rock hardness at ng bedrock. Ang tigas ng mga bato ay masusuri sa pamamagitan ng pag-test ng rock fragments.

Ang tigas ng bedrock ay naka depende mismo sa tigas nito, sa antas ng crack o mga bitak, sa klima/panahon, at kung ito ay nasa lugar/presensya ng mga fault line. Kamakailan lamang, ang pagsusuri ng kalidad ng bato ay nasusuri sa pamamagitan ng seismic wave velocity ng lupa at pag-compress ng mga fragments ng bato.

Sa pangkabuuan, compressed na lakas ng mga bato ay nag ra-range sa 10N/mm² hanggang 300N/mm² and kung mas mabilis ang elastic wave velocity, mas matigas din ang bato.

Talahanayan 10-1 Klasipikasyon na batay sa uri ng tigas ng bato

Classification	Compression Strength (N/mm ²)	Elastic Wave Velocity	Example of Type of Rocks
Soft rock	10	1.5 below	Tertiary clay/mud rocks, sandstone
Medium hard rock	10~50	1.5~3.0	Tertiary sedimentary rocks
Hard rock	50~150	3.0~5.0	Palaeozoic rock (limestone, marble, dolomite), igneous metamorphic rock
Ultramafic rock	150 above	5.0 above	Igneous rock such as chert, greywacke, gabbro, gneiss, quartz schist, hornfels

10.1.2. Lupa (Teksbuk p.209)

1...Iba't-ibang Uri na Lupa

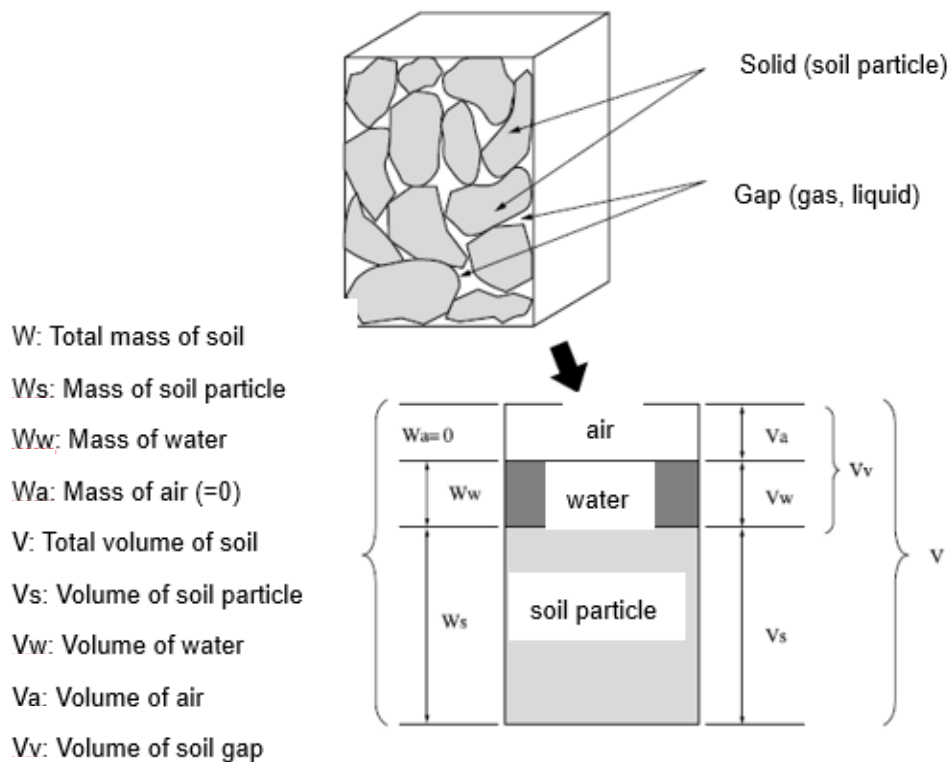
Ang lupa ay nabuo sa pamamagitan ng klima/panahon na nagiging pino ang particles nito, erosion, dinadala ng hangin o tubig, sa mga vegetation na nabubulok and dahil na rin sa abo ng bulkan.

Mayroong iba't ibang pamamaraan sa pagsusuri ng lupa, subalit sa pangkalahatan, ang material ng lupa ay nangangahulugan batay sa size ng lupa nabababa sa 75mm. Ang tawag sa uri ng lupa ay pinapakita sa larawab 10-2.

粒 径						
5 μ m	75 μ m	425 μ m	2 mm	4.75mm	19mm	75mm
luwad	latak	Pinong buhangin	Magaspang na buhangin	Maliit na graba	Katamtamang graba	粗礫
		buhangin		graba		

Larawan 10-2 Pag-uuri at pangalan ng lupa

2...Komposisyon ng Lupa



3...Pangunaging tawag para sa estado ng lupa

① Density

Dry density ng lupa = mass of soil particles (Ws) / volume of whole soil (V)

Wet density ng lupa = (mass of soil particles (Ws) + mass of water (Ww)) / volume of whole soil (V)

② Moisture Content Ratio

moisture content = mass of water in the gap (Ww) / mass of soil particles (Ws) x 100%

③ Gap Ratio

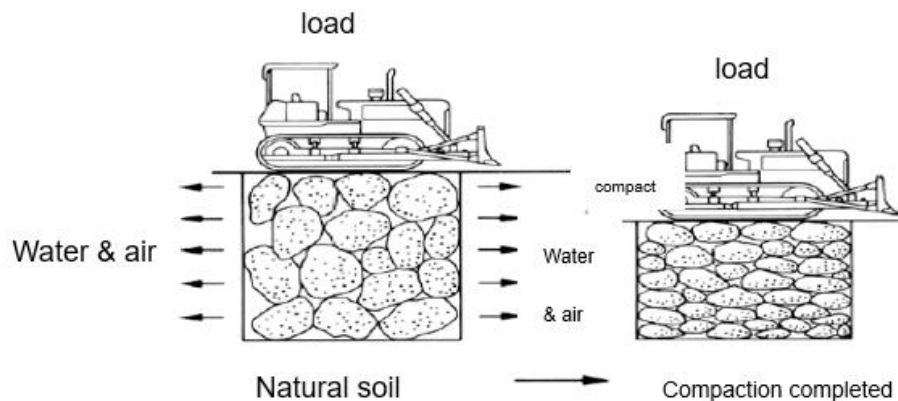
Gap ratio = (volume occupied by air (Vs) + volume occupied by water (Vw)) / volume occupied by soil particles (Vs)

④ Saturation of the Soil

Soil saturation = volume of water in the gap (Vw) / volume of the gap in the soil (Vs) x 100%

4...Pag-compact ng Lupa

Kung mayroong pwersa na dinidiin sa lupa mula a labas, ang mga hangin sa pagitan ng butil ng lupa ay tinutulak palabas, at ang butil ng lupa ay mas makapit sa isat-isa. Bilang resulta, nababawasan ang gap ng butil ng lupa, nababawasan rin ang volume ng lupa, habang ang density naman ay tumataas. At ito ay tinatawag na soil compaction. Kung matigas ang lupa, mas matibay ito, mababawasan ang pagsip-sip, at mas mataas ang durability nito sa mga tubig ulan at running water. Kung gagawa ng dike o pilapil, kailangan compact ang lupa para mapanatili nito ang tigas at maiwasan ang pagtagas o mabilis na pagsipsip.



Larawan 10-5 Pag-compact ng lupa

5...Tibay ng Lupa

Ang tibay ng lupa ay tinatawag na bearing capacity. Ang bearing capacity ng lupa ay nasusukat sa lakas ng load ($10\text{N} / \text{mm}^2$) na required sa subsidence na 1 cm sa range that does not cause a sudden subsidence when a load is applied, and the ground coefficient or bearing capacity coefficient. It is represented by (K value) and ($10\text{N} / \text{mm}^2$) the bearing capacity of the ground.

6...Tigas ng Lupa

Ang index ng cone o halaga ng N ay ginagamit upang ipahiwatig ang tigas ng stratum o tigas ng layer ng lupa. Ginagamit ang index ng cone upang sukatin ang tigas ng lupa kapag ang makina ng konstruksiyon ay tumatakbo sa malambot na lupa at upang hatulan kung maaaring tumakbo ang makina ng konstruksiyon (tingnan ang Talahanayan 10-3).

Table10-3 Cone Index

Machine Type	Cone Index (N/mm ²)	Ground Pressue (N/mm ²)
Medium wetland bulldozer	0.3 above	0.026~0.028
Medium bulldozer	0.5 "	0.055~0.062
Large bulldozer	0.7 "	0.074~0.121
Scrape dozer	0.6 " (wetland)	0.074 (load capacity)
Towed scraper	0.7 "	
Motor scraper	1.0 "	
Dump truck	1.2 "	

7...Pagbabago sa Volume ng Lupa

Ang komposisyon ng lupa ay binubuo ng mga particle, tubig at hangin. Samakaruwid, ang volume ng lupa na nahukay at nabuhaghag ay magkaiba. Ang ratio ng volume ng lupa kapag ito ay nahukay ay tinatawag na L. Sa kabilang banda, ang ratio ng volume ng lupa kapag ito ay nabuhaghag ay tinatawag na compact soil, C.

L (rate of change in soil volume due to excavation) = loosened soil volume (m³) / ground soil volume (m³)

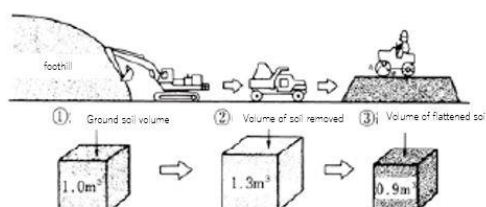
C (rate of change in soil volume due to compaction) = volume of compacted soil (m³) / volume of soil in the ground (m³)

Ang "rate ng pagbabago sa dami ng lupa L" ay naiiba depende sa kalidad ng lupa, at sa pangkalahatan ay bumababa sa pagkakasunud-sunod ng bato, malapot na lupa, mabuhanging lupa, at buhangin, at ginagamit para sa pagpapalano ng transportasyon ng lupa. Bilang karagdagan, ang "rate ng pagbabago sa dami ng lupa C" ay 1 o mas kaunti para sa lupa na may mas maliit na mga maliit na butil kaysa sa buhangin, at ginagamit kapag gumagawa ng isang plano sa pamamahagi ng lupa

Talahanayan 10-5 Rate ng pagbabago sa dami ng lupa

Names		L	C
Rock and stone	Solid rock	1.65~2.00	1.30~1.50
	Solid light rock	1.50~1.70	1.10~1.40
	Soft rock	1.30~1.70	1.00~1.30
	Rock mass	1.10~1.20	0.95~1.05
Gavel soil	Gavel	1.10~1.20	0.85~1.05
	Hard soil	1.10~1.30	0.85~1.00
	Solidified hard soil	1.25~1.45	1.10~1.30
Sand	Sand	1.10~1.20	0.85~0.95
	Rock cobblestone sand	1.15~1.20	0.90~1.00
Ordinary soil	Sandy soil	1.20~1.30	0.85~0.95
	Rock cobblestone sandy soil	1.40~1.45	0.90~1.00
Soil viscosity, etc	Soil viscosity	1.20~1.45	0.85~0.95
	Gravel soil viscosity	1.30~1.40	0.90~1.00
	Rock cobblestone viscosity soil	1.40~1.45	0.90~1.00

Note) It shows a guideline for the average rate of changed by soil type



Larawan 10-6 Mga pagbabago sa dami ng lupa

10.2. Mga Sanhi at Palatandaan ng Pagguho ng Lupa (Teksbuk p.218)

1....Sanhi ng Pagguho ng Lupa

Ang natural na slope na nabuo ng maraming taon ay hindi basta-basta gumuguho dahil sa tibay ng lupa na kaya ang lakas ng sanhi ng pagkaguho

Ngunit kahit na matagal nang matatag ang slope,

- ① Guguhu dahil sa ulan, pag-ulan ng niebe at pag-katunaw, atbp.
- ② Ang hindi matatag na mga lupain, at faults, hindi napapanatili na geolohiya, mataas na antas ng tubig sa lupa, mga kondisyon ng meteorolohiko, atbp. ay orihinal na sanhi ng geology at kalidad ng lupa, ay naapektuhan ang pag-guho at pag-mamanipula ng pag-guho

Iba pang sanhi ng pagguho ng lupa

- ① Ang pagkakaroon ng mga error at malambot na layer na hindi nakikita sa survey para sa pag-huhukay/ excavation.
- ② Ang konstruksyon ay naiiba mula sa plano, tulad ng paghuhukay ng mas malalim kaysa sa nakaplano
- ③ Mga epekto ng vibrations at shocks sanhi ng break-out, konstruksiyon makinarya, atbp.
- ④ Ang tuyong mabuhanging lupa, sanhi ng basag o bitak sa sa clay lupa ay nakakapag bawas ng lakas

Upang maiwasan ang naturang pag-guho, tinutukoy ng hanf digging ang standard na taas ng drilling sa ibabaw at slope para sa bawat uri ng lupa, tulad ng ipinakita sa Talaan 10-7. Mahalagang sumangguni sa pamantayang ito kapag gumaganap ng mekanikal na pagbabarena.

Talahanayan 10-7 Excavation surface profile and height criteria

Foothill type	Height and distribution of ground surface
Rock or solid soil from foothill	
Other Than foothill	
Sand from foothill	
Foothill that is prone to collapse due to blasting	

2...Paraan ng Pagbagsak

① Para sa mga dalisdis at slope (nori men)

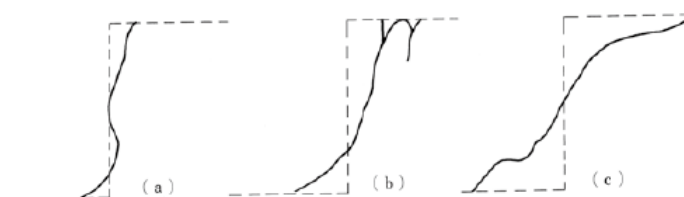
Ang mga slope at pagguho ng lupa sa pangkalahatan ay nangyayari sa mga slope at sa mga ibabaw kasama ang mga slope. Ito ay tinatawag na collapse surface o slip surface. Ang ibabaw ng slip ay madalas na isang hubog na ibabaw. Bilang karagdagan, ang ibabaw ng slip ay nagbabago depende sa uri ng lupa. Ang gayong hindi pangkaraniwang pangyayari o phenomenon ay maaaring mangyari pagkatapos ng malakas na ulan.

② Para sa Pataas na Slope

Ang mga pataas na slope ay mas madaling maguho. Sa Larawan 10-7 (a), ang slope ay natatakpan ng pagkatuyo ng mabuhanging lupa at ang pagbawas ng lakas ng pagkadikit dahil sa mga bitak ng malagkit na lupa.

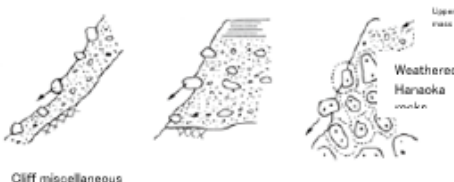
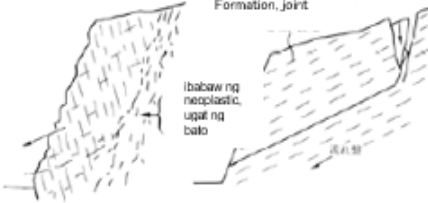
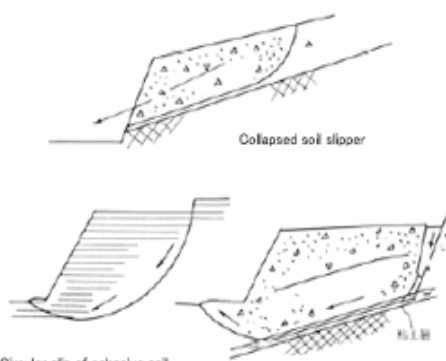
Ang Larawan 10-7 (b) ay nagpapakita ng isang mas karaniwang anyo ng pag-guho kung saan lumilitaw ang mga bitak sa balikat at nabuo ang isang error sa ibabaw.

Ipinapakita ng larawan 10-7 (c) na ang lupa ay malambot, ngunit ang ibabaw ay malambot at umbok malapit sa malagkit na kurba



Larawan 10-7 Halimbawa ng pagbagsak ng patayo na slope

Para sa sanggunian, ipinapakita ng Talaan 10-8 ang anyo ng pagbagsak

	Pattern ng pagbagsak ng mga bato	Pattern ng pag-collapse ng mga sediments
Isa o higit pa na mga masa ng bato na nahuhulog sa isang saklaw (bumabagsak na uri ng bato) Unang uri	 Batong maraming bitak Matitigas at malalambot na alternating layers ng bato Nahuhulog na mga	 Cliff miscellaneous sediments (cliff miscellaneous type) Terraces formation (Ken-ia type) Weathered Hanaka rocks (tamanegi extraction type) Boulder type fallen rocks (Hakka fallen)
	Ito ay isang uri ng boundary ng mga bato na pinaghihiwalay ng isang bali/bitak at nahuhulog na mga bali/bitak	Sa kaso ng mabatong lupa, mga malalaking bato, atbp., na naglalaman ng malalaking pundasyon, at kung saan ang materyal na pang-pagpuno (matrix) ay gawa sa mabatang-solidity na materyal, ang materyal na pagpuno na ito ay pinalalamig at nabubura, at ang malaking pundasyon ay nakalantad, kaya't ito ay nawawalan ng balanse at nahuhulog.
Ang mga bitak o bali ng mga bato at maliliit na pag guho ay natutukoy/ nakikita sa ibabaw ng mga bato. (kinuri ng pag control at pag-collapse) Ikalawang uri	 Bato na maraming Paghahali ng Earth fall Bato naramihai/itulad sa struktura ng kahoy Rock detachment, uri ng pagbagsak	 Unconsolidated sediment Presence of impermeable layer Mudslide Pagbagsak ng lupa at buhangin, pagguho sa harapan
	Ito ay isang medium-scale na pagbagsak na nangyayari kasama ang isang rock joint. Sa maraming mga kaso, ang mga potensyal na bali/bitak ay nangyayari dahil sa mga paghuhukay, at ang bukas na tubig ay tumago sa mga bali/bitak, dahilan na humina ang bato at nagiging sanhi upang gumuhos sa linear na pagpapatili sa ibabaw.	Ito ang pinakakaraniwang uri ng pagbagsak ng lupa, kung saan ang stress ay inilabas at nangyayari sa pamamagitan paghuhukay, at dahil na rin sa pagbabago na nararanasan sa panahon, nagiging sanhi rin ng pagsipsip ng tubig at pagbagsak dahil sa sunod-sunod na pag-ulan.
Malalim o malawak na pag-collapse sa ibabaw ng mga nagko-collapse Ikatlong uri	 Formation joint Fracture, rock Fractured bedrock Large-scale collapse (rock base slip)	 Collapsed soil slipper Circular slip of cohesive soil Careless slip Daiki sakura front border (landslide)
	Ito ay isang uri ng pagbagsak kung saan ang isang mahinang linya (pag-uga, ibabaw ng neoplastic, ugat ng bato, atbp.) na may mababang intensidad ay bubuo sa masa ng bato at ang slide ay sumusunod sa mahinang linya. Ang sukat ng pagbagsak ay natutukoy ng ugnayan sa pagitan ng slope at ng mahinang linya at ng anggulo ng tilt.	

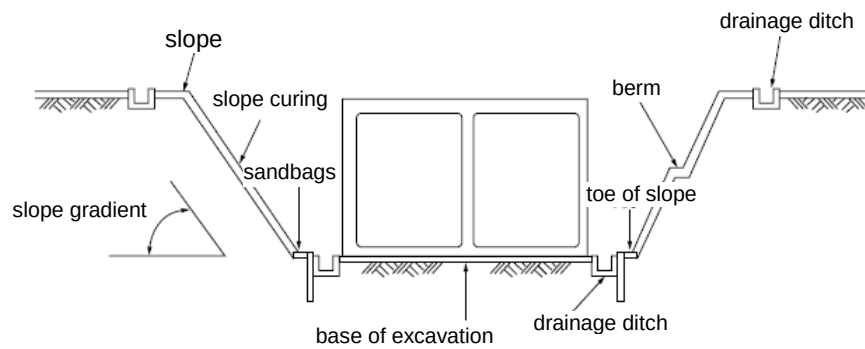
2...Mga Palatandaan ng Pagbagsak

Kapag gumuho ang lupa, karaniwang naglalaman ito ng ilang mga palatandaan. Pangkalahatan, ang gumuho na ibabaw ay magkakaroon ng mga bitak at pagkalumbay, at ang nahukay na dalisdis ay magkakaroon ng maliit na mga talon. Mayroon ding peligro na mahulog kung pinuputol mo ang mga ugat ng isang puno, gumawa ng ingay sa kaso ng mga bato, o kung ang mga miyembro ay naiinis sa pamamagitan ng pagbibigay ng suporta. Sa partikular, ang nakapirming lupa ay madalas na natutunaw at nahuhulog ilang sandali matapos na umulan. Upang maiwasan ang peligro ng pagguho ng lupa, dapat suriin ng mga operator ng kagamitan sa konstruksyon ang kondisyon ng lupa bago magtrabaho upang suriin ang mga bitak o piko sa mga slope, berms, slope, atbp. Bilang karagdagan, sa panahon ng trabaho, ang paghuhukay ay dapat isagawa gamit ang isang slope na tumutugma sa taas at kalidad ng lupa ng ibabaw ng paghuhukay, at kung hinulaan ang peligro ng pagbagsak, kinakailangan upang agad na lumikas sa isang ligtas na lugar at bigyan ng babala ang mga kinauukulang partido.

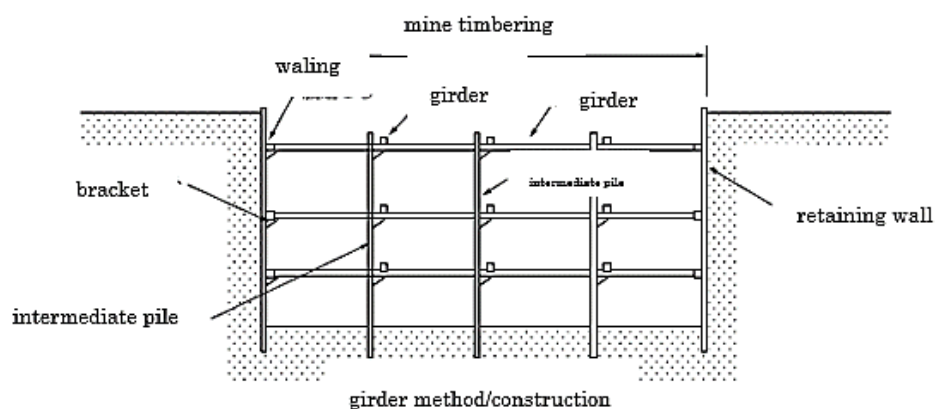
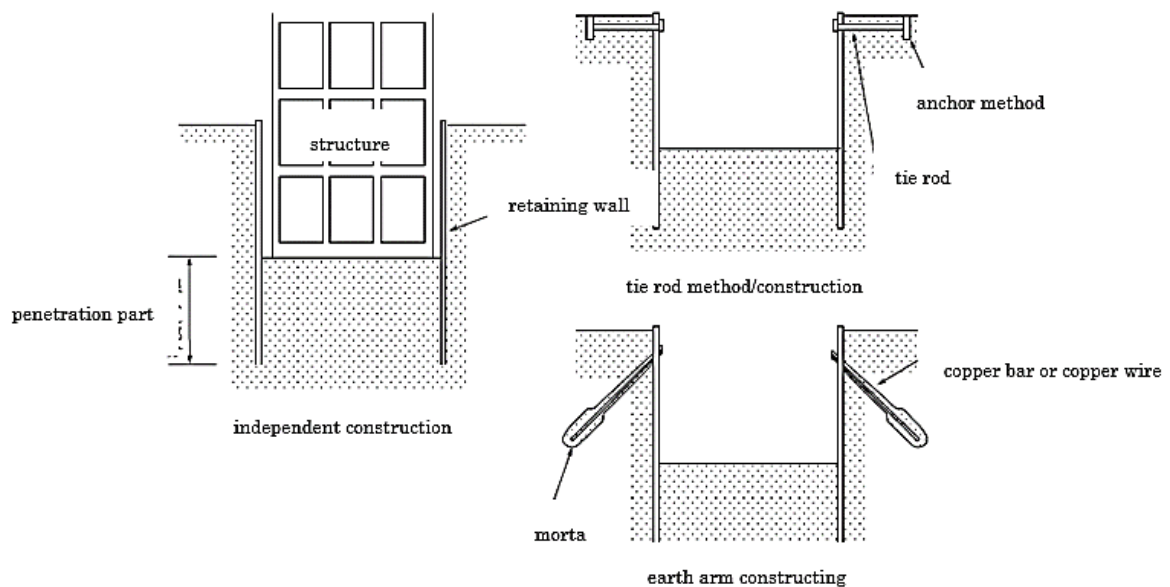


Larawan 10-8 Mga palatandaan ng pagbagsak

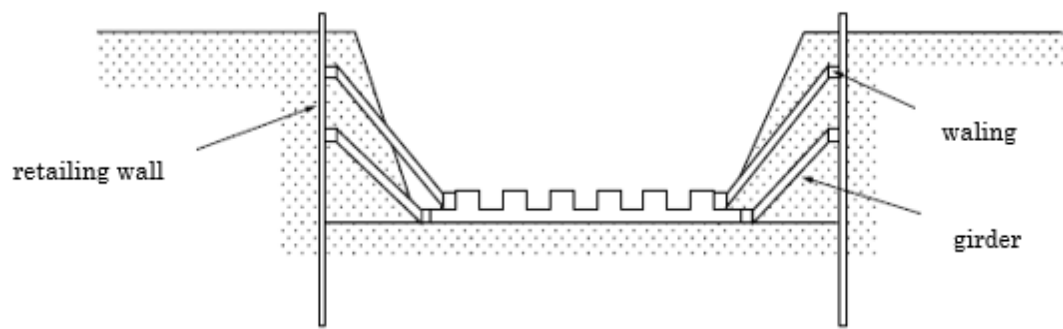
10.3. Pamamaraan sa Pagtatayo ng Sibil na Engineering, atbp. (Teksbuk p.223)



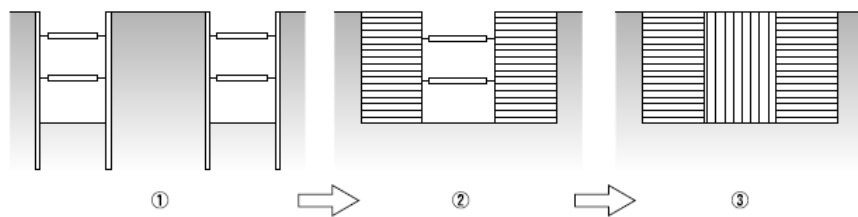
Larawan 10-9 Halimbawa ng paraan ng pagputol



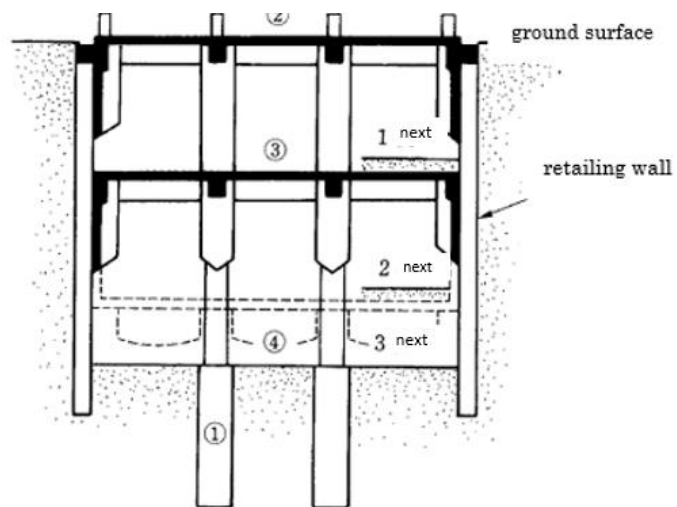
Larawan 10-10 Halimbawa ng open-cut earthwork



Larawan 10-11 Halimbawa ng particle size island method



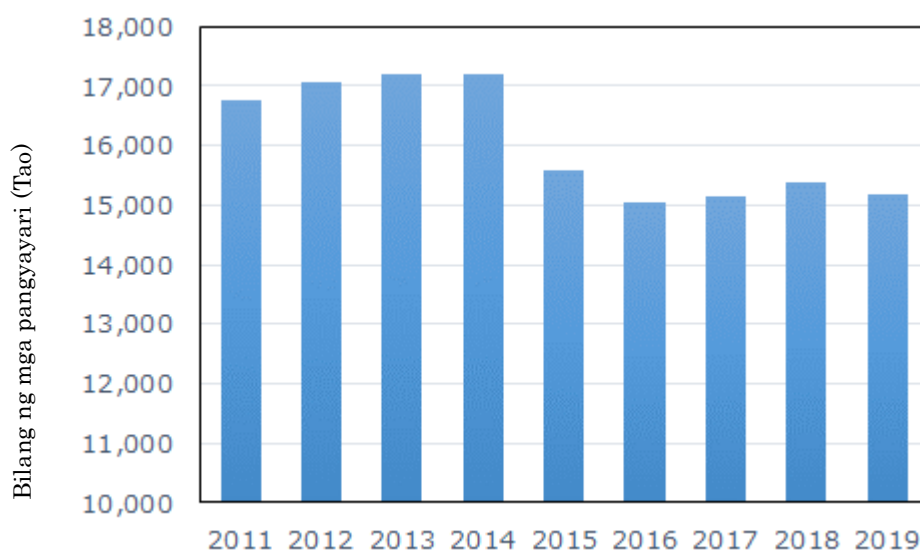
Larawan 10-12 Halimbawa ng (trench cut) method/construction)



Larawan 10-13 Halimbawa ng inverted lining method

11. Halimbawa ng mga Sakuna

Sa larawan 11-1 ipinapakita ang mga nasawi o na pinsala/disgrasya nang mahigit apat na araw o pataas sa kensetsugyo (industriya ng konstruksyon).



Larawan 11-1 Nasawi o na pinsala/disgrasya nang mahigit apat na araw o pataas sa kensetsugyo (industriya ng konstruksyon)

(hindi kasama ang mga direktang na sanhi sa Great East Japan Earthquake)

Sa 2017 ang mga nasawi o na pinsala/disgrasya nang mahigit apat na araw o pataas sa kensetsugyo (industriya ng konstruksyon) ay binubuo nang 56% sa seichi(leveling) • unpan(pag-transport) • tsumikomi(loading) • kussaku(drill/paghukay), at 15% sa kaitai(demolition).

(represensiya) Ministry of Health, Labour and Welfare

Occupational accident occurrence situation, workplace safety site:

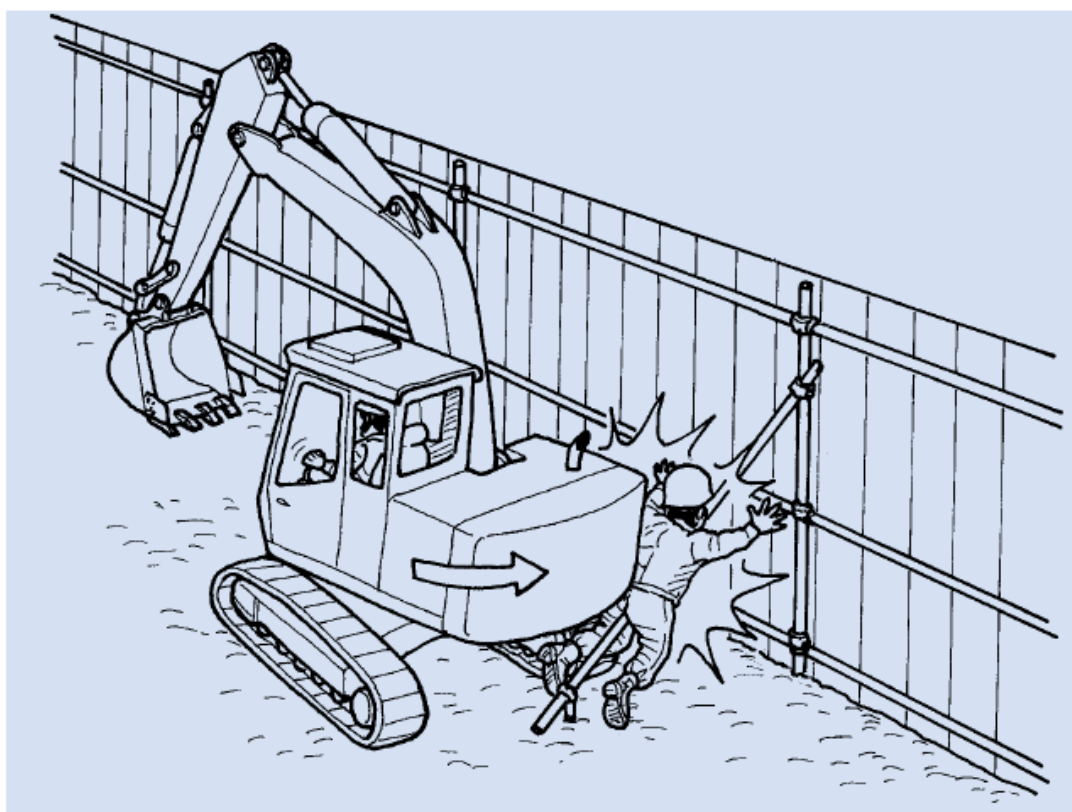
analysis of occupational accident cause factors

(2017 Kensetsugyo (Industriya ng konstruksyon)

11.1. Disaster Case 1 Naipit ang manggagawa sa pagitan ng Counterweight ng Excavator
(Teksbuk p.230)

Disaster Case		1			
Peta ng Kaganapan	Uri ng Konstruksyon	Uri ng Gawain	Antas ng Kontrata	Kagamitan	Aksidente
Agosto 7	Building Konstruksyon	Excavation	Secondary	Excavator	Pagkaipit
Parte ng Pinsala	Trabaho	Edad	Taon ng Karanasan	Bilang ng Araw ng Trabaho	Antas ng Pinsala
Dibdib	Manggagawa	68 taong gulang	15 taon	1 araw	30 araw ng pahinga

Pangyayari: Naipit sa counterweight ng excavator.



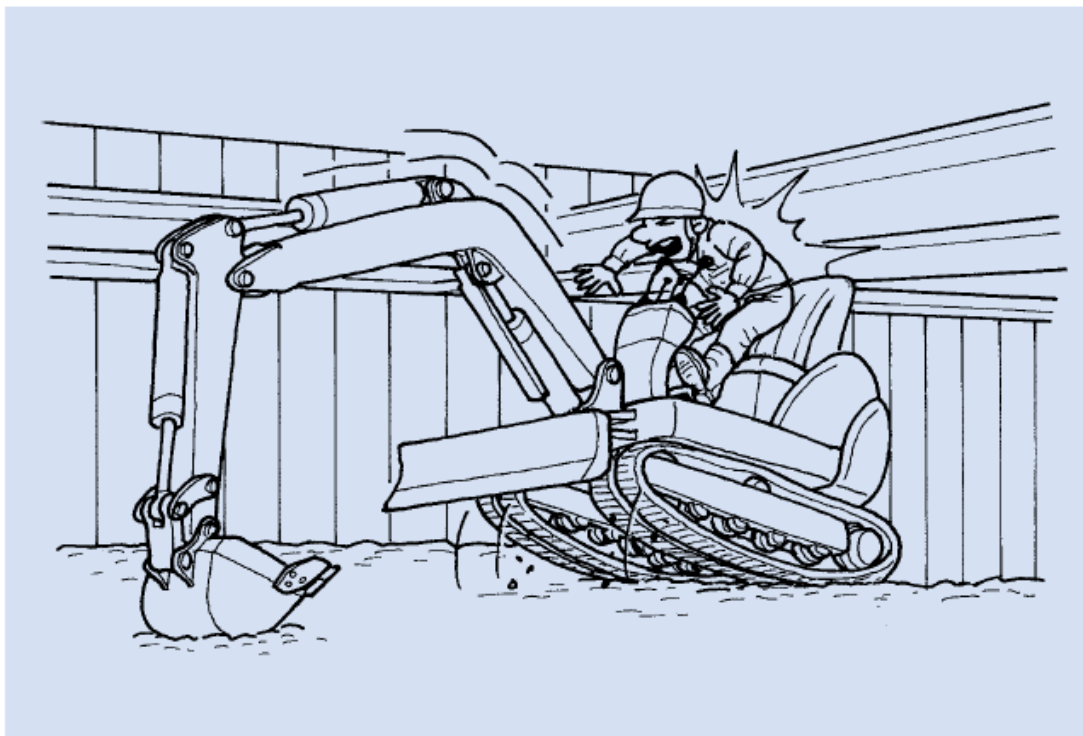
Habang nagsasagawa ng excavation para sa water tank, nakita na malapit na tumama ng excavator sa nakalabas na tubo, kaya napagdesisyonang manggagawa na tanggalin ito, ngunit naging sanhi ng pagkaipit.

Sanhi	1. Pumasok sa delikadong lugar 2. Hindi siya sumenyas sa driver 3. Baguhan ang manggagawa kaya hindi pa sanay
Aksyon	1. Laging isipin ng mabuti kung saan ilalagay ang mga machinery 2. Itigil ang makina at siguraduhin ang ligtas ang paligid 3. Turuan mabuti ang mga baguhan at huwag iwan mag isa.

11.2. Disaster Case 2 Naipit ang driver sa gitna ng lever at beam habang napupuno ng lupa gamit ang excavator(Teksbuk p.231)

Disaster Case		2			
Peta ng Kaganapan	Uri ng Konstruksyon	Uri ng Gawain	Antas ng Kontra	Kagamitan	Aksidente
Enero 13	Shield	Backfilling	Secondary	Excavator	Pagkaipit
Parte ng Pinsala	Trabaho	Edad	Taon ng Karanasan	Bilang ng Araw ng Trabaho	Antas ng Pinsala
Dibdib	Driver	45 taong gulang	28 taon	70 araw	Kamatayan

Pangyayari: Naipit ang driver sa gitna ng lever at beam habang napupuno ng lupa gamit ang excavator



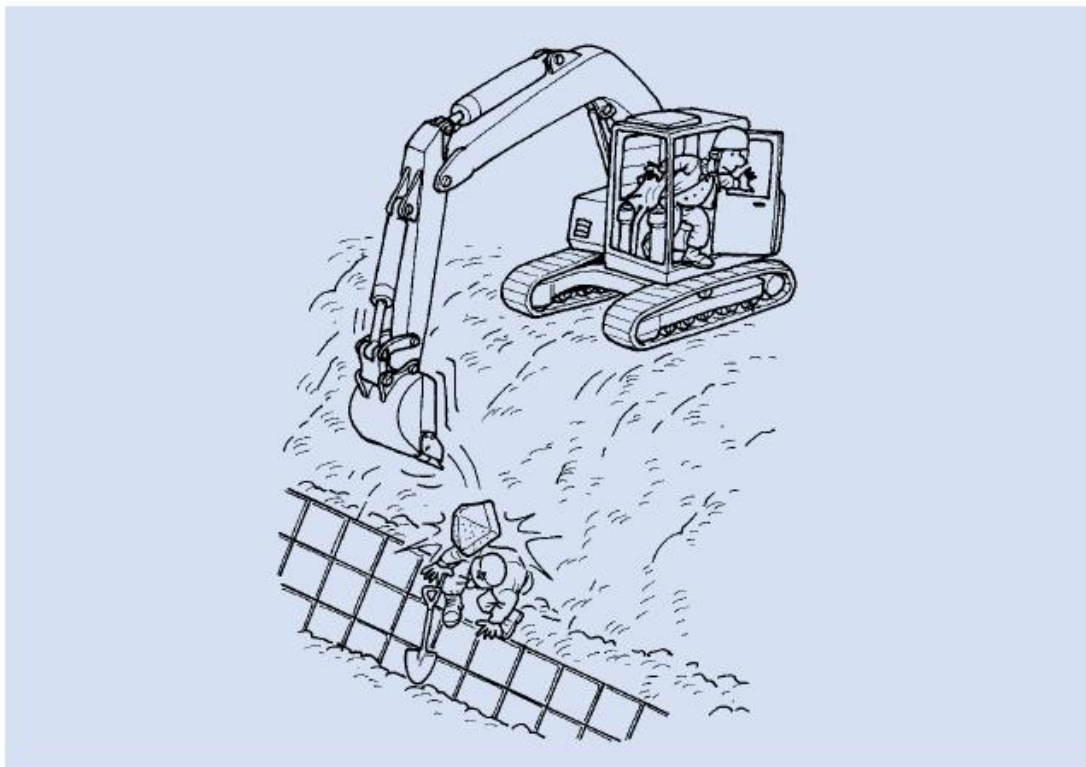
Habang nagda-drive ng maliit na excavator para pumatag ang lupa para mademolish ang beam, nang bumaba ang bucket para maitulak ang lupa, umaangat ang harapan ng excavator at tumama ang driver sa beam sa at naipit siya sa gitna nito at ang lever ng upuan ng driver

Sanhi	1. Hindi nakapag lagay ng head guard sa excavator 2. Hindi masyadong naturuan ang operator ng makina nang mabuti 3. Hindi sinundan ang standard operation procedure
Aksyon	1. Maglagay lagi ng head guard sa mini excavator 2. Ipagamit ang mga makina sa mga manggagawang pamilyar sa paggamit 3. Kapag nasa mga makikitid na lugar, mag-ingat sa paligid habang nagtatrabaho.

11.3. Disaster Case 3 Nahulog sa manggagawa ang bloke na bitbit ng bucket ng Excavator.(Teksbuk p.232)

Disaster Case		3			
Petsa ng Kaganapan	Uri ng Konstruksyon	Uri ng Gawain	Antas ng Kontrata	Kagamitan	Aksidente
Septyembre 2	Waterway	Block Masonry	Secondary	Excavator	Pagkhulog/ Pagbagsak
Parte ng Pinsala	Trabaho	Edad	Taon ng Karanasan	Bilang ng Araw ng Trabaho	Antas ng Pinsala
Likod	Block Masonry	53 taong gulang	10 taon	30 araw	90 araw ng pahinga

Pangyayari: Nahulog sa manggagawa ang bloke na bitbit ng bucket ng Excavator.



Sa gitna ng trabahong pagpababa ng mga blokeng nasa bucket ng excavator para sa paggawa ng masonry, nagpabaya ang driver at umalis sa kanyang inuupuan, ngunit sumabit ang bulsa ng jacket sa lever kung kaya't nahulog ang mga blokeng nasa bucket sa mga trabahador sa baba.

Sanhi	1. Hindi nilagay ang fall prevention system nang nilagay ang mga bloke sa bucket. 2. Nagpababaya at umalis sa upuan kahit na mayroong pa bloke sa mataas na bucket. 3. Hindi nagsenyales at inalis ang lokasyon ng bucket mula sa mga manggagawa 4. Hindi sinundan ang standard operation procedure
Aksyon	1. Ilagay ang fall prevention system. 2. Kapag aalis sa excavator, ibaba ang bucket sa taas ng lupa. 3. Gumamit ng [Do not Enter] na sign. 4. Kailangan mayroon nagsesenyales sa mga galaw ng makina.

11.4. Disaster Case 4 Nahulog ang excavator sa pahilig na daan at naipit ang road guide sa ilalim nito(Teksbuk p.233)

Disaster Case		4			
Petsa ng Kaganapan	Uri ng Konstruksyon	Uri ng Gawain	Antas ng Kontrata	Kagamitan	Aksidente
Agosto 6	Water at Sewer	Konstruksyon	Primary	Excavator	Pagkahulog
Parte ng Pinsala	Trabaho	Edad	Taon ng Karanasan	Bilang ng Araw ng Trabaho	Antas ng Pinsala
Dibdib	Konstruksyon	50 taong gulang	18 taon	2 araw	Kamatayan

Pangyayari: Nahulog ang excavator sa pahilig na daan at naipit ang road guide sa ilalim nito



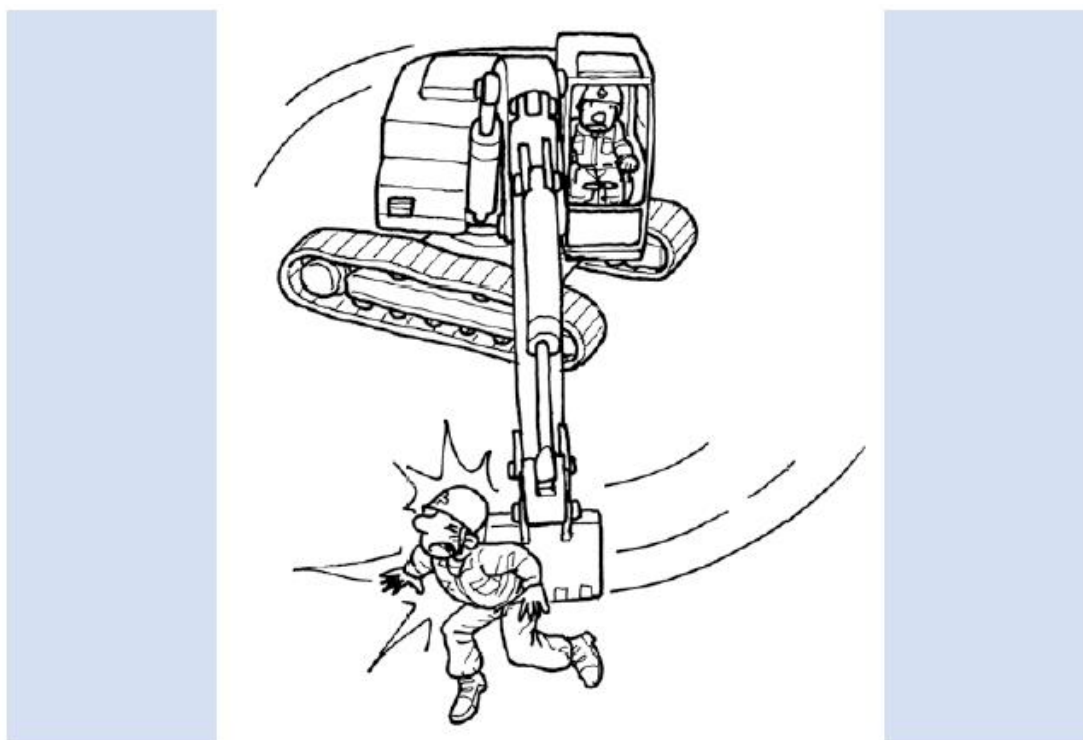
Sa excavation site, pagkatapos ng trabaho at papunta sa lugar ng break, dumaan sa hindi patag at pahilig (20°) na daan kung saan ito ay nahulog. Nang ito ay mahulog, nadaganan ng excavator ang guma-guide na road guide na nasa lugar na iyon.

Sanhi	1. Ang driver at ang biktima ay gumawa ng ibang trabaho na hindi napag-usapan. 2. Ang biktima ay masyadong malapit (ang radius) sa excavator. 3. Hindi naghanap ng ibang daan ang driver. 4. Dumaan sa hindi pangkaraniwang daanan. 5. Hindi kinumpirma ang taas ng damo at lalim ng lupa.
Aksyon	1. Huwag gumawa ng ibang trabaho kapag hindi napag-usapan. 2. Kapag nagga-guide ng malalaking sasakyan, huwag lalapit sa radius nito. 3. Siguraduhin ang na hindi delikado ang lupa, at huwag dadaanan kapag hindi sigurado

11.5. Disaster Case 5 Pagkatapos ng usapan, nalakad sa harap ng excavator, ngunit bumangga ito sa bucket dahil umiikot ang excavator (Teksbuk p.234)

Disaster Case		5			
Petsa ng Kaganapan	Uri ng Konstruksyon	Uri ng Gawain	Antas ng Kontrata	Kagamitan	Aksidente
Marso 7	Ibang konstruksyon	Excavation	Tertiary	Excavator	Pagbangga
Parte ng Pinsala	Trabaho	Edad	Taon ng Karanasan	Bilang ng Araw ng Trabaho	Antas ng Pinsala
Dibdib	Konstruksyon	47 taong gulang	10 taon	60 araw	30 araw na pahinga

Pangyayari: Nahulog ang excavator sa pahilig na daan at naipit ang road guide sa ilalim nito



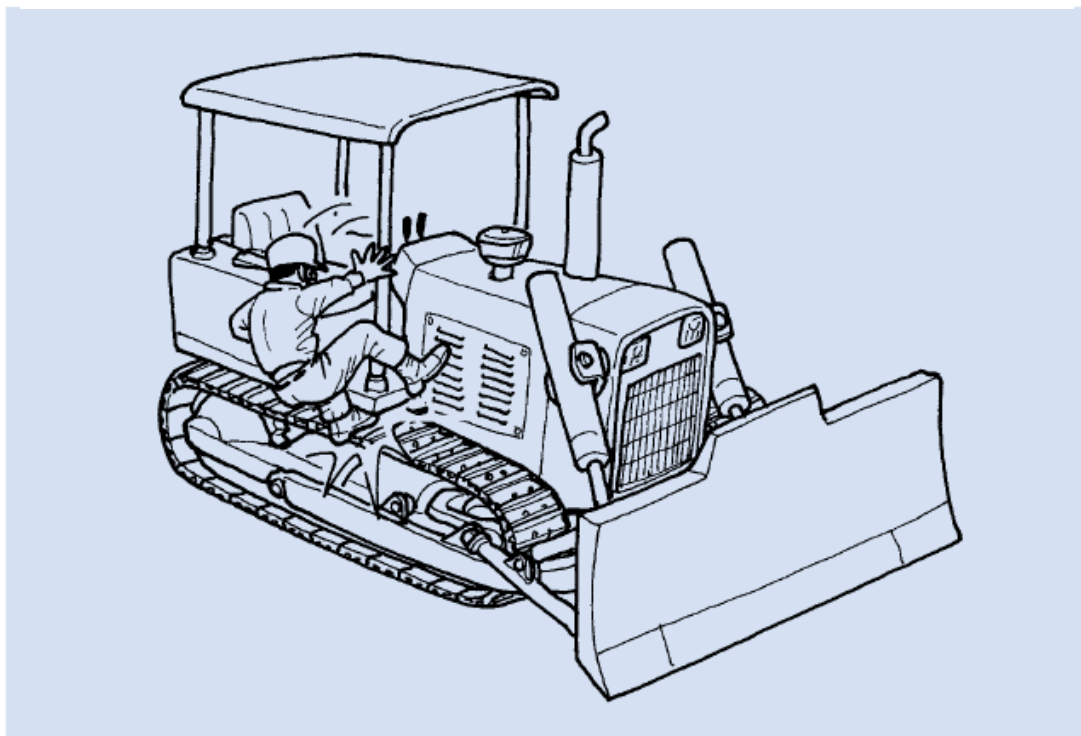
Ang biktima ay pumunta sa upuan ng driver para ito ay kausapin, at pagkatapos nito ay umalis ito at naglakad sa harap ng excavator, ngunit habang siya ay naglalakad ang driver ay nagsimula agad gamitin ang excavator at ginalaw ito na nagsanhi ng pagbangga ng bucket sa biktima.

Sanhi	1. Nakalimutan ng driver mag safety check bago magsimula. 2. Nag-uusap sila sa loob ng saklaw ng pag-ikot ng excavator. 3. Naglakad malapit sa tabi ng makina.
Aksyon	1. Pumito gamit ang whistle para ipaala na magsisimula ang paggalaw. 2. Magsagawa ng Safety and Health Education. 3. Siguraduhin sumenyales sa isa't isa.

11.6. Disaster Case 6 Nawala sa balanse at naipit ang paa habang ikinakabit ang takip ng Bulldozer matapos ang inspeksyon nito (Teksbuk p.235)

Disaster Case		6			
Peta ng Kaganapan	Uri ng Konstruksyon	Uri ng Gawain	Antas ng Kontrata	Kagamitan (machine)	Akidente
Oktubre 31	Land Readjustment	Konstruksyon ng Lupa	Primary	Bulldozer	Pagkaipit
Parte ng Pinsala	Trabaho	Edad	Taon ng Karanasan	Bilang ng Araw ng Trabaho	Antas ng Pinsala
Kaliwang Paa	Driver	43 taong gulang	10 taon	270 araw	50 araw na pahinga

Pangyayari: Nawala sa balanse at naipit ang paa habang ikinakabit ang takip ng Bulldozer matapos ang inspeksyon nito



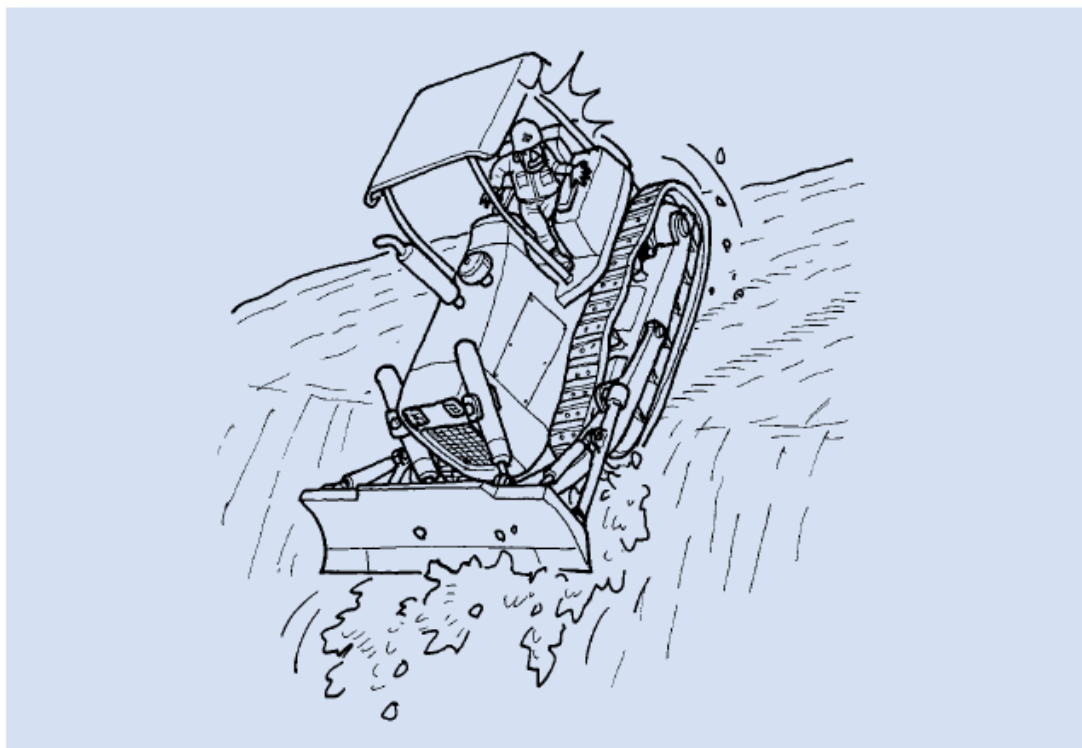
Pagkatapos lagyan ng gasolina ang Bulldozer, kinailangang tanggalin ang takip ng makina para sa isagawa ang inspeksyon nito. Pagkatapos ng nasabing inspeksyon, nawalan siya ng balanse habang ibinabalik ang takip nito at naipit ang kaliwang paa niya sa pagitan ng tread board papunta sa driver's seat at crawler, na siyang nagkamit ng pinsala.

Sanhi	1. Gawain sa ibabaw ng hindi patag na parte ng crawler. 2. Gawain sa ibabaw ng madulas na crawler suot ang madulas na bota.
Askyon	1. Paglalagay ng plate/tabla upang maging patag ang ibabaw ng crawler sa oras ng inspeksyon. 2. Mataas na safety awareness.

11.7. Disaster Case 7 Natabunan ang driver dahil sa pagkahulog ng Bulldozer sa bangin (Teksbuk p.236)

Disaster Case		7			
Peta ng Kaganapan	Uri ng Konstruksyon	Uri ng Gawain	Antas ng Kontrata	Kagamitan (machine)	Akidente
Abril 23	Kalsada	Pang Lupain	Secondary	Bulldozer	Pagkahulog
Parte ng Pinsala	Trabaho	Edad	Taon ng Karanasan	Bilang ng Araw ng Trabaho	Antas ng Pinsala
Baywang	Driver	41 taong gulang	15 taon	12 araw	Kamatayan

Pangyayari: Natabunan ang driver dahil sa pagkahulog ng Bulldozer sa bangin



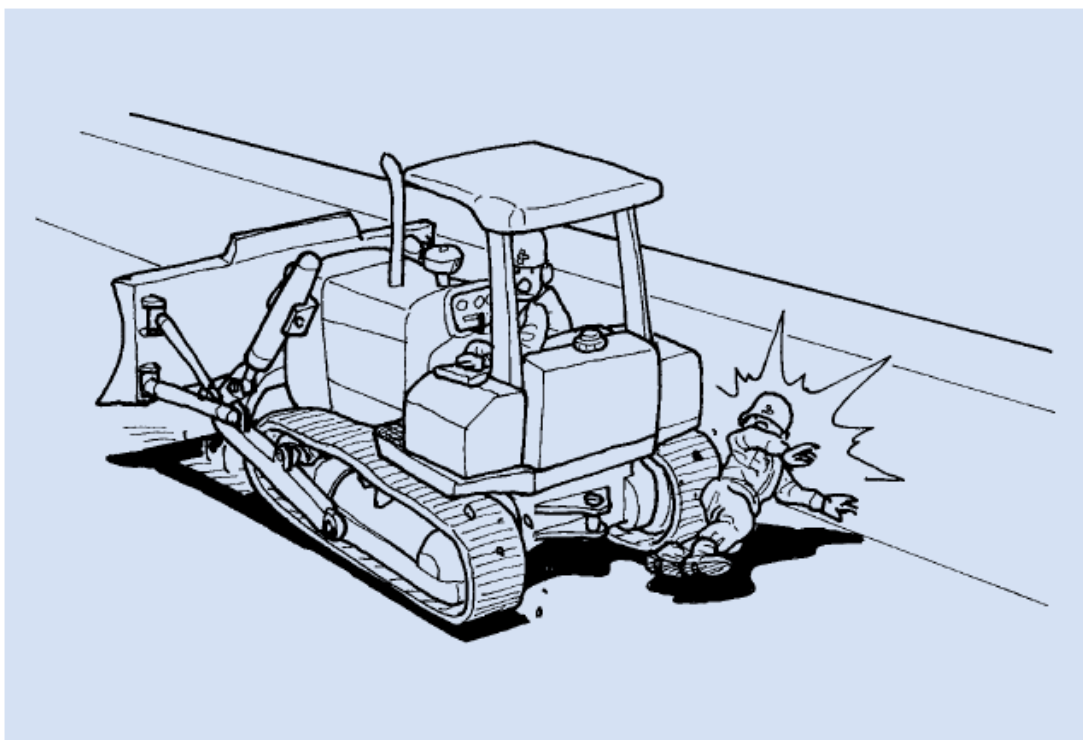
Habang naghuhukay ng lupa gamit ng bulldozer, naitulak nito ang nahukay na parte na nagsanhi ng pagbagsak nito sa bangin at pagkabaon sa lupa.

Sanhi	1. Walang inilagay na materyal sa harap na parte ng lupa upang maiwasan ang pagkalaglag ng bulldozer. 2. Hindi pa sanay sa gawain ang manggagawa mula nang nailipat siya ng lugar ng trabaho. 3. Dahil sa pagkakamali sa operasyon ng driver.
Askyon	1. Maging maliwanag ang instruksyon sa gawain ayon sa plano bago ito isagawa, at siguraduhin ang trabaho. 2. Magkaroon ng edukasyon sa mga driver tungkol sa paraan ng konstruksyon, paraan ng trabaho, at kaligtasan 3. Sa gawaing makinarya, magkaroon ng plano nang naaayon sa sitwasyon tulad ng modelo at kapasidad ng sasakyan.

11.8. Disaster Case 8 Pagkaipit ng marking operator sa patalikod na Bulldozer (Teksbuk p.237)

Disaster Case		8			
Petaa ng Kaganapan	Uri ng Konstruksyon	Uri ng Gawain	Antas ng Kontrata	Kagamitan (machine)	Aksidente
Pebrero 15	Daanan	Preparasyon	Primary	Bulldozer	Pagkaipit
Parte ng Pinsala	Trabaho	Edad	Taon ng Karanasan	Bilang ng Araw ng Trabaho	Antas ng Pinsala
Binti	Konstruksyon ng Lupa	63 taong gulang	40 taon	290 araw	42 araw na pahinga

Pangyayari: Pagkaipit ng marking operator sa patalikod na Bulldozer.



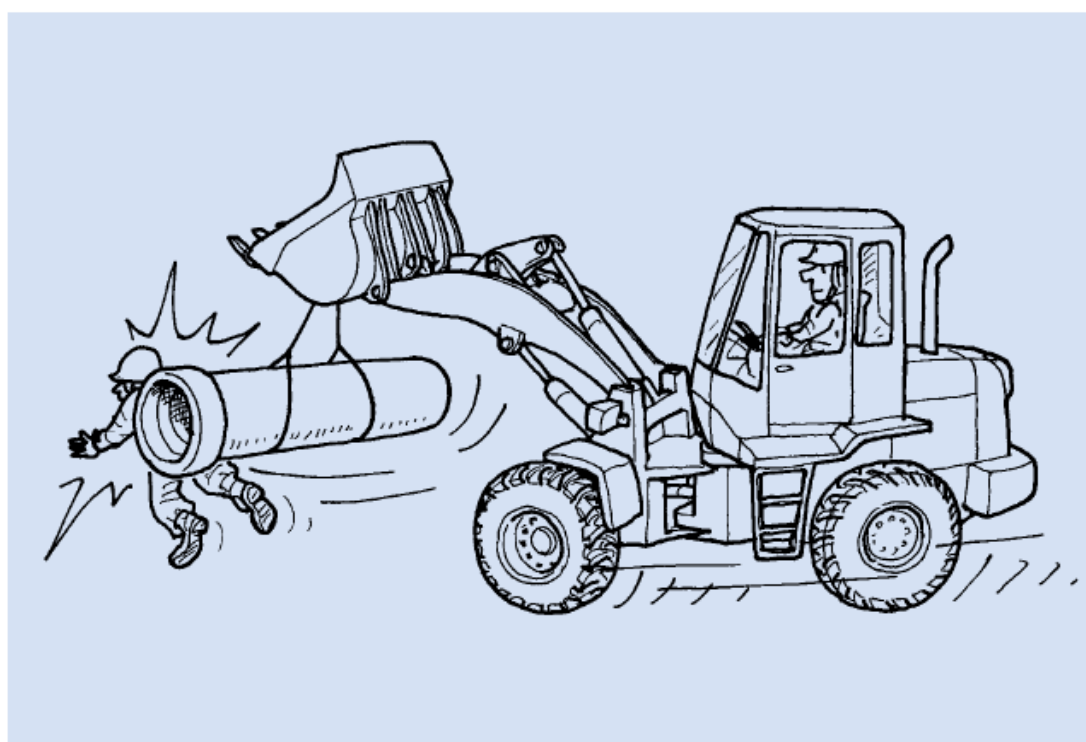
Biglang nag-iba ang direksyon ng Bulldozer patalikod habang isinasagawa ng operator ang marking ng lupa. Hindi siya nabalaan sa pag-atras ng bulldozer kaya ito ay naipit sa crawler.

Sanhi	1. Ang biktima ay malapit sa malaking makina habang ito ay tumatakbo. 2. Walang naganap na meeting bago ang operasyon kaya't hindi naintindihan ng parehong panig ang detalye ng gawain. 3. Walang safety measure ang driver ng bulldozer sa pag-atras ng sasakyan.
Askyon	1. Maglagay ng barricade sa paligid ng operasyon ng malalaking makina upang hindi makapasok ang mga walang pahintulot. 2. Magtalaga ng guide person sa mga gawaing magkasama ang tao at malaking makina. 3. Simulan ang operasyon pagkatapos kumpirmahin ang scheduled work.

11.9. Disaster Case 9 Pagbangga ng karga ng Tractor Shovel sa manggagawa (Teksbuk p.238)

Disaster Case		9			
Paksa ng Kaganapan	Uri ng Konstruksyon	Uri ng Gawain	Antas ng Kontra	Kagamitan (machine)	Akidente
Mayo 10	Land Readjustment	Konstruksyon ng Luha	Primary	Tractor Shovel	Pagbangga
Parte ng Pinsala	Trabaho	Edad	Taon ng Karanasan	Bilang ng Araw ng Trabaho	Antas ng Pinsala
Baywang	Konstruksyon ng Luha	52 taong gulang	15 taon	25 araw	40 araw na pahinga

Pangyayari : Pagbangga ng karga ng Tractor Shovel sa manggagawa



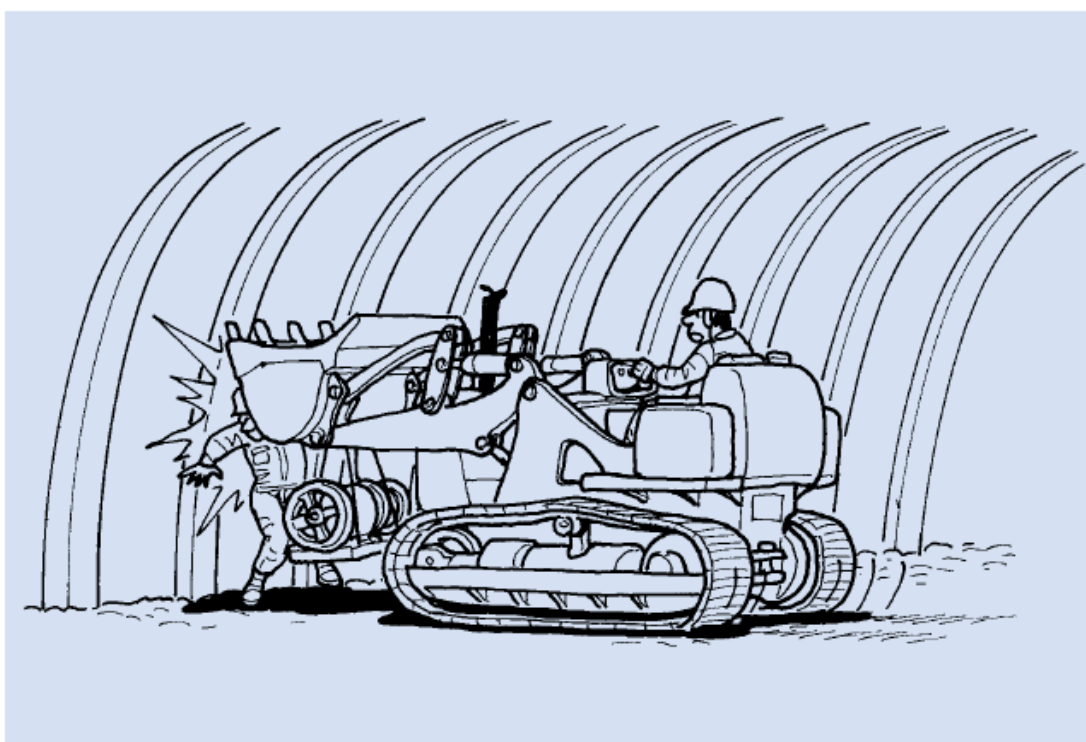
Habang nakasabit ang huge pipe sa claw ng tractor shovel, napalakas ang takbo nito at bumangga ang kargang pipe sa malapit na manggagawa.

Sanhi	1. Ginamit ang makina sa ibang purpose sa sariling niyang desisyon. 2. Hindi maayos na pagmamaneho. 3. Walang nakatalagang guide person.
Askyon	1. Magsagawa ng pagpupulong sa gawain at sundin ito ng lahat ng miyembro. 2. Magdesisyon ng ligtas na speed ng pagpapatakbo at siguraduhing susundin ito ng lahat. 3. Magtalaga ng guide person sa operasyon.

11.10. Disaster Case 10 Pagkaipit ang guide person sa bucket ng Tractor Excavator (Teksbuk p.239)

Disaster Case		10			
Paksa ng Kaganapan	Uri ng Konstruksyon	Uri ng Gawain	Antas ng Kontrata	Kagamitan (machine)	Aksidente
Agosto 1	Tunnel	Miscellaneous Work	Primary	Tractor Shovel	Pagkaipit
Parte ng Pinsala	Trabaho	Edad	Taon ng Karanasan	Bilang ng Araw ng Trabaho	Antas ng Pinsala
Ulo	Pagmimina	48 taong gulang	4 taon 3 buwan	15 buwan	Kamatayan

Pangyayari : Pagkaipit ang guide person sa bucket ng Tractor Excavator



Dahil hadlang ang hoist na malapit sa tunnel support (timber) para sa mangyayaring operasyon sa susunod na araw, sumingit sa ginta ng tractor excavator at tunnel support ang guide person para magbigay ng signal sa driver upang icalaw ang hoist.

Umabante ang sasakyan at tumigil nang panandalian. Nagsabi ng "kaunti pa" ang guide person sa driver kaya't umabante pa ulit ito (makikita ang helmet ng guide person mula sa posisyon ng driver). At sa oras na iyon, naipit na ang ulo ng guide person sa gitna ng bucket at tunnel support.

Sanhi	1. Direkta ang posisyon ng guide person sa bucket habang nagbibigay ng signal. 2. Walang sapat na pagchecheck ang driver sa posisyon ng guide person bago ito umabante. 3. Walang pag-uusap na naganap bago ang proseso gayon din ang instruction/guidance. 4. Kulang sa bilin at pag-iingat sa pagpasok sa working radius.
Askon	1. Hindi maaaring pumasok ang guide person sa working radius. Maliban dito, gawin ang guiding sa posisyon na nakikita nang maayos ang driver. 2. Icheck nang maayos ng driver ang posisyon ng guide person bago ituloy ang operasyon. 3. Magkaroon ng pagpupulong bago isagawa ang operasyon, icheck ang proseso, at ipaalam sa lahat ng manggagawang may kinalaman dito. Magkaroon ng angkop na plano sa gawain lalo sa paggamit ng makina sa ibang layunin.

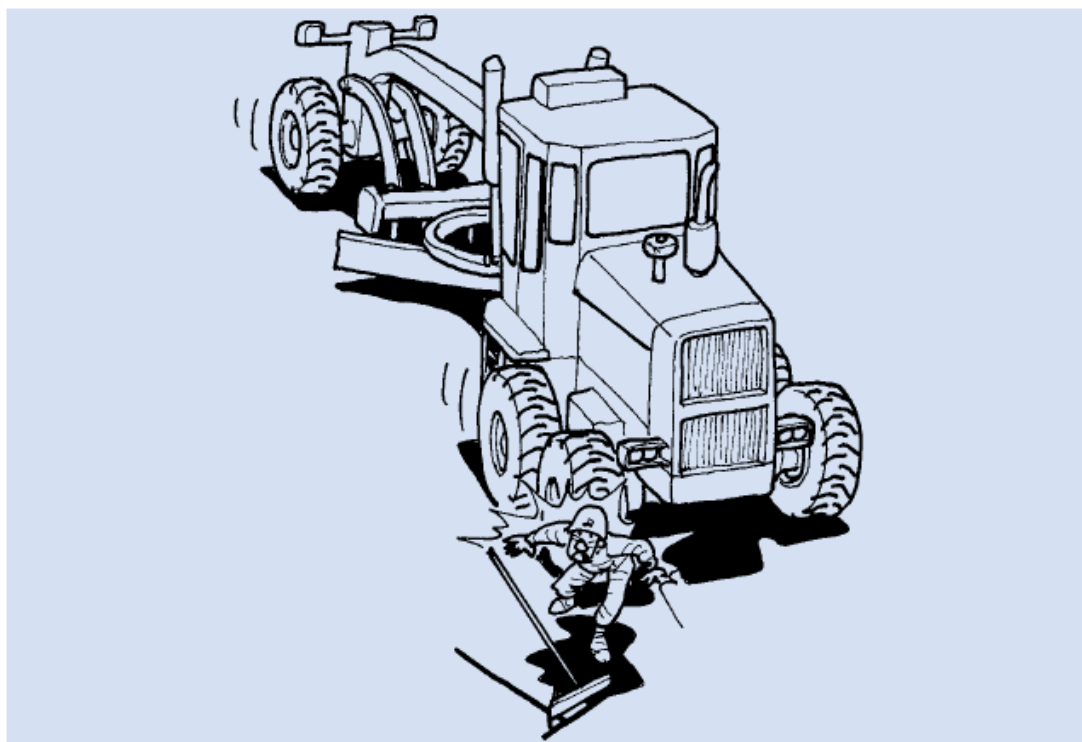
11.11. Disaster Case 11 Pagkasagasa ng Paatras na Motor Grader (Teksbuk p.240)

Disaster Case

11

Petsa ng Kaganapan	Uri ng Konstruksyon	Uri ng Gawain	Antas ng Kontrata	Kagamitan (machine)	Aksidente
Hunyo 20	Daanan	Pagpapatag ng Lupa	Secondary	Motor Grader	Pagkasagasa
Parte ng Pinsala	Trabaho	Edad	Taon ng Karanasan	Bilang ng Araw ng Trabaho	Antas ng Pinsala
Ibabang baywang	Konstruksyon ng Lupa	61 taong gulang	15 taon	30 araw	Kamatayan

Pangyayari: Pagkasagasa ng Paatras na Motor Grader



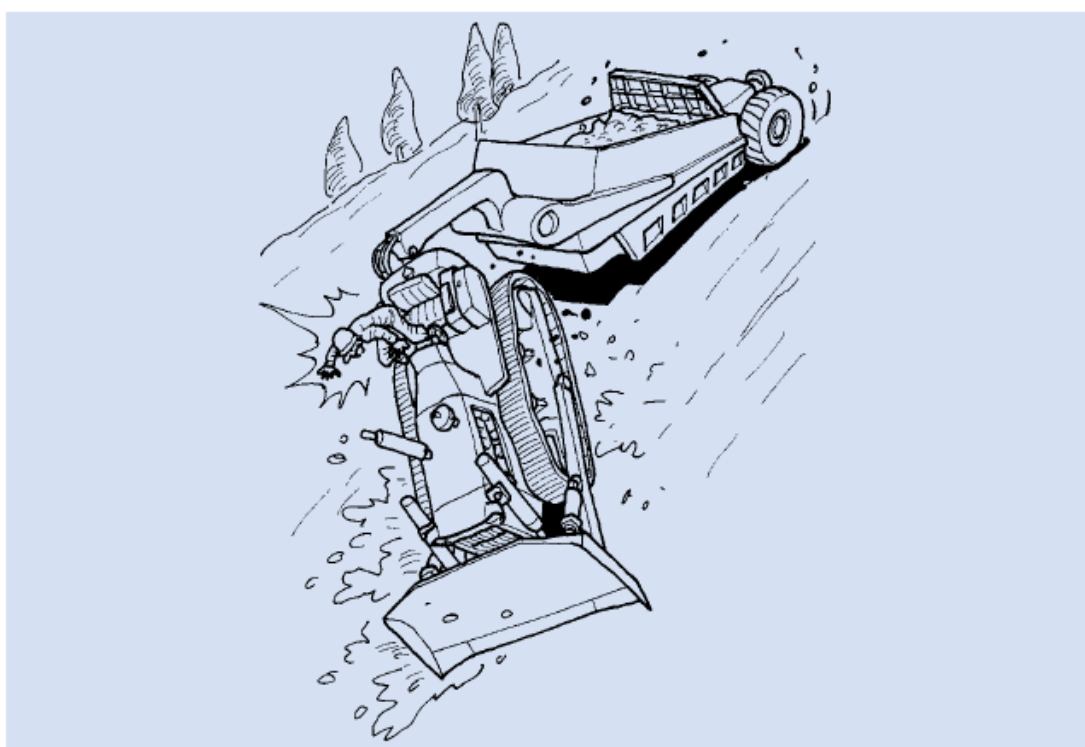
Nasa likod ng motor grader ang biktima kung saan ito ay nagsasagawa ng iregular na gawaing pagpapatag ng lupa. Dahil sa pagpapalit niya ng direksyon, bigang napunta ito sa harap ng motor grader. Nagulat ang driver ng motor grader at napaatras ito, na siyang nagdulot ng pagkasagasa sa biktima.

Sanhi	1. Kulang sa pagsisigurado sa likod na direksyon ng motor grader and driver. 2. Malapit sa makinarya ang biktima at patalikod nitong ginagawa ang pagpapatag. 3. Naisip ng driver at kasamahan nito na nakikita at siguradong iwasan ng biktima ang sasakyan. 4. Naantala ang proseso at naging kumplikado ang gawain sa buong lugar.
Askon	1. Magbusina ang driver at tingnan nang mabuti ang likuran bago umatras. 2. Siguraduhin huwag tatalikod sa sasakyan habang ginagawa ang trabaho. 3. Kahit na maantala ang gawain, iwasan ang komplikadong proseso kung saan umaandar ang makina habang maraming manggagawa ang gumagalaw sa paligid nito

11.12. Disaster Case 12 Nahulog sa bangin ang Scraper natabunan ang driver nito (Teksbuk p.241)

Disaster Case		12			
Petsa ng Kaganapan	Uri ng Konstruksyon	Uri ng Gawain	Antas ng Kontrata	Kagamitan (machine)	Aksidente
Hulyo 15	Land Readjustment	Konstruksyon ng Lupa	Primary	Scraper	Pagkahulog
Parte ng Pinsala	Trabaho	Edad	Taon ng Karanasan	Bilang ng Araw ng Trabaho	Antas ng Pinsala
Baywang	Pagmamaneho	32 taong gulang	8 taon	150 araw	Kamatayan

Pangyayari: Nahulog sa bangin ang Scraper natabunan ang driver nito



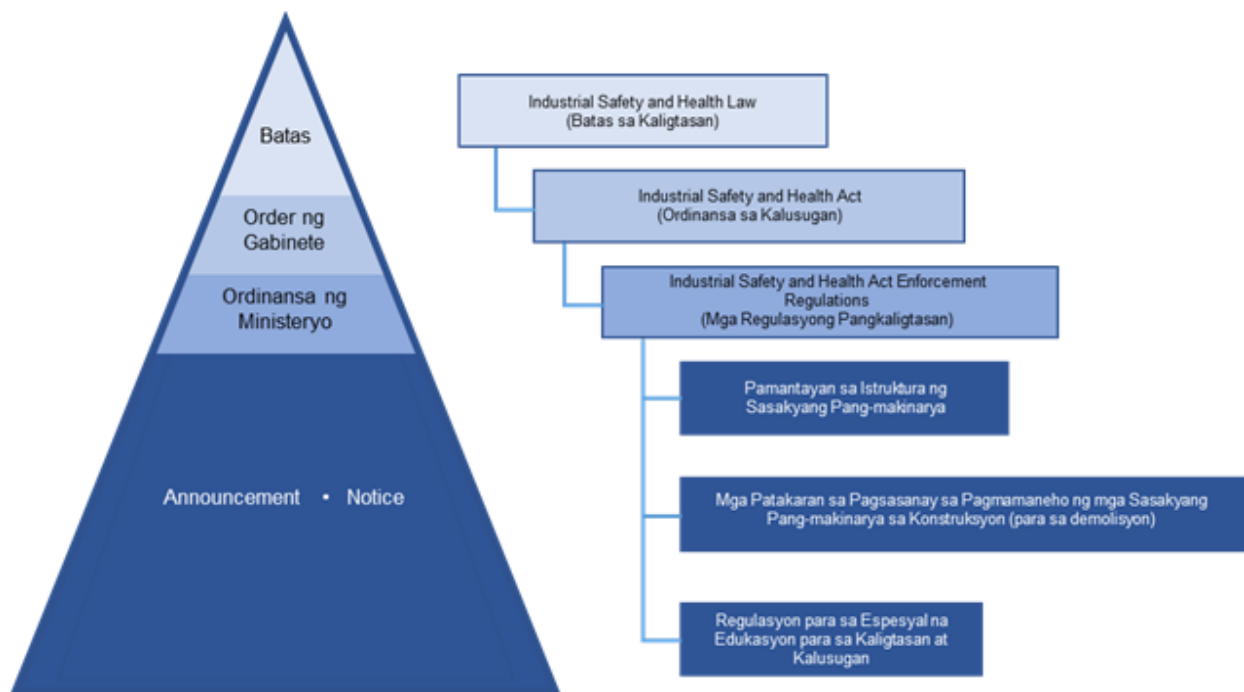
Tumapon mula sa upuan nito ang driver ng Scraper at natabunan ng lupa nang malaglag sa bangin ang Bulldozer.

Sanhi	1. Tumaas nang hindi sinasadya ang bowl, naitulak ang Bulldozer at nalaglag ito. 2. Nasa matarik na dalisdis (25° pababa) ang operasyon. 3. May malalaking bato sa paligid.
Askon	1. Huwag magmaneho sa matarik na lugar. 2. Gawing mas banayad sa 20° ang tarik ng lupa. 3. Paunahin ang Bulldozer at tanggalin sa daan ang malalking bato na delikado sa operasyon.

12. Batas at Regulasyon

May ilang batas na kaugnay sa Kaligtasan at Kalusugan ng mga Manggagawa. Ang Industrial Safety and Health Law ay There are several laws related to Worker safety and health, including the Industrial Safety and Health Law. Ang batas na ito ay nagtatakda ng mga bagay na dapat sundin para matiyak ang kaligtasan at kausugan ng mga manggagawa at itaguyod ang pagbuo ng isang komportableng kapaligiran sa trabaho. Ang particular na bagay na nauugnay sa pagpapatupad ng batas ay ipinahiwatig sa mga ordenansa ng gobyerno, ordenansang pang-ministro, mga abiso, atbp.

Ang mga sumusunod ay mga legal na sistema para sa kaligtasan at kalusugan ng manggagawa.



Larawan 12-1 Vehicle-type construction machinery (for leveling, transportation, loading and excavation) Legal system for driving skills

12.1. Industrial Safety and Health Act and Industrial Safety and Health Act Enforcement Ordinance (Excerpt) (Teksbuk p.243)

Chapter 1 General rules

Artikulo 3 <Mga responsibilidad ng kompanya>

Ang mga kompanya ay hindi lamang dapat sumunod sa pinakamaliit na pamantayan para sa pag-iwas sa mga aksidente sa trabaho na itinakda ng batas na ito, ngunit dapat ding tiyakin ang kaligtasan at kalusugan ng mga manggagawa sa lugar ng trabaho sa pamamagitan ng pag-alam ng komportableng kapaligiran sa pagtatrabaho at pagpapabuti ng mga kondisyon sa pagtatrabaho. Bilang karagdagan, ang operator ng negosyo ay dapat na makipagtulungan sa mga hakbangin ng pambansang pamahalaan upang maiwasan ang mga aksidente sa trabaho.

2 Ang taong nagdidisenyo, gumagawa, o nag-aangkat ng makinarya, kagamitan, atbp., taong gumagawa o nagaangkat ng mga raw materials, taong nagtatayo o nagdidisenyo ng isang gusali, Sa pagdidisenyo, paggawa, pag-angkat o pagbuo ng mga gamit na ito, ang mga pagsisikap ay dapat gawin upang mag-ambag sa pag-iwas sa mga aksidente sa trabaho na sanhi ng paggamit ng mga kagamitang ito.

3 Ang mga taong nagpapaubaya ng trabaho tulad ng pag-oorder ay dapat sundin ang paraan ng konstruksiyon, petsa ng konstruksiyon, atbp., upang hindi ilakip ang mga kondisyon na maaaring maging sanhi ng mahirap na pagpapatupad ng ligtas at hygienic na trabaho.

Artikulo 4 Dapat sumunod ang mga manggagawa sa mga mahahalagang bagay upang maiwasan ang mga aksidente sa trabaho at magsikap na makipagtulungan sa mga hakbang sa pag-iwas sa mga aksidente sa trabaho na ipinatupad ng mga negosyante at iba pang kaugnay na partido.

Artikulo 5 Mga regulasyon sa makinarya at nakakapinsalang kagamitan

Artikulo 45 <Boluntaryong Inspeksyon>

Ang tagapamahala ay kailangang magsagawa ng regular na inspeksyon ng boilers at iba pang makinarya ayon sa Cabinet Order at kailangang itala ang resulta nito alinsunod sa Ordinance of the Ministry of Health, Labor and Welfare.

2 Sa pagsasagawa ng self-inspection alinsunod sa Ordinance of the Ministry of Health, Labor and Welfare ("specified self-inspection"), ayon sa Cabinet Order batay sa naunang talata, ang manggagawang nakakuha ng kwalipikasyon ayon sa Artikulo 54-3 Talata 1 ang siyang magsasagawa ng inspeksyon sa makina.

3 Ang Ministry of Health, Labor and Welfare ay kailangang maglabas ng alituntunin sa inspeksyon upang maging maayos at mabisa ang pagsasagawa nito alinsunod sa mga probisyon sa Talata 1.

4 Abbreviation

Table 7-1 Applicable Laws and Regulations

Klasipikasyon ng Inspeksyon	Artikulo	Tagapagsagawa	Storage Period ng Inspection List
Inspeksyon bago ang Operasyon	Safety Regulations Article 170, 171	Driver	* Checklist habang tumatakbo ang makina
Regular na Self-Inspection (1 beses/buwan)	Safety Regulations Article 168, 169, 171	Taong hinirang ng tagapangasiwa (Safety Manager)	Tatlong taon para sa Inspection List
Espesyal na Self-Inspection (1 beses/taon)	Safety Regulations Article 167, 169, 169 (2), 171	In-house Inspector Official Inspector	Tatlong taon para sa Inspection List (with affixed Inspected mark)

* Bagaman hindi itinakda ng batas, kanais-nais na magtala ng resulta ng inspeksyon habang ang makina ay umaandar.

Artikulo 6 Mga Hakbang sa Pagtatrabaho ng mga Manggagawa

Artikulo 61 <Mga Paghihigpit sa Trabaho>

Ang tagapamahala ay kailangang magpatakbo ng cranes at iba pang operasyon ayon sa Cabinet Order, na kung saan ang magsasagawa ng operasyon nito ay ang mga manggagawang may lisensya o rehistrado para sa gawain ng prefectural labor bureau director. Ang mga manggagawang nakatapos ng skill training at kwalipikado alinsunod sa Ordinance of the Ministry of Health, Labor and Welfare lamang ang siyang maaaring ilagay sa nasabing gawain.

2 Walang ibang manggagawa maliban sa mga kwalipikado ang dapat magsagawa ng nasabing gawain sa itaas na talata.

3 Ang mga manggagawang kwalipikado sa nasabing gawain sa talata 1 ay kailangang kumuha ng driver's license o iba pang dokumento na nagpapatunay ng kwalipikasyon sa nauugnay na trabaho.

4 Abbreviation

Kinakailangang Kwalipikasyon sa Nagmamaneho ng Machine

Pangalan ng Machine		Lakas ng Machine		Uri ng Kwalipikasyon		
				Lisensya	Skills Training	Special Education
Crane	Crane	Lifting Capacity	5ton pataas	○		
			5ton pababa			○
	Floor operated crane (paggalaw ng may karga)	Lifting Capacity	5ton pataas		○	
			5ton pababa			○
Mobile crane		Lifting Capacity	5ton pataas	○		
			1ton pataas		○	
			5ton pababa			
			11ton pababa			○
Vehicle Type Construction Machine	Para sa land leveling, transportation, loading at excavation	Machine mass	3ton pataas		○	
			3ton pababa			○
	Compaction (roller)	Walang limit				○
	Para sa demolition	Machine Mass	3ton pataas		○	
			3ton pababa			○
Excavator • Shovel Loader, Fork Loader		Maximum load	11ton pataas		○	
			11ton pababa			○
Rough terrain hauler		Maximum loading capacity	11ton pataas		○	
			11ton pababa			○

Kinakailangang Kwalipikasyon ng Trabahante

Trabaho	Nilalaman ng Trabaho		Uri ng Kwalipikasyon		
			Lisensya	Skills Training	Special Education
Sling Work	Lifting Capacity	1ton pataas		○	
		1ton pababa			○
Handling ng Asbestos	Pag demolish o pagwasak ng arkitekturang gumagamit ng asbestos			○Person in charge	
					○

【Cabinet Order】

Artikulo 20 <Trabaho na may kaugnayan sa employment restriction>

Ang trabahong tinutukoy ng Cabinet Order sa ilalim ng Artikulo 61, Talata 1 ng Batas ay ang sumusunod.

1~11 Laktaw

Ang pagmamaneho ng machine na may bigat na 3 tonelada o higit pa na gumagamit ng lakas at self-propelled sa unspecified na lugar. (Hindi kasama ang pagmamaneho sa kalsada). Nakalista sa Table 7 No.1, 2, 3 o No. 6.

13 Laktaw sa baba

Saklaw at oras ng paglimita sa trabaho ang mga kurso sa pagsasanay sa manggagawa sa trabaho na tinukoy ng Ministro ng Kalusugan, Paggawa at Kapakanan batay sa mga probisyon ng Ministerial Ordinance Blg.83-1-3 mga order batay dito.

◆ Ministro ng Kalusugan, Paggawa at Kapakanan Notification No.144 (Marso, 30, 2009)◆

Artikulo 1 – 2 Pagpapaikli

Pagsasanay para sa mga manggagawa sa vehicle type construction machine driver

Artikulo 3 Ang mga kurso sa Artikulo 99-3, Talata 1 ng Batas para sa mga maaaring kumuha ng tungkulin ng Artikulo 20 Bilang 12 ng Ordenansa ay nasa parehong talahanayan ayon sa mga kurso na nakalista sa itaas na haligi ng sumusunod na talahanayan Ang saklaw na nakalista sa haligi ay dapat gampanan nang higit sa oras na nakalista sa mas mababang haligi na nakalista sa parehong talahanayan.

Paksa ng Kurso	Saklaw	Oras
Istruktura ng restricted employment machine, etc.	Pagtakbo at paggawa ng istruktura ng equipment para sa Vehicle type construction machine	1 Oras
Safety device ng restricted employment machine, etc.	Function ng safety device at break para sa vehicle type construction machine	1 Oras
Maintenance management ng restricted employment machine, etc.	Inspeksyon at maintenance ng vehicle type construction machine	1 Oras
Paraan sa paggamit ng restricted employment machine, etc.	Safety measure sa paggamit ng vehicle type construction machine	1.5 Oras
Mga batas na nauugnay sa kaligtasan at kalusugan	Mga nauugnay na probisyon sa mga batas, ordenansa at regulasyon sa kaligtasan	1.5 Oras
Mga kaso ng aksidente sa trabaho at mga hakbang sa pag-iingat	Pag-aaral ng kaso ng aksidente sa trabaho	2 Oras

Artikulo 4 Pagpapaikli

12.2. Mga Regulasyon sa Kaligtasan at Pangkalusugan sa Trabaho (Sipi) (Teksbuk p.256)

Volume 1 Pangkalahatang panuntunan

Kabanata 7 Mga Lisensya, etc.

Seksyon 3 Teknikal na Pagsasanay

Artikulo 82 <Paglabas ulit ng sertipiko sa teknikal na pagsasanay sa pagkumpleto, etc>

Ang isang tao na naisyuhan ng isang sertipiko ng pagkumpleto ng isang teknikal na pagsasanay at kasalukuyang nakikibahagi o naglalayong kumuha ng trabaho na nauugnay sa teknikal na pagsasanay, kung nawala o nasira ito, maliban sa nakapaloob sa talata 3, ang aplikasyon para sa muling pagpapahayag ng sertipiko ng teknikal na pagsasanay (Form Artikulo 18) ay dapat na isumite sa nakarehistrong institusyon ng pagsasanay na nakatanggap ng sertipiko sa pagkumpleto ng teknikal na pagsasanay, at ang sertipiko ng pagkumpleto ng teknikal na pagsasanay ay dapat na muling ilabas.

2 Kapag ang taong tinutukoy sa naunang talata ay nagbago ng kanyang pangalan, maliban sa nakapaloob sa talata 3, ang rehistradong institusyon ng pagsasanay na nakatanggap ng aplikasyon sa pagpapalit ng sertipiko sa pagkumpleto ng teknikal na pagsasanay (Form Blg. 18). Dapat itong isumite at tanggaping isang muling pagsulat ng sertipiko sa teknikal na pagsasanay.

3 Ang taong tinutukoy sa talata 1 ay kung saan ang nakarehistrong institusyon ng pagsasanay na tumanggap ng sertipiko ng pagkumpleto ng teknikal na pagsasanay ay tinanggal ang business na teknikal na pagsasanay (kapag nakansela ang pagpaparehistro o kapag nawala ang epekto nito). Kabilang dito) at ang Ministro para sa Ordinansa sa Pagpaparehistro at Pagtatalaga na Kaugnay sa Batas sa Kaligtasan at Pangkalusugan at mga utos batay dito (Ministro para sa Ordinansa Blg. 44 ng 1972), Artikulo 24, Talata 1 probiso kung nawala o nasira ito, o kung binago ang pangalan, isumite ang aplikasyon para sa pagbibigay ng isang sertipiko ng pagkumpleto ng teknikal na pagsasanay (Form No. 18) sa organisasyong itinalaga ng Ministro ng Kalusugan, Paggawa at Kapakanan na nakapaloob sa patakaran ng parehong talata., Dapat makatanggap ng isang dokumento na nagpapatunay na nakumpleto ang teknikal na pagsasanay.

Volume 2 Mga Pamantayan sa Kaligtasan

Kabanata 2 Mga Makinarya sa Konstruksyon, atbp.

Seksyon 1 Sasakyang makinaryang pang-konstruksion

Subseksyon 1 General Provision

Subseksyon 2 Konstruksyon

Artikulo 152 <Pag-install ng headlight>

Kailangan ng trabahe na mag install sa sasakyang makinaryang pang-konstruksion ng headlight. Gayunpaman, hindi ito nalalapat sa sasakyang makinaryang pang-konstruksion na ginagamit sa lugar na kailangan ang ilaw para sa ligtas na trabaho.

Artikulo 153 <Head Guard >

Kailangan maghanda ang kompanya o business ng head guard kung ang trabahante ay nasa lugar na mapanganib dahil sa posibilidad sa pagbagsak ng bato, atbp, at kapag nagmamaneho ng sasakyang makinaryang pang-konstruksion (limitado sa bulldozer, tractor • shovel o excavator (shoberu), muck loader, power • shovel, hydraulic excavator at machine para sa demolition).

Tandaan 1) 「Lugar na mapanganib dahil sa posibilidad sa pagbagsak ng bato, atbp....」 ay lugar na ginagawa ang magaan na paghuhukay, quarrying, gawaing konstruksyon tulad ng trail, atbp. gamit ang machine at ang paggamit nito ang magiging sanhi ng posibilidad na pagbagsak ng mga bato.

Tandaan 2) Ang pamantayan sa istraktura tungkol sa head guard ay ipinahiwatig ng Circular No. 559 ng Showa 9.26.

Subseksyon 2 Pag iwaw sa panganib na nauugnay sa paggamit ng sasakyang makinaryang pang-konstruksion

Artikulo 154 <Pagsisiyasat at Pagtatala>

Kinakailangan ng kompanya na siyasatin at itala ang topograpiya ng lugar in advance kung saan gagamitin ang sasakyang makinaryang pang-konstruksion upang maiwasan ang panganib ng trabahante gaya ng paghulog ng sasakyan, pag collapse ng lupa, atbp.

Artikulo 155 <Plano sa Pagtatrabaho>

Kapag nagsasagawa ng trabaho gamit ang sasakyang makinaryang pang-konstruksion, ang kompanya ay dapat gumawa ng isang plano sa trabaho na nalalapat sa kung ano ang natutunan sa pamamagitan ng pagsisiyasat alinsunod sa mga probisyon ng naunang Artikulo, at isagawa ang gawain alinsunod sa plano ng trabaho.

2 Ang work plan sa naunang talata ay dapat magpahiwatig sa mga sumusunod.

1 Uri at kakayahan ng sasakyang makinaryang pang-konstruksion na gagamitin.

2 Ruta ng pagmamaneho ng sasakyang makinaryang pang-konstruksion

3 Pamamaraan sa pagtatrabaho gamit ang sasakyang makinaryang pang-konstruksion

3 Kapag nagawa ng kompanya ang work plan na nakalagay sa talata 1, dapat ipaalam ng kompanya sa mga nauugnay na trabahante ang nakalagay sa mga item 2 at 3 ng naunang talata.

Artikulo 156 <Speed Limit>

Pag nagtatrabaho gamit ang sasakyang makinaryang pang-konstruksion (hindi kasama ang sasakyang may maximum na bilis na 10 km/h o mas mababa), kailangang tukuyin ng kompanya in advance ang naaangkop na speed limit ng sasakyan alinsunod sa topograpiya, kalagayang geolohiko, atbp. ng lugar.

2 Ang drayber ng sasakyang makinaryang pang-konstruksion na nakalagay sa naunang talata ay hindi dapat magmaneho ng sasakyang makinaryang pang-konstruksion na lampas sa limitasyon ng bilis na nakalagay sa parehong talata.

Tandaan) Ang "atbp." sa "Topograpiya, kalagayang heolohikal, atbp." ay maaaring kasama ang pag install ng iba pang kagamitang mekanikal.

Artikulo 157 <Pag-iwas sa pagkahulog, atbp>

Upang maiwasan ang panganib ng pagkabagsak o pagtaob ng sasakyang makinaryang pang-konstruksion kapag nagtatrabaho gamit ang sasakyang makinaryang pang-konstruksion, ang kompanya ay nararapat na iwasan pagkasira breakdown lane sa ruta na daraanan nito. Dapat din na iwasan ang paglubog ng lupa at panatilihin ang kinakailangan lapad nito atbp. 1 Kailangang gawin ang mga kinakailangang hakbang.

2 Kapag magtatrabaho gamit ang sasakyang makinaryang pang-konstruksion sa breakdown lane o sa slope atbp., na maaring magsanhi ng panganib ng pagbagsak o pagtaob sa laborer, ang kompanya ay nararapat ng magtala ng isang pinuno.*2, ang itatalang conductor ay nararapat na gumabay sa sasakyang makinaryang pang-konstruksion.

3 Ang drayber ng makina sa konstruksyon na nakabatay sa sasakyan na nakalagay sa naunang talata ay dapat sundin ang patnubay na ibinigay ng conductor na nakasaad sa parehong talata.

Tandaan 1) Ang "atbp" sa "pagpapanatili ng kinakailangang lapad, atbp." ay kasama ang pag-install ng mga guardrail, pagtalaga ng mga palatandaan, at mga katulad nito.

Tandaan 2) Kung naka-install ang mga guardrail at itinakda nang maayos ang mga palatandaan upang walang peligro na tumaob o mahulog, hindi kinakailangan na maglagay ng condutor sa Talata 2.

Artikulo 157-2

Kapag ang sasakyang makinaryang pang-konstruksion ay may panganib na tumaob o mahulog sa laborer sa breakdown lane o sa slope, ang kompanya ay panatilihin na hindi gumamit ng sasakyang makinaryang pang-konstruksion kung walang fall protection structure at may nakalagay na seatbelt. Nararapat din na siguraduhin na ang drayber ay panitilihin ang pag gamit ng seatbelt.

Artikulo 158 <Pag-iwas sa Pagkabangga>

Kapag nagtatrabaho gamit ang sasakyang makinaryang pang-konstruksion, ang kompanya ay hindi dapat payagan na pumasok sa mga lugar* kung saan may panganib ng pagkabangga sa laborer habang nagmamaneho nito. Gayunpaman, hindi ito nalalapat kapag ang isang conductor ay itinalaga at ang tao ay ginagabayan sa sasakyang makinaryang pang-konstruksion.

2 Ang driver ng sasakyang makinaryang pang-konstruksion na nakalagay sa naunang talata ay dapat sundin ang patnubay na ibinigay ng conductor sa probiso ng parehong talata.

Tandaan) Ang "mga lokasyon kung saan maaaring mangyari ang panganib" ay nagsasama hindi lamang sa saklaw ng paglalakbay ng makina kundi pati na rin sa saklaw ng pagpapatakbo ng kagamitan sa trabaho tulad ng mga arm at boom.

Artikulo 159 <Pag-senyas>

Kapag ang isang kompanya ay nagtalaga ng isang conductor para sa pagpapatakbo ng sasakyang makinaryang pang-konstruksion, dapat siyang magtakda ng isang tiyak na senyas at ang conductor ay dapat isagawa ang hudyat na ito.

2 Ang driver ng sasakyang makinaryang pang-konstruksion na nakalagay sa naunang talata ay dapat sundin ang senyas na nakalagay sa parehong talata.

Artikulo 160 <Mga hakbang kapag lumalayo mula sa posisyon sa pagmamaneho>

Kapag ang driver ng sasakyang makinaryang pang-konstruksion ay umalis sa posisyon sa pagmamaneho, ang kompanya ay nararapat na pagawain sa nasabing driver ang mga sumusunod na hakbang.

1 Ang mga kagamitan gaya ng bucket, zipper, atbp*1 ay dapat ibaba.

2 Gumawa ng mga hakbang upang maiwasan ang pagtakbo ng sasakyang makinaryang pang-konstruksion, tulad ng pagtigil sa pangunahing gumagalaw at paglalapat ng preno, atbp.* 2.

2 Kapag iniwan ang posisyon ng pagpapatakbo ng sasakyang makinaryang pang-konstruksion, ang driver na nakalagay sa naunang talata ay magsasagawa ng mga hakbang na nakalista sa bawat item ng parehong talata.

Tandaan1) Sa "bucket, zipper, atbp," ang shovel at soil removal board ay nakapaloob din sa "atbp."

Tandaan2) Sa "paglalapat ng preno, atbp." ang pagpapahinto gamit ang wedge, stopper atbp., ay nakapaloob din sa "atbp."

Artikulo 161 <Paglipat ng sasakyang makinaryang pang-konstruksion,>

Kapag ang kompanya ay nagsasagawa ng paglo-load at paga-unload ng mga cargo truck, atbp. *1 gamit ang road board o embankment, upang maiwasan ang panganib sa pag gamit ng naturang mga bagay na ito, ang mga sumusunod na talalata ay nararapat na sundin.

- 1 Ang paglo-load at paga-unload ay dapat gawin sa patag at solidong lugar.
- 2 Kapag gumagamit ng isang road board, siguraduhin na gumamit ng isang road board na may sapat na haba* 2, lapad at tibay, at ikabit ito nang ligtas sa isang naaangkop na gradient ito.* 3.
- 3 Kapag gumagamit ng embankment, pansamantalang pedestal, atbp., Tiyakin ang sapat na lapad at tibay ng embankment*4 at siguraduhin na mayroong naaangkop na gradient ito.

Tandaan1) Sa "cargo truck, atbp." ay nasasakop ang trailer truck sa "atbp."

Tandaan2) Sa "Sapat na haba" ang "sapat" ay dapat matukoy alinsunod sa bigat at laki ng makina sa konstruksyon na nakabatay sa sasakyan para sa paglo-load at paga-unload.

Tandaan3) Ang "naaangkop na gradient" ay tumutukoy sa isang gradient sa loob ng isang ligtas na saklaw bilang pagsasaalang-alang sa pagtakbo ng makina tulad ng puwersa sa pag-akyat.

Tandaan4) Ang "tibay ng embankment" ay natitiyak sa pamamagitan ng paggawa ng mga hakbang tulad ng pagsusuri na mga troso na mahirap pilipitin at may sapat itong tigas.

Artikulo 162 <Limitasyon sa Boarding>

Kapag nagtatrabaho sa sasakyang makinaryang pang-konstruksion, hindi dapat ilagay ng kompanya ang mga laborer sa anumang lugar maliban sa upuanng pampasahero *.

Tandaan) Ang "upuang pampasahero" ay tumutukoy sa upuan ng pagmamaneho, upuan ng pasahero, at iba pang upuan para sa pagsakay.

Artikulo 163 <Limitasyon sa Paggamit>

Kapag nagtatrabaho gamit ang sasakyang makinaryang pang-konstruksion, itinakda ng kompanya ang istraktura ng makinarya ng konstruksyon na nakabatay sa sasakyan upang maiwasan ang panganib ng mga manggagawa dahil sa pagbagsak at pagkasira ng kagamitan sa trabaho tulad ng booms at arm. * Katatagan, maximum load, atbp.

Tandaan) Ang "ito ay tinukoy sa istraktura" ay ipinahiwatig ng pamantayan ng istraktura ng makinarya ng konstruksyon na nakabatay sa sasakyan.

Artikulo 164 <Limitasyon sa Paggamit maliban sa pangunahing paggamit>

Ang sasakyang makinaryang pang-konstruksion ay hindi dapat gamitin sa anumang layunin maliban sa pangunahing paggamit nito, tulad ng pag-aangat ng isang kargada gamit ang power shovel, o pag-aangat ng isang laborer gamit ang clamshell etc. *1.

2 Ang mga probisyon ng naunang talata ay hindi naaangkop sa alinman sa mga sumusunod.

1 Load lifting work*2 kung gagawin man ito, ang mga sumusunod ay dapat naaangkop.

a. Kapag hindi maiiwasan dahil sa likas na katangian ng trabaho o kung kinakailangan upang maisagawa ang ligtas na trabaho * 3

b. Kapag gumagamit ng work device tulad ng mga arm, bucket etc., na may mga hook, shackle (shakkuru), etc., mga metal fittings at iba pang kagamitan sa pagaangat*4 na naaangkop sa alinman sa mga sumusunod,.

(1) Kailangang mayroong sapat na tibay* 5 alinsunod sa load na ilalapat.

(2) Kung walang panganib sa pagbagsak habang inaangat ang mga kagamitan gamit ang latch system

(3) Kung walang panganib na matanggal ang work device*6

2 Kapag nagsasagawa ng trabaho maliban sa pag-aangat ng kagamitan at walang banta ng panganib sa mga laborer.

Tandaan1) Ang "etc." sa "pag-aangat ng isang laborer gamit ang clamshell etc." ay maaring paggamit boom, arm etc. sa halip na trap.

Tandaan2) Kasama sa "load lifting work" ang paghihigpit ng boom, pagkarga at pagpapatakbo kasama ng load.

Tandaan3) Sa "kapag hindi maiiwasan dahil sa likas na katangian ng trabaho o kung kinakailangan upang maisagawa ang ligtas na trabaho", Upang mabawasan ang panganib na pagbagsak ng sediment bilang bahagi ng excavation work gamit sasakyang makinaryang pang-konstruksion, kapag pansamantalang binubuhat ang lagging, hume pipe, etc., ang espasyo na pagtatrabahuhan ay makitid, kaya't ginagamit ang isang mobile crane. Isaalang-alang na ang lugar ng trabaho ay maaaring mas maging kumplikado at mas magiging mapanganib.

Tandaan4) Ang ibig sabihin ng "kapag magkakabit ng lifting equipment sa work device", ay ang pagkakabit ng hook, shackle, wire rope, hanging chain na hindi madaling makalas, at maaring gamitin ito sa load lifting work, maari din na kapag magkakabit ng wire rope sa bucket claw para sa pagaangat ng gamit, maari din na pagpulupot ng wire rope direkta sa boom at arm.

Tandaan5) Ang safety factor sa tibay ng lifting equipment, (Ang makukuha kapag i-divide ang value ng cutting load sa lifting equipment sa value ng load na nakapaloob sa talata 4-3) ay 5 o higit pa.

Tandaan6) Ang ibig sabihin ng "kung walang panganib na matanggal ang work device" ay, kung ang hook etc, ay nakakabit gamit ng hinang, dpat itong hinangin upang magkaroon ng sapat na pagdaloy, throat thickness, etc. ay makukuha, at ito ay dapat na mahinang sa buong paligid ng attachment part.

Tandaan) Ituro sa mga nakakumpleto ng pagsasanay sa sling work o ang mga nakakumpleto ng espesyal na edukasyon kaugnay ng sling work para isabit o tanggalin ang wire rope para sa sling.

Artikulo 165 <Pag-ayos, etc.>

Kapag nag aayos ng sasakyang makinaryang pang-konstruksion o nagkakabit o nagtatanggal, ang kompanya ay dapat magtala ng tao para mag-patnubay sa trabaho at ang taong ito ay dapat sudin ang mga sumusunod na alituntunin.

- 1 Siguraduhin ang mga hakbang sa trabaho at pangasiwaan ito.
- 2 Subaybayan ang katayuan ng kaligtasan ng mga safe column, safe block, etc. na nakasaad sa talata 1 ng sumusunod na artikulo at ang kalagayan sa pag-gamit ng frame na nakasaad sa Artikulo 166-2, Talata 1.

Artikulo 166 <Pag-iwas sa panganib sa pagbagsak ng boom, etc.>

Kapag ang kompanya ay itinaas ang boom, arm, etc... ng sasakyang makinaryang pang-konstruksion at inayos, sinuri, etc. sa ilalim nito, ang kompanya ay nararapat na siguraduhin na maiwasan ang panganib sa mga laborer dala ng biglaang pagbagsak ng boom, arm, etc. Ang mga laborer na bahagi ng trabaho na ito ay nararapat na handa sap ag pag-gamit ng safe column, safe block, etc.

- 2 Ang mga laborer na bahagi ng trabaho na nakasaad sa naunang talata ay hindi dapat gumamit ng mga safe colum, safe block, etc.* sa nasabing talata.

Tandaan) Ang “etc.” sa “safe block, etc.” ay kasama ang frame.

Artikulo 166-2 <Pag-iwas sa panganib dahi sa pagbagsak ng attachment>

Kapag nagkakabit o nagtatanggal ng attachments sasakyang makinaryang pang-konstruksion, ang kompanya ay dapat ipahintulot na maging bahagi ang mga laborer sa trabaho at pag gamit ng frame upang maiwasan ang panganib dahil sa pagbagsak ng mga attachment.

- 2 Ang laborer na bahagi ng trabaho na nakasaad na naunang talata ay hindi dapat gumamit ng frame sa nasabing talata.

Artikulo 166-3 <Limitasyon sa pagkabit ng attachment>

Ang kompanya ay hindi dapat maglagay ng attachment sa sasakyang makinaryang pang-konstruksion na hihigit sa timbang na tinutukoy sa istraktura.

Artikulo 166-4 <Display ng attachment weight, etc.>

Kapag ang kompanya ay pinalitan ang attachment ng vechicle type construction machine, ang timbang ng attachment (kapag ang buckt, zipper, etc. ay nakakabit, ang kapasidad o maximum load weight ng bucket, zipper, etc. ay nakalagay sa position na madaling makita ng driver. Ang mga sumusunod ay nalalapat sa Artikulo na ito.), o nararapat na mag lagay sa sasakyang makinaryang pang-konstruksion ng dokumento para na madaling makumpirma ng driver ang timbang ng attachment.

Volume 4 Espesyal na Panuntunan

Kabanata 2 Mga Espesyal na Panuntunan sa mga Machine Lessors, etc.

Artikulo 666 <Mga hakbang na dapat gawin ng mga machine lessors, etc.>

Ang provisioned person sa naunang talata (simula rito ay tinutukoy bilang “machine lessor, etc.”) ay dapat magsagawa ng mga sumusunod na hakbang kapag magle-lend ng machine etc. sa ibang kompanya

1 Suriin ang machine etc. beforehand*1 at kung mapagalaman na may anumang abnormalidad, magsagawa ng pag-aayos at iba pang kinakailangan na maintenance.

2 Mag-issue ng isang dokumento na nagsasaad ng mga sumusunod na bagay sa kompanya na nag-lend ng machine, etc.

a Kapasidad Machine etc.*2

b Mga katangian ng makina, etc. at iba pang pag-iingat para sa paggamit nito *3

2 Ang mga probisyon ng naunang talata ay ang lending ng mga machines, etc, at ang pag-lend ng mga machines, etc. na dapat gampanan ng may-ari ng mga machines, etc, tulad ng pagpili ng modelo sa oras ng pagbili ng mga machines, etc.maintenance pagkatapos ng pag-lend, atbp. (Kasama ang negosyo sa pagpapahiram ng kagamitan na isinasagawa ng mga prefectural lending institution na nakasaad sa Artikulo 2, Talata 6 ng Equipment Introduction Fund Subsidy Law for Small Businesses (Act No. 115 of 1958)) Hindi nalalapat sa *4.

Tandaan1) Ang “beforehand” ay, hindi nangangahulugang na dapat suriin sa bawat pagpapahiram sa bawat oras, at pinapayagan na limitahan ito sa kinakailangang parts depende sa sitwasyon ng paggamit.

Tandaan2) Ang “kapasidad ng machine, etc.” para sa sasakyang makinaryang pang-konstruksion, ang mga pangunahing item tulad ng stability at bucket capacity, na particular na kinakailangan sa paggamit ay sapat.

Tandaan3) Ang “iba pang pag-iingat para sa paggamit nito” ay tumutukoy sa mga bagay na dapat tandan sap ag gamit ng machine katulad ng nagamit na gasoline at paraan sap ag-adjust nito.

Tandaan4) Ang layunin ng talata 2 ay hindi ito nalalapat sa mga kumukuha ng paraan ng pagpapahiram bilang isang pampinansyal mula sa layunin ng artikulong ito.

12.3. Structural Standard of Vehicle Constructive Machine (Teksbuk p 276)

Artikulo 1 <Strength, etc.>

Artikulo 2 <Stability, etc.>

Artikulo 3 (Pile Driver at Pile Extractor Stability)

Artikulo 4 (Excavating Machinery (except for track type) at Machine for Demolishing (maliban track type) rear Stability)

Artikulo 5 <Break for Travel, etc.>

Artikulo 6 <Break for Work Equipment, etc.>

Artikulo 7 <Operation part ng Break for Travel, etc.>

Artikulo 8 (Function ng operation part, mga kinakailangan sa pagpapatakbo tulad ng operation method)

Artikulo 9 <Kinakailangan na kakayahang makakita sa pagmamaneho>

Artikulo 10 <Lifting Equipment>

Artikulo 11 <Danger Prevention Equipment para sa Lifting ng Arm, etc.>

Artikulo 12 <Turn Signal>

Artikulo 13 <Warning Device>

Artikulo 13-2 <Automatic stop device, etc. kapag ang work range is lumampas>

Artikulo 14 <Safety Valve, etc.>

Artikulo 15 <Display>

Artikulo 16 <Espesyal na Istruktura ng sasakyang makinaryang pang-konstruksion >

Artikulo 17 <Exemption>

Katanungan sa Pagsusulat

Kabanata 1 Sasakyang Makinaryang Pang-konstruksyon

■Tanong 1 (Makinarya para sa Pag-patag, pag-transport, at pag-load)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Makinarya para sa pag-patag, pag-transport, at pag-load.

- (1) Ang Tractor excavator (shoberu) ay may blade (plate na pantanggal ng lupa) na isang aparatong nakakabit sa katawan ng tractor at ginagamit para sa operasyon tulad ng pag-patag at pag-bulldoze (oshido) ng lupa.
- (2) Ang Bulldozer ay isang pangkaraniwang uri ng makinang pang-hukay.
- (3) Ang Bulldozer ay isang crawler-type o wheel-type tractor na may aparatong bucket na nakakabit sa katawan nito at ginagamit para sa mga gawain tulad ng pag-load, pag-transport, at pag-hukay ng ibabaw ng lupa.
- (4) Ang Tractor Shovel(shoberu) ay tipikal na makinaryang pang-load

■Tanong 2 (Makinarya para sa pag-huhukay)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Makinarya para sa pag-huhukay.

- (1) Ang Drag Line ay isang excavator-type na makinarya na mayroong bucket na nakakabit sa main body nito paibaba, na nagsisilbi nitong working device upang makapaghukay sa ilalim ng lupa.
- (2) Ang Bucket Excavator ay may malawak na sakop ng paghuhukay dahil kinakailangan na ihagis ang bucket nito sa malayong distansya.
- (3) Ang Bucket Excavator ay ginagamit sa malawakang civil engineering work at angkop sa paghuhukay ng matigas na lupa.
- (4) Ang Bucket Excavator ay kaya ang tuloy-tuloy na paghuhukay ng kanal para sa pagbabaon ng gas pipe, water pipe, at iba pang uri nito.

■ Tanong 3 (Terminolohiya para sa Makinaryang pang-konstruksyon)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa mga terminolohiya na may kinalaman sa vehicle-type construction machine.

- (1) Ang Machine Weight (o mass) ay tinatawag na dry mass (parteng walang gasolina, langis, tubig, atbp.), hindi kasama ang mga working device sa vehicle-type construction machine, at kung saan ito ang body mass ng machine.
- (2) Ang Machine Body Weight (o mass) ay ang machine body mass kasama ang working device na nakakabit sa vehicle-type construction machine, na kung saan walang naka-load na wet mass (gasoline, langis, tubig, atbp.) sa bucket nito (unloaded state).
- (3) Ang Machine Body Weight (o mass) ay ang kabuuang weight mass (o mass), pinakamataas na machine weight (or mass), pinakamataas na load weight (o mass), at mass na nagmula sa pagmumultiply ng bigat ng pasahero na 70kg, the maximum load weight (or mass), and the mass obtained by multiplying the passenger capacity by 70 kg.
- (4) Ang Total Mass of Machine (o mass) ay ang kabuuang machine mass (o mass), maximum loading mass (o mass), at 55kg nagmula sa timbang ng pasahero.

Kabanata 4 Paggamit sa Aparato ng Makinaryang Pang-konstruksyon

■Tanong 4(Bago paandarin ang makina)

Pumili ng isang mali mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa bago paandarin ang makina.

- (1) Ang Shift Lever at bawat device lever ay dapat ilagay sa gitnang posisyon, at ang Hydraulic Lock Lever sa naka-lock na posisyon.
- (2) Ilagay sa 「ON」ang Main Clutch Lever.
- (3) Ilagay ang Fuel Lever sa Low Idle
- (4) Isara nang maayos ang seat belts para sa mga sasakyang mayroon nito.

■Tanong 5 (Pagkatapos paandarin ang makina)

Pumili ng isang mali mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Pagkatapos paandarin ang makina.

- (1) I-accelerate agad matapos palamigin ang makina.
- (2) Habang nagpapainit ng makina, i-check kung maayos na gumagana ang bawat instrumento.
- (3) Habang nagpapainit ng makina, suriin kung may mga pagtagas ng tubig, pagtagas ng langis, ingay ng makina, kulay ng exhaust, pag-vibrate, at iba pang mga abnormalidad.
- (4) I-check ang monitoring system habang nagpapainit ng makina.

■Tanong 6 (Pagsisimula)

Pumili ng isang maling sagot mula sa sumusunod na apat na paliwanag para sa Handling During Start of Shovel(shoberu)-type Construction Machine.

- (1) Ilipat ang running switch button o lever sa running position.
- (2) I-operate ang running brake button o lever at paluwagin ang preno.
- (3) Hilahin ang fuel adjustment lever upang madagdagan ang bilis ng engine.
- (4) Aatras ang sasakyan kapag tinulak ang travel lever, at aabante ito kapag hinila ang lever.

■ Tanong 7 (Habang nagmamaneho ng Powershift na uri ng makenaryang pang-konstruksyon)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Habang nagmamaneho Powershift na uri ng makenaryang pang-konstruksyon.

- (1) Mababawasan ang load, babagal, at magiging delikado ang takbo sa pag-akyat ng matarik (gakeppuchi) na lupa kaya't kailangang iangat ang running speed.
- (2) Delikado kung lalapit sa dump(dampu) truck upang i-load ang lupa at buhangin kaya't bagalan ang takbo ng makina. Sa oras na ito, ipinapayo ding sabay na ibaba ang gear.
- (3) Kapag masyadong umangat ang temperature sa gitna ng operasyon, iangat ang bilis upang madagdagan ang load nito.
- (4) Kailangang nasa full-throttle ang makina sa gitna ng operasyon, ngunit dapat din iangat ang bilis ng engine kahit sa simpleng paglipat ng posisyon o paghihintay sa truck.

■ Tanong 8 (Pagakyat at Pagbaba ng Shovel (Shoberu) Type na makinaryang pang-konstruksyon)

Pumili ng isang mali mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Pagakyat at Pagbaba ng Shovel (Shoberu) Type na makinaryang pang-konstruksyon.

- (1) Kung hindi maiiwasan ang steering habang umaakyat sa matirik na daan, i-operate ang steering pagkatapos ilagay sa 「ON」 ang driving clutch para hindi mahulog ang sasakayan.
- (2) Mag-ingat dahil ang crawler ay maaaring matangal kapag dumadaan sa malubak na daan.
- (3) Gumamit ng road signs para maiwasan ang pagkahulog dahil sa hindi patag at malambot na lupa.
- (4) Kapag hihinto sa matarik na daan, siguraduhing gumamit ng stopper na nakaangat ang bucket mula sa lupa.

■ Tanong 9 (Pagpapahinto ng Direct Drive Type na makinaryang pang-konstruksyon)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Pagpapahinto ng Direct Drive Type na makinaryang pang-konstruksyon.

- (1) Sa pangkalahatan, ibaba ang main clutch lever, tapakan ang brake pedal para huminto at ilagay ang shift lever sa 「ON」
- (2) Ihinto ang engine nang hindi naka-idle.
- (3) Kapag hindi agad magmamaneho matapos ihinto, i-angat ang bucket mula sa lupa at i-lock ang brake pedal.
- (4) Kapag hihinto sa daan na may slope, siguraduhing gumamit ng kalso para maiwasan ang pag-abante ng makinaryang pang-konstruksyon.

■ Tanong 10 (Pamamaraan kapag (parking) pumaparada)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Pamamaraan kapag (parking) pumaparada.

- (1) Ihinto ang construction machine sa patag na lugar, maayos na kondisyon ng lupa at itaas ang bucket mula sa lupa.
- (2) Ihinto ang engine at tanggalin ang susi kapag nasigurado na bumalik na ito sa [ON]posisyon.
- (3) Dapat brake ay naka-fully applied. Kung kinakailangan talaga na huminto sa isang slope na lugar, tiyakin na ang undercarriage ay naka-kalso.
- (4) Pwedeng pagalawin ang boom at bucket habang nakatigil ang engine.

■ Tanong 11 (Anti-freeze agent, Oil at iba pa)

Pumili ng isang mali mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Anti-freeze agent, Oil at iba pa.

- (1) Para maiwasan ang anti-freezing at pagkalawang, ang konsentrasyon ng anti-freeze solusyon na inihahalo sa cooling water ay hindi dapat nagbabago kahit pa pabago-bago ang temperatura nito.
- (2) Para maiwasan ang anti-freezing at pagkalawang, ang antifreeze solusyon na hinahalo sa cooling water ay nagtataglay ng ethylene glycol bilang pangunahing sangkap nito.
- (3) Ang oil ay mayroong karagdagang agent (nakakabawas ng coefficient friction) na nakakapagpabuti ng kakayahan (o kalidad) nito,
- (4) Kung sakaling masira o magkulang ang oil, may posibilidad na mabilis masisira ang gear. At maari rin masira (mag-iba ang kulay) ang bearing.

Kabanata 5 Konstruksyon at uri ng working device may kaugnayan sa trabaho ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon

■Tanong 12 (Uri at Istruktura ng mga Makina Sa Pagpapatakbo ng Tractor Type na makinaryang pang-konstruksyon)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Uri at Istruktura ng mga Makina Sa Pagpapatakbo ng Tractor type na makinaryang pang-konstruksyon.

- (1) Ang straight dozer ay may kakayahan na pagalawin ang blade ng pabalik balik na ginagamit sa pagkayod ng mineral, uling sa loob ng warehouse at barko.
- (2) Ang dozer rake ay may malalaking kawit sa likod nito at ginagamit sa pagdurog o paghuhukay ng malalambot na bato at matigas na lupa.
- (3) Ang trimming dozer ay mayroong pusher plate upang maprotektahan ang blade ng bulldozer at ginagamit upang masuportahan ang scraper sakaling kulang ang tractive force nito sa panahon ng paghuhukay at pagload na operasyon.
- (4) Ang wetland bulldozer ay mayroong wide shoe na pinapalawak ang sakop ng crawler sa lupa na ginagamit sa operasyon ng malalambot na lupa.

■Tanong 13 (Safety Device ng Tractor Type na makinaryang pang-konstruksyon)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Safety Device ng Tractor Type na makinaryang pang-konstruksyon.

- (1) Ayon sa Industrial Safety and Health Act, hindi obligasyon na maglagay ng matibay na head guard sa driver's seat kapag nagtatrabaho sa isang lugar na maaring may panganib na pagkahulog ng mga bagay tulad ng pagkahulog ng mga bato,
- (2) Ayon sa Industrial Safety and Health Act, obligasyon (or tungkulin) na maglagay ng device na pangprotekta kung sakaling mahulog sa construction machine.
- (3) Hindi na kailangan magsuot pa ng seatbelt kapag magmamaneho ng Tractor-type construction machinery.
- (4) Ang tractor at excavator ay nilagyan ng lock plate para i-lock ang operating lever at safety device tulad ng safety pin para maiwasan ang pagbaba ng lift arm mula sa nakaangat na bucket.

■Tanong 14 (Scraper na work device)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa scraper na work device.

- (1) Ang scraper ay binubuo ng isang bowl, apron, ejector at iba pa; ang operation method nito ay maaring mechanical type or hydraulic type.
- (2) Ang apron ay isang lalagyan para sa pagdadala ng lupa at buhangin, at habang sumusulong, ang bowl ay idinidiin sa lupa gamit ang hydraulic cylinder para sa paghuhukay at pagkarga.
- (3) Pinipigilan ng ejector ang lupa at buhangin na na-load sa bowl mula sa pag-agos pasulong, at itinaas ang apron sa lugar ng pagtatapunan upang itapon ang lupa.
- (4) Tinutulak ng bowl ang lupa at buhangin mula sa likuran sa oras ng pagtapon.

■ Tanong 15 (Muck loader na work device)

Pumili ng isang mali mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa muck loader na work device.

- (1) Karaniwang mayroong large tractor shovel na may tunnel specification at scraper loader sa crawler muck loader.
- (2) Ang malaking tractor shovel na may tunnel specification ay ganap na naiiba sa isang pangkaraniwang tractor shove(shoberu)l.
- (3) Ang scaper loader ay binubuo ng bucket, arm, boom, cylinder, revolving frame at conveyor.
- (4) Ang scraping loader ay ng kinokontrol ng hydraulic pump.

Kabanata 6 Kagamitan at kaligtasan ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon

■Tanong 16 (Pagmamaneho ng bulldozer)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Pagmamaneho ng bulldozer.

- (1) Kapag nagmamaneho, panatilihin ang blade sa taas na halos 140 cm mula sa lupa at suriin ang kaligtasan ng paligid.
- (2) Bilang isang pangkalahatang panuntunan, umakyat pataas at pababa ng tarik sa isang pahilig na direksyon.
- (3) Huwag umakyat paitaas sa tarik o bumaba nang pasulong. Kung hindi maiwasan na bumaba sa tarik, bumaba pabaliktad (hindi pasulong) o bumaba pa-zigzag.
- (4) Ang gawaing pagtulak sa lupa (oshido) ay malinaw na pinaghiwalay mula sa gawaing paghuhukay, at ang distansya ng pagtulak ng lupa ay dapat itakda sa malapit na lugar upang maging mabilis ang gawain.

■Tanong 17 (Pag-patag ng lupa gamit ang bulldozer)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa pag-patag ng lupa gamit ang bulldozer)

- (1) Sa pag operate ng blade para sa land levelling, ang isang beses na pagtaas at pagbaba ay dapat nasa 20m.
- (2) Ginagamit ang bulldozer para sa paghukay, pagtulak ng lupa (oshido), at levelling sa malayong distansya (mga 300m o higit pa).
- (3) Ang bulldozer ay epektibo para sa paghukay at pagtulak ng lupa (oshido) sa matuwid na paraan.
- (4) Kapag naghuhukay ng nagyeyelong lupa, matigas na lupa, o kanal, mas epektibong gumamit ng angle blade.

■Tanong 18 (Aplikasyon sa trabahong Pag-bulldoze ng lupa (oshido) gamit ang bulldozer)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Aplikasyong sa trabahong Pag-bulldoze ng lupa (oshido) gamit ang bulldozer.

- (1) Kapag ang distansya sa pagtulak sa lupa (oshido) ay naging mahaba, magsagawa ng 2 level push. Kapag ang buong lupa at buhangin sa blade ay nawala o kaya naman natapos ang pagpapabilis, maaring isipin na ang load ay gumaan na.
- (2) Kapag ang distansya ng pag-bulldoze(oshido) ay mahaba sa isang malawak na lugar, ang ang pag-relay ng dalawang yunit ay mas mainam kaysa sa 2level push na pag-bulldoze.
- (3) Sa pagsasagawa ng paghuhukay na naka parallel, gumamit ng iba't ibang modelo hangga't maaari.
- (4) Kapag tinutulak ang durog na bato, imaneho tulad ng pagtulak ng lupa (oshido) hanggang sa mailantad ang bed rock.

■Tanong 19 (Aplikasyon sa Finishing gamit ang bulldozer)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Aplikasyon sa trabahong Finishing gamit ang bulldozer.

- (1) Kapag nagsasagawa ng finishing sa isang bulldozer, kung ang machine body ay nagsisimula sa pagbaba, ang blade ay iaangat mula sa lupa kapag ang vehicle body ay naging pahalang, kaya siguraduhin na nakapahalang bago ibababa ang blade.
- (2) Ang motor grader ay hindi angkop para sa delicate o detalyado (mga 2 hanggang 3 cm) na pagtatapos sa trabaho kaya ginagamit ito para sa rough finishing.
- (3) Magandang gamitin ang bulldozer sa delicate o detalyado na pagtatapos sa trabaho.
- (4) Sa pagtatapos ng trabaho, mas madaling gawin ang pagtanggap sa laman ng blade kaysa sa pag filling ng lupa.

■Tanong 20 (Aplikasyon sa Trabaho ng bulldozer)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa aplikasyon sa trabaho ng bulldozer).

- (1) Upang alisin ang mga malalaking bato, ikiling ang blade upang ang lakas ng bulldozer ay nakatuon sa gitna ng blade at gamitin ang gitna ng blade upang alisin ang mga malalaking bato.
- (2) Upang alisin ang mga malalaki at nag-iisang bato, putulin muna ang ugat sa paligid nito, itaas ang blade habang tinutulak gamit ang bulldozer, o i-disengage ang steering clutch sa tagiliran kung saan natatamaan ng bato at paghiwalayin o alisin ang lupa at bato.
- (3) Para sa pagtatanggal ng konkreong pavement, una ay durugin ang kongkreto gamit ng isang concrete crusher (breaker, pick atbp.) at hukayin gamit ng isang tilt blade. Kapag nagawa ang isang bahagi, itulak ito hanggang sa gilid.
- (4) Kapag gumamit bulldozer upang i-backfill ang kanal, i-backfill ito sa paraan na nakaperpendicular habang nakalapit sa kanal at ihulog ang lupa.

■Tanong 21 (Aplikasyon sa trabahong Ripping sa gamit ang bulldozer)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa ripping gamit ang bulldozer.

- (1) Ang ripper spacing ay dapat na makitid upang ang bato ay maging mas malambot, at ang antas ng pagdurog ay hindi dapat mag-iba depende sa lokasyon at tagas ng pagdurog.
- (2) Hangga't maaari gumamit ng uphill slopes sa pag tratabaho.
- (3) Kung ito ay isang matigas na bato at ang mga layer ng bato, bitak, atbp. ay diagonally na ipinasok sa lupa, ito ay i-rip sa pagkakasunud-sunod.
- (4) ung nakatagpo ka ng isang malaking bato na mahirap durugin habang nagripping ka at nagshoe-slip ito, Tapakan ang decelerator pedal at bawasan ang pag-ikot ng motor hanggat sa hindi magkakaslip-shoe ito.

■Tanong bilang 22(Pagtatrabaho sa Malambot na Lupa gamit ang isang bulldozer)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa malambot na lupa gamit ang isang bulldozer.

- (1) Tanggalin ang tubig na naiipon sa ibabaw ng lupa upang maubos ito hangga't maaari.
- (2) Sa pagbungkal ng lupa (oshido), kailangan ng mas maraming lupa ang ilagay sa talim upang maiwasan ang pagdulas ng bulldozer.
- (3) Sa malambot na lupa, subukang huwag buksan ang manibela hangga't maaari at magmaneho sa parehong surface ng kalsada.
- (4) Sa malambot na lupa, ang mga bulldoser na nilagyan ng shoe para sa malambot na lupa ay madalas na ginagamit sapagkat mayroon silang isang high pressure at good floatation.

■Tanong 23 (Pag-gamit g tractor excavator)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Pag-gamit g tractor excavator.

- (1) Kapag naglo-load sa isang bucket at bumababa ng matarik na slope, itaas (age) ang bucket at gamitin ang preno para bumabagal ang takbo pababa.
- (2) Kapag naglo-load sa bucket at pababa sa isang matarik na slope, huwag magmaneho nang lampas sa normal na takbo.
- (3) Ang tensyon ng crawler ng traktor ay nagbabago ayon sa kalidad ng lupa. Sa mga kalsada ng graba, mas mahigpit ito kaysa sa prescribed na tensyon (uri ng crawler).
- (4) Kung ang crawler ay na-na-slip sa basa at malambot na lupa, buksan ng full ang gas lever, i-apply dahandahan ang main clutch at saka i-operate ang steering clutch

■Tanong 24 (Paghuhukay gamit ang tractor excavator(shoberu))

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa sa Paghuhukay gamit ang tractor excavator.

- (1) Ang paghuhukay ay ginagawa sa pamamagitan ng pag-angle ng sasakyan against sa bundok. Sa kasong ito, ang bucket ay ibinaba sa lupa sa harap ng bundok.
- (2) Ang paghuhukay ay ginagawa upang ang dulo ng bucket ay nasa overhang ng bundok (ang weak point ng bundok).
- (3) Ang pag-scoop ng isang bucket sa paghuhukay ay itinutulak sa mas maraming lupa at buhangin hangga't maaari bago itaas (age) ang bucket, itinaas nang bahagya ang lift-arm, at pagkatapos ay itaas (age) ang bucket.
- (4) Kapag naghuhukay ng isang bundok kung saan ang mukha ay sumusuporta sa sarili, kung inaasahan na ang paghuhukay ay magresulta sa isang kondisyon na scarfing, maghukay mula sa ilalim ng bundok nang maayos.

■Tanong 25 (Pag-load at pag-transport gamit ang tractor excavator)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Pag-load at pag-transport gamit ang tractor excavator.

- (1) Magtrabaho sa pangalawang gear hangga't maaari.
- (2) Sa pag load sa isang dump(dampu) truck, mas madali kapag ang posisyon ay na-set na ang lift kickout ayon sa taas ng truck.
- (3) Kapag naglo-load ng dump(dampu) truck, ihanay ang gitna ng lupa at buhangin na na-load sa gitnang linya ng loading platform. Kung ang platform ng paglo-load ay mahaba at nais mong mai-load ang tungkol sa 3 hanggang 4 na mga balde, magsimula mula sa likuran ng platform ng paglo-load.
- (4) Ang pagpapatakbo ng paglo-load ay dapat na gumanap nang dahan-dahan at ligtas, na kung saan ang makina ay tumigil sa harap ng dump(dampu) truck.

■Tanong 26 (Kagamitan at kaligtasan ng excavator(shoberu) type na makinaryang pang konstruksyon)

Piliin ang tama mula sa mga sumusunod na apat na paliwanag tungkol Kagamitan at kaligtasan ng excavator(shoberu) type na makinaryang pang konstruksyon.

- (1) Gumamit ng isang bucket para sa paghuhukay at pag-crane.
- (2) Matapos ihinto ang makina, mabilis na ibinaba ang kagamitan sa trabaho.
- (3) Gumamit ng isang bucket na angkop para sa iyong trabaho.
- (4) Humukay sa paanan ng makina, depende sa lupa at mga nakapaligid na kundisyon.

■Tanong 27 (Kagamitan at kaligtasan ng excavator(shoberu) type na makinaryang pang konstruksyon)

Piliin ang tama mula sa mga sumusunod na apat na paliwanag tungkol Kagamitan at kaligtasan ng excavator(shoberu) type na makinaryang pang konstruksyon.

- (1) Kapag naghuhukay hanggang paanan sa underground, maaaring mag gumuho ang shoulder, at ang paghuhukay ng naka pahalang ang crawler ay mapanganib na isinasang-alang ang paglikas.
- (2) Ang paghuhukay ay ginagawa sa pamamagitan ng pag-float ng likuran ng airframe at paggamit ng mass nito.
- (3) Nag-swing ito habang naghuhukay at ginagamit ang puwersa ng pag-swivel upang punan at patagin ang lupa.
- (4) Ang bucket ay fixed at ang crawler ay pinapatakbo para sa paghuhukay.

■Tanong 28 (Kagamitan at kaligtasan ng excavator(shoberu) type na makinaryang pang konstruksyon)

Piliin ang tama mula sa mga sumusunod na apat na paliwanag tungkol Kagamitan at kaligtasan ng excavator(shoberu) type na makinaryang pang konstruksyon.

- (1) Sa case ng upper excavation, ang truck surface ay bahagyang pataas at bahagyang excavated sa pagsasalang-alang ng kanal. Gayundin, huwag mag cut ng manipis datapwat maghukay kaagad ng sabay-sabay/malakihan.
- (2) Sa lower excavation, kailangang gumawa muna ng excavation work surface bago mag-hukay. dapat may sapat na lapad ng approach slope upang mai-load papunta sa isang dump(dampu) truck sa site na may turning angle na 90 degrees.
- (3) Ang box-type bench cut method ay isang paraan na angkop para sa paghuhukay sa isang inclined surface tulad ng hillside road excavation.
- (4) Ang side hill bench cut method ay isang pamamaraan ng paghukay na angkop kapag ang local board ay halos patag.

■Tanong 29 (Kagamitan at kaligtasan ng excavator(shoberu) type na makinaryang pang konstruksyon)

Piliin ang tama mula sa mga sumusunod na apat na paliwanag tungkol Kagamitan at kaligtasan ng excavator(shoberu) type na makinaryang pang konstruksyon.

- (1) Ang cutting angle (rake angle) ng bucket ay dapat na malaki para hard soil o high cuts.
- (2) Maaaring i-ikot ang ang bucket sa claws/kuko ng bucket na parang nakapisil ito sa lupa, maaari ring pagalawin ang bucket papuntang kanan o kaliwa na parang ginagamit ito bilang walis.
- (3) Hanggat maaari ay gawing malaki ang turning angle pag magtatrabaho.
- (4) Ang makina ay dapat mailagay hindi masyadong malayo o masyadong malapit mula sa pag-huhukayan para sa. Gayundin, siguraduhin na ang bucket ay hindi naabot sa base ng boom o crawler.

■Tanong 30 (Kagamitan at kaligtasan ng excavator(shoberu) type na makinaryang pang konstruksyon)

Piliin ang tama mula sa mga sumusunod na apat na paliwanag tungkol Kagamitan at kaligtasan ng excavator(shoberu) type (dragline) na makinaryang pang konstruksyon.

- (1) Ang drag line ay pangunahing ginagamit para sa riverbed dredging, waterway excavation, soft ground excavation, aggregate collection atbp. Angkop para sa paghuhukay ng matitigas na lupa at deep excavation kumpara sa backhoe/drag shovel, ngunit hindi angkop para sa mababaw at wide area excavation.
- (2) Inspeksyonin ng maaigi ang mga drag chain at shackle (shakkuru), at palitan ang may mga sira.
- (3) Ang boom angle ay hindi dapat gamitin na lampas sa limit angle (karaniwang 30 degree) na itinakda para sa makina.
- (4) Subukang maghukay ng malalim at makitid.

■Tanong 31 (Handling and safety operation ng motor grader)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Handling and safety operation ng motor grader.

- (1) Umakyat pataas at bumaba ng slope ng pahilis at huwag gumawa ng sharp turns o biglaang pagliko
- (2) Sa leaning ng gulong habang nagmamaneho, ikotin ang gulong sa direksyon habang nagre-reverse turn, para sa forward turning, ang gulong ay ikiling sa kabaligtaran na paraan.
- (3) Ang bilis ng leveling na trabaho ay 6-10km / h for precision finishing at 2-3km / h for rough finishing.
- (4) Kadalasan 90degree ang angulo ng blade, pero naka depende ito sa kondisyon ng windrow.

■Tanong 32 (Handling and safety operation ng scraper)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Handling and safety operation ng scraper.

- (1) Lakasan ang takbo kapag pipihit sa isang kurba.
- (2) Kapag may kargang buhangin at lupa, mas lumiliko ang likurang gulong dahil sa centrifugal force, na maaaring mag resulta ng pagkalahis at umikot sa kalsada
- (3) Magmaneho nang nakataas ang bowl at ang center gravity.
- (4) Maliban sa soiling, magmaneho habang nakataas ang apron.

■Tanong 33 (Handling and safety operation ng scraper)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Handling and safety operation ng scraper.

- (1) Sa matarik na pababa, gamitin lamang ang foot brake (brake pedal) upang bumaba.
- (2) Sa matarik na pababa, pabilisin at subukang itaas (age) ang bowl kapag mapanganib.
- (3) Huwag idaan ang scraper sa daanan ng pampublikong sasakyan, maglagay ng guide kapag di maiiwasan.
- (4) Kung makitid ang lapad ng aisle, mag-set up ng maraming mga kanlungan at sundin ang prinsipyo ng pagbibigay ng prioridad sa mga pababang sasakyan at may karga na sasakyan.

■ Tanong 34 (Pag-transport ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Pag-transport ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon.

- (1) I-set ang trailer sa loading position, i-apply ang brake at kalsohan ang mga gulong (tignan ang level ng ground).
- (2) Siguraduhing nakakabit ng maayos ang kagamitan sa pag-akyat sa loading platform para hindi mabaklas, at i-set ang climbing angle sa 45 degrees of mas mababa.
- (3) I-maneho nang mabagal ayon sa signal ng guide. I-hinto ng mga 1m bago ipa-akya sa kagamitan sa pag-akyat.
- (4) Pag-aakyat sa kagamitan sa pag-akyat, umakyat ng mabilis na hindi pinapatay ang steering.

■ Tanong 35 (Pag-transport ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon)

Pumili ng isang mali mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Pag-transport ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon.

- (1) Kung hindi maiiwasang magtransport ng mga makinarya ng konstruksyon nang mag-isa, dapat itong gawin alinsunod sa mga nauugnay na batas at regulasyon tulad ng Road Traffic Act, Road Transport Vehicle Act, at Vehicle Restriction Ordinance.
- (2) Mag-ngat sa pag-guho ng shoulder kapag nag mamaneho sa malambot na lupa.
- (3) Diretso at huwag tumigil kapag dadaan sa railrad crossing na walang tao o sa masikip na kalsada.
- (4) Para sa excavator type construction type machine, kapag dadaan sa baba ng riles, baba ng kable ng kuryente, tulay atbp., siguraduhing may tamang distansya tulad ng para di tumama ang dulo ng boom.

Kabanata 7 Pag-inspeksyon at maintenance ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon

■Tanong 36 (Pag-inspeksyon at maintenance ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Pag-inspeksyon at maintenance ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon.

- (1) Nakasaad sa batas at ordinansa, ang construction machine ay na dapat na masuri ng isang beses isang buwan.
- (2) Nakasaad sa batas at ordinansa ang construction machine ay na dapat na masuri ng isang beses isang taon.
- (3) Nakasaad sa batas at ordinansa na ang pag-tago ng inspection table/sheet ng ang specific self-inspection ay naka-set sa 3 taon.
- (4) Nakasaad sa batas at ordinansa na ang pag-tago ng inspection table/sheet ng ang specific self-inspection ay naka-set sa 1 taon.

■Tanong 37 (Mga pangunahing pang-iingat para sa inspection at maintenance)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Mga pangunahing pang-iingat para sa inspection at maintenance.

- (1) Kapag nag-inspeksyon sa site, at kung hindi maiiwasang gawin ito sa isang slope, tiyaking gumamit ng kalso sa undercarriage ng makina.
- (2) Para sa construction machinery, Siguraduhing naka-clutch, naka-break, naka-turning lock, at naka safety lock lahat.
- (3) Siguraduhing naka-angat ang work equipment (attachment) tulad ng blade bucket sal upa.
- (4) Ang inspection at self-inspection ay isinasagawa base sa inspection sheet o inspection check sheets, at ang resulta ay hindi na i-record o i-save.

■Tanong 38 (Pang-araw-araw na pamamaraan ng inspeksyon)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Pang-araw-araw na pamamaraan ng inspeksyon.

- (1) Sinusukat ang pressure ng gulong kapag ito ay malamig bago magtrabaho at nakakondisyon base sa lagay ng daanan ng trabaho.
- (2) I-adjust ang pressure ng bahagyang mataas sa standard kapag malambot ang lupa, at bahagyang mababa sa matigas na lupa.
- (3) Kapag ang crawler ay masyadong mahigpit, ang pin at bush ay mabilis mapudpud, at kapag masyadong maluwang, magkakasanhi ng pagkasira.
- (4) Luwangan ang crawler sa matigas na kalsada at higpitan sa malambot na kalsada.

■ Tanong 39 (Pang-araw-araw na pamamaraan ng inspeksyon)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Pang-araw-araw na pamamaraan ng inspeksyon.

- (1) Kapag ang clutch play ay pudpod, ang play ng operating lever at tataas ang dudulas ang clutch, kaya ayusin ito ng adjusting screw.
- (2) Tignan ang brake pedal play kng lumaki. kapag napudpod ang break lining, bababa ang brake pedal play, at ang break o preno ay hindi gagana kung hindi mo aapakan ng maigi.
- (3) Ang re-fuel ay isinasagawa kapag naka tigil ang engine. Inatang huwag mahaluan ng alikabok at tubig kapag isinasagawa ang re-fuel.
- (4) Pataying ang battery switch, i-set ang main clutch lever sa "off" at i-apply ang parking brake. Atsaka, i-angat ang blade, bucket sa lupa.

Kabanata 9 Kaalaman sa Mechanics at Kuryente

■ Tanong 40 (Kaalaman sa Mechanics at Kuryente)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Kaalaman sa Mechanics at Kuryente.

- (1) Kapag ang electrical resistance (ohm: Ω) ng electrical circuit ay equal, mas maliit ang boltahe (volt: V), mas malaki ang current (Ampere: A)
- (2) Kapag maliit ang resistance ng isag circuit at maliit, (halimbawa pag sa kawad, manipis), as limitado ang daloy ng current.
- (3) Voltage (volt: V) = Electric current (Ampere: A)/Resistance (ohm: Ω).
- (4) Electric current (Ampere: A) = Voltage (volt : V)/Resistance (ohm: Ω).

■ Tanong 41 (Battery Handling)

Piliin ang tamang sagot sa apat na paliwanag tungkol sa Battery Handling.

- (1) Ang baterya, ay isang bagay na maaaring magpalit ng kemikal na enerhiya sa elektrikal na enerhiya at iimbak ito, at kunin ito bilang elektrikal na enerhiya kung kinakailangan.
- (2) Ang baterya, ay isang bagay na maaaring magpalit ng elektrikal na enerhiya sa kemikal na enerhiya at iimbak ito, at kunin ito bilang elektrikal na enerhiya kung kinakailangan.
- (3) Ang tanging baterya na kasalukuyang magagamit nang praktikal ay ang mga lead-acid batteries.
- (4) Kapag naghahandle ng baterya, magbayad ng partikular na pansin sa pagsusukat ng specific gravity, at kapag umabot na ito sa 1.22 o mas mataas, i-recharge na ito kaagad.

■ Tanong 42 (Dynamiko)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa dynamiko.

- (1) Kapag naghihigpit ng bolt, kapag mas malayo ang posisyon ng paghawak sa hawakan ng wrench mula sa bolt, mas maliit na force ang kailangan, at kapag mas malapit naman ang posisyon, mas malaking force ang kailangan.
- (2) Kapag ang force ay kumilos sa isang bagay, iikot ang bagay na ito kung ang linya ng pagkilos ng force ay dadaan sa sentro ng grabidad.
- (3) Ang force na nagdudulot ng isang bagay na gumawa ng isang pabilog na mosyon ay tinatawag na centrifugal force, at ang force na may parehong lakas nito at nasa kabaligtaran na direksyon nito ay tinatawag na centripetal force.
- (4) Ang kinetic friction ay mas malaki kaysa sa maximum static friction force.

Kabanata 10 Mga Kaalaman at Gawain sa Geology at Civil Engineering

■ Tanong 43 (Mga Sanhi at Palatandaan ng Pagguho ng Lupa)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Mga Sanhi at Palatandaan ng Pagguho ng Lupa.

- (1) Ang phenomenon ng slope at slope surface (norimen) at ang pagguho nito ay mas madaling mangyari pagkatapos magpatuloy-tuloy ang magandang panahon.
- (2) Ang pagguho ng slope ay mas madaling mangyari kaysa sa nakapatayong slope surface (norimen).
- (3) Ang slope surface ay (norimen) mababalatan at mahuhulog dahil tataas ang adhesive strength ng mga mabubuhanging lupa dahil sa pagpapatuyo,.
- (4) Ang tuyong mabuhanging lupa, sanhi ng basag o bitak sa sa clay na lupa ay nakakapag bawas ng lakas

Kabanata 12 Batas at Regulasyon

■Tanong 44 (Periodical Voluntary Inspection)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa periodical voluntary inspection sa ibaba.

- (1) Ang mga kompanya ay, magsasagawa ng periodical voluntary inspection para sa vehicle type construction machine alinsunod sa Ordinansa ng Ministry of Health, Labor and Welfare, at kailangang irekord ang resulta nito.
- (2) Ang mga kompanya ay, magsasagawa ng periodical voluntary inspection para sa vehicle type construction machine alinsunod sa Ordinansa ng Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, at kailangang irekord ang resulta nito.
- (3) Ang mga kompanya ay, magsasagawa ng periodical voluntary inspection para sa vehicle type construction machine alinsunod sa Ordinansa ng Ministry of Health, Labor and Welfare, at hindi kailangang irekord ang resulta nito.
- (4) Ang Minister of Health, Labour and Welfare ay hindi dapat maglathala ng mga alituntunin para sa self-inspection para sa maayos at mabisang pagpapatupad ng self-inspection.

■Tanong 45 (Paglabas ulit ng sertipiko sa teknikal na pagsasanay sa pagkumpleto)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Paglabas ulit ng sertipiko sa teknikal na pagsasanay sa pagkumpleto.

- (1) Hindi maaaring mareissue ang sertipiko sa pagkumpleto ng skill training.
- (2) Kung ang sertipiko sa pagkumpleto ng skill training ay nawala o nasira, maaari itong mareissue sa pamamagitan ng pagsusumite ng aplikasyon para sa reissuance ng sertipiko sa pagkumpleto ng skill training sa registered training institution kung saan natanggap ang sertipiko sa pagkumpleto ng skill training.
- (3) Kung ang sertipiko sa pagkumpleto ng skill training ay nawala o nasira, maaari itong mareissue sa pamamagitan ng pagsusumite ng aplikasyon para sa reissuance ng sertipiko sa pagkumpleto ng skill training sa Ministry of Health, Labor and Welfare.
- (4) Kapag nagbago ang pangalan, hindi maaaring irevise ang sertipikong pagkumpleto ng skill training.

■Tanong 46 (Pag-install ng Headlight)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa sa pag-install ng headlight.

- (1) Ang mga sasakyang makinaryang pang-konstruksyon ay hindi kailangang lagyan ng headlight.
- (2) Kailangang parin maglagay ng headlight para sa mga sasakyang makinaryang pang-konstruksyon na ginagamit sa mga lugar kung saan may pinapatiling pag-iilaw na kinakailangan para makasagawa ng ligtas na trabaho.
- (3) Hindi kailangang maglagay ng headlight para sa mga sasakyang makinaryang pang-konstruksyon na ginagamit sa mga lugar kung saan may pinapatiling pag-iilaw na kinakailangan para makasagawa ng ligtas na trabaho.
- (4) Ayos lang na hindi maglagay ng headlight para sa mga sasakyang makinaryang pang-konstruksyon na ginagamit sa mga lugar kung saan may pinapatiling pag-iilaw na kinakailangan para makasagawa ng ligtas na trabaho.

■Tanong 47 (speed limit)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa speed limit.

- (1) Kapag nagpapatakbo ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon (maliban sa may maximum speed na 10km/h pababa), mahalang ma-set na ang speed limit ng advance.
- (2) Kapag nagpapatakbo ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon (maliban sa may maximum speed na 10km/h pababa), hindi na mahalagang ma-set ang speed limit ng advance
- (3) Ang drayber ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon ay pwedeng mag drive ng mahigit pa sa speed limit sa malapad na lugar.
- (4) Kapag nagpapatakbo ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon (maliban sa may maximum speed na 30km/h pababa), mahalang ma-set na ang speed limit ng advance.

■Tanong 48 (Pag-iwas sa pagkahulog, atbp)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa prebensyon ng pagkahulog.

- (1) Kapag nagtatrabaho gamit ang sasakyang makinaryang pang-konstruksyon, hindi na mahalagang gumawa ng mga hakbang para sa kaligtasan ng manggagawa dulot pagkatumba/hulog ng vehicle type construction.
- (2) Kapag nagtatrabaho gamit ang sasakyang makinaryang pang-konstruksyon, sa mga slope at shoulder, hindi na kinakailangan na mag lagay ng guide kahit na mapanganib ito para sa mga manggagawa sa pagkahulog, o pagkahulog ng equipment.
- (3) Ang dayber ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon ay kinakailangang sundin ang mga patnubay na ibinigay.
- (4) Ang dayber ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon ay hindi na kailanang sundin ang mga patnubay na ibinigay.

■Tanong 49 (Paglipat ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Paglipat ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon.

- (1) Kapag nalo-load at un-load ng freight vehicle, isinasagawa sa patag na lugar kapag gumagamit ng road boards, embarkment (morido).
- (2) Kapag nalo-load at un-load ng freight vehicle, puwede na sa hindi patag na lugar isasagawa kapag gumagamit ng road boards, embarkment (morido).
- (3) Kapag gumagamit ng board, hindi na kinakailangan na may sapat na haba, pad at tibay ang road board.
- (4) Kapag gumagamit ng embarkment (morido) at temporary stands atbp., hindi na kinakailangan na may sapat na lapad at tibay sa angkop na slope.

■ Tanong 50 (Mga hakbang na dapat gawin ng mga machine lessors, etc)

Pumili ng isang tama mula sa sumusunod na apat na paliwanag tungkol sa Mga hakbang na dapat gawin ng mga machine lessors, etc.

- (1) Hindi na kailangang i-check ng advance ang makina bago ito ipahiram sa ibang operator.
- (2) Kapag ipapahiram sa ibangoperator ang makina, hindi na kinakailangan na i-check ang makina in advance.Kinakailngang i-check ng advance ang mga makina atbp bago ito ipahiram sa ibang operator, at kapag merong natagpuang abnormalidad, kailangan ito ayusin o lapatan ng maintenace.
- (3) Kapag magpapahiram ng makina i bang buisness operator, hindi na kailangan mag sama ng mga dokumento na nagsasaad ng kapabilidad ng makina ang magpapahiram sa hihiram.
- (4) Kapag magpapahiram ng makina sa bang business operator, hindi na kailangan mag sama ng mga dokumento na nagsasaad ng mga katangian ng makina at mga kailangan tandaan na pag-gamit nito ang magpapahiram sa hihiram.

tamang sagot

Kabanata 1 Sasakyang Makinaryang Pang-konstruksyon

- Tanong 1 (Makinarya para sa Pag-patag, pag-transport, at pag-load) : (4)
- Tanong 2 (Makinarya para sa pag-huhukay) : (1)
- Tanong 3 (Terminolohiya para sa Makinaryang pang-konstruksyon) : (4)

Kabanata 4 Paggamit sa Aparato ng Makinaryang Pang-konstruksyon

- Tanong 4 (Bago paandarin ang makina) : (2)
- Tanong 5 (Pagkatapos paandarin ang makina) : (1)
- Tanong 6 (Pagsisimula) : (4)
- Tanong 7 (Habang nagmamaneho) : (2)
- Tanong 8 (Pagakyat at Pagbaba ng Shovel (Shoberu) Type na makinaryang pang-konstruksyon) : (4)
- Tanong 9 (Pagpapahinto ng Direct Drive Type na makinaryang pang-konstruksyon) : (4)
- Tanong 10 (Pamamaraan kapag pumaparada) : (3)
- Tanong 11 (Anti-freeze agent, Oil at iba pa) : (1)

Kabanata 5 Konstruksyon at uri ng working device may kaugnayan sa trabaho ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon

- Tanong 12 (Uri at Istruktura ng mga Makina Sa Pagpapatakbo ng Tractor Type na makinaryang pang-konstruksyon) : (4)
- Tanong 13 (Safety Device ng Tractor Type na makinaryang pang-konstruksyon) . : (4)
- Tanong 14 (Scraper) : (1)
- Tanong 15 (Muck loader) : (2)

Kabanata 6 Kagamitan at kaligtasan ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon

- Tanong 16 (Pagmamaneho ng bulldozer) : (3)
- Tanong 17 (Pag-patag ng lupa gamit ang bulldozer) : (3)
- Tanong 18 (Pag-buldoze ng lupa gamit ang bulldozer) : (2)
- Tanong 19 (Finishing gamit ang bulldozer) : (1)
- Tanong 20 (Aplikasyon sa Trabaho ng bulldozer) : (3)
- Tanong 21 (Ripping sa gamit ang bulldozer) : (4)
- Tanong 22 (Pagtatrabaho sa Malambot na Lupa gamit ang isang bulldozer) : (1)
- Tanong 23 (Pag-gamit g tractor excavator) : (2)
- Tanong 24 (Paghuhukay gamit ang tractor excavator) : (3)
- Tanong 25 (Pag-load at pag-transport gamit ang tractor excavator) : (2)
- Tanong 26 (Kagamitan at kaligtasan ng excatavor type (shoberu) na makinaryang pang konstruksyon)
..... : (3)
- Tanong 27 (Kagamitan at kaligtasan ng excatavor type (shoberu) na makinaryang pang konstruksyon) : (1)
- Tanong 28 (Kagamitan at kaligtasan ng excatavor type (shoberu) na makinaryang pang konstruksyon) : (2)
- Tanong 29 (Kagamitan at kaligtasan ng excatavor type (shoberu) na makinaryang pang konstruksyon) : (4)
- Tanong 30 (Kagamitan at kaligtasan ng excatavor type (shoberu) na makinaryang pang konstruksyon) : (2)
- Tanong 31 (Handling and safety operation ng motor grader) : (4)
- Tanong 32 (Handling and safety operation ng scraper) : (2)
- Tanong 33 (Handling and safety operation ng scraper) : (3)
- Tanong 34 (Pag-transport ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon) : (1)
- Tanong 35 (Pag-transport ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon) : (3)

Kabanata 7 Pag-inspeksyon at maintenance ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon

- Tanong 36 (Pag-inspeksyon at maintenance ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon) : (3)
- Tanong 37 (Mga pangunahing pang-iingat para sa inspection at maintenance) ... : (1)
- Tanong 38 (Pang-araw-araw na pamamaraan ng inspeksyon) : (1)
- Tanong 39 (Pang-araw-araw na pamamaraan ng inspeksyon) : (3)

Kabanata 9 Kaalaman sa Mechanics at Kuryente

- Tanong 40 (Kaalaman sa Mechanics at Kuryente) : (4)
- Tanong 41 (Battery Handling)) : (2)
- Tanong 42 (Dynamiko) : (1)

Kabanata 10 Mga Kaalaman at Gawain sa Geology at Civil Engineering

- Tanong 43 (Mga Sanhi at Palatandaan ng Pagguho ng Lupa) : (4)

Kabanata 12 Batas at Regulasyon

- Tanong 44 (Periodical Voluntary Inspection) : (1)
- Tanong 45 (Paglabas ulit ng sertipiko sa teknikal na pagsasanay sa pagkumpleto.) : (2)
- Tanong 46 (Pag-install ng Headlight) : (4)
- Tanong 47 (speed limit) : (1)
- Tanong 48 (Pag-iwas sa pagkahulog, atbp) : (3)
- Tanong 49 (Paglipat ng sasakyang makinaryang pang-konstruksyon) : (1)
- Tanong 50 (Mga hakbang na dapat gawin ng mga machine lessors, etc) : (2)