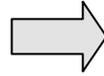
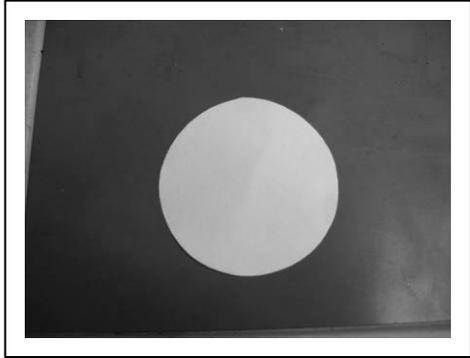


2-1 アーク溶接ヒュームのろ紙捕集【 2/2 】

項目	内容と方法
体感① 体感前説明	<ul style="list-style-type: none"> ・粉じんの健康影響 ！溶接光を直接見ない → 電光性眼炎(紫外線による角膜損傷) ！溶接ヒュームを吸わない ← 予め気流を確認して見学位置を指定できるとよい
体感① 実体感手順	<ol style="list-style-type: none"> ①グラスファイバーろ紙を見せる →ホルダーに装着 ②吸引ポンプ作動(できれば30ℓ/分程度) ③溶接電源投入 → 溶接(溶接棒1/3程度、約20秒)← 溶接時間は適宜設定可 ④溶接電源遮断 ⑤グラスファイバーろ紙をホルダーから取り出し → 受講者に見せて説明 → 回覧して回収する
体感① 体感後説明	<ul style="list-style-type: none"> ・茶色になっているのがヒューム、粉じん ・これが防じんマスクをしなければ肺の中に入りじん肺の原因に ローポリウムエアサンプラー吸引空気量10ℓ(30ℓ/分の場合) 作業時の呼吸量約10~20ℓ/分程度 → 30秒~1分でこれだけの粉じんが肺の中に入る(30ℓ/分の場合) ・じん肺の写真を見せる ・じん肺発生状況について簡単に説明する(アーク溶接によるじん肺にも触れる)
体感② 体感前説明	<ul style="list-style-type: none"> ・ガーゼマスクの効果 ！溶接光を直接見ない → 電光性眼炎(紫外線による角膜損傷) ！溶接ヒュームを吸わない ← 予め気流を確認して見学位置を指定できるとよい
体感② 実体感手順	<ol style="list-style-type: none"> ①グラスファイバーろ紙を見せる →ホルダーに装着 →ホルダーの前にガーゼマスクを貼り付ける ②吸引ポンプ作動(できれば30ℓ/分程度) ③溶接電源投入 → 溶接(溶接棒1/3程度、約20秒)← 溶接時間は適宜設定可 ④溶接電源遮断 ⑤ガーゼマスクをホルダーから取り外す → 受講者に見せる(ガーゼマスクにも粉じんが付着) → グラスファイバーろ紙をホルダーから取り出し → 体感①のろ紙と比較して見せて説明 → 受講者に回覧する(希望があれば持ち帰らせる)
体感② 体感後説明	<ul style="list-style-type: none"> ・ガーゼマスクではほとんど粉じんは取れず、呼吸器に入り込む ・10μm以下の細かい粉じんが肺の中まで入り込みじん肺に繋がる ・第7次粉じん障害防止総合対策
強調点	<ul style="list-style-type: none"> ・「煙」に見えても「粉じん」、見えない粉じんもある ・防じんマスクの着用や換気が重要 ・ガーゼマスクでは効果がない ・顔に合った防じんマスクの選択、フィットチェック、フィルター等の点検も重要



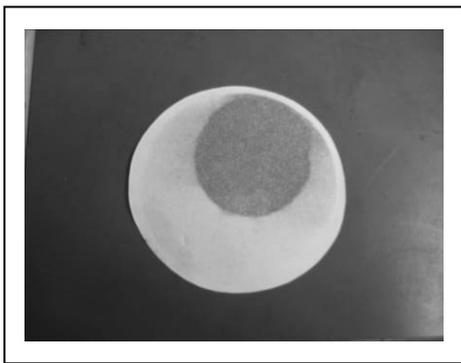
未使用のろ紙を見せ何も付着していないことを確認させ、ホルダーに装着する。



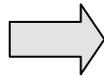
溶接を行い発生するヒュームを
サンプラーに吸引させる。

【注】

溶接の光を直視しないように指示
ヒュームを吸い込まないように指示



サンプラーのホルダーからろ紙を外し
ヒュームの付着状況を確認させる。



健康者とじん肺患者の肺解剖写真を見て
じん肺の怖さを見せる。

2-2 接地不良（被覆発火）および被覆損傷【1/3】

項目	内容と方法
体感の目的	<ul style="list-style-type: none"> ・電気設備の確実な接地の重要性 ・電気設備点検の重要性
要員	計4名（講師、講師補佐、溶接者(有資格のベテラン)、監視者)
標準時間	15分
準備機材 と 準備分担	<ul style="list-style-type: none"> ●溶接機 三相200/220V ◎溶接棒 ◎溶接用鋼材(板、アングル等) 3piece ◎両端クリップ付きアース線
●:借用 ◎:消耗品	<ul style="list-style-type: none"> ●携帯式電動工具(ドリル(アルミダイキャスト)等) ●消火器 ●遮光面×2 ●溶接用皮手袋 ●遮光カーテンまたは遮光衝立 ●防じんマスク（溶接者） ◎被覆損傷 (劣化、鋭利な切れ込み、変形、不適切なテープ補修)
会場準備	・溶接電源
準備	①溶接機準備 ②溶接母材絶縁 ③消火器確認 ④周辺の安全確認
トライアル	要
安全に 体感する ための ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ・確実に作業の都度溶接電源接続・遮断を行う(遮断時は検電も) ・電源接続・遮断時の感電に注意 ・溶接母材にアースクランプを確実に取り付け(迷走電流を発生させない) ・作業前の溶接機点検 ・アーク溶接機(本体、ホルダー、アースクランプ等全て)、溶接母材、アース線(クリップ)等にさわらせない ・アークを直視させない。(受講生の前で遮光カーテンをおく。溶接は見える。) ・溶接ヒューム(粉じん)を吸い込ませない

装置全体写真



両端クリップ付きアース線 (1.25SQ×1m)



溶接用鋼板 (300×500 2枚)



2-2 接地不良（被覆発火）および被覆損傷【 2/3 】

項目	内容と方法
体感① 体感前説明	<ul style="list-style-type: none"> ・アースの意味と母材接地不良時により発生する事故 ！溶接光を直接見ない → 電光性眼炎(紫外線による角膜損傷) ！溶接ヒュームを吸わない ← 予め気流を確認して見学位置を指定できるとよい
体感① 実体感手順	<ol style="list-style-type: none"> ①アースクランプを母材aに取り付け(本来の方法) ②溶接電源投入 → 溶接(5秒程度、母材a) → 電源遮断 → 電流の流れを説明 ③アースクランプを母材aから外し、母材bに取り付け ④母材aと母材bを鋼材cで橋渡しする ⑤溶接電源投入 → 溶接(5秒程度、母材a) → 電源遮断 → 電流の流れを説明 ⑥橋渡しした鋼材cを取り除き、母材aと母材bをクリップを使いアース線で繋ぐ ⑦溶接電源投入 → 溶接(溶接棒1本程度、母材a) → アース線被覆が発火 → 溶接中止 → 電源遮断 → 電流の流れを説明 → 検電後アース線取り外し(熱傷注意) ⑧アース線回覧 ⑨携帯式電動工具を母材aと母材bの間に廻り回路ができるように置く(見せるだけ) → 電流の流れと溶接時に発生する事象を説明
体感① 体感後説明	<ul style="list-style-type: none"> ・アース(接地)の意味の確認、接地抵抗 ・不適切なアースによる迷走電流について説明(感電、発火等) ・適切なケーブル(アース線を含む)の選択
体感② 体感前説明	<ul style="list-style-type: none"> ・ケーブル管理(点検)の重要性 → 感電、短絡(発火、熱傷等)に結び付く
体感② 実体感手順	<ul style="list-style-type: none"> ・被覆損傷
体感② 体感後説明	<ul style="list-style-type: none"> ・要所はケーブルを手にとって点検を ・感電の恐さ(電撃時間、危険接触電圧、危険電流、心室細動電流、安全電圧、人体抵抗など)
強調点	<ul style="list-style-type: none"> ・アースの重要性 ・電気設備点検の重要性 ・安易な電気設備の取り扱いの厳禁



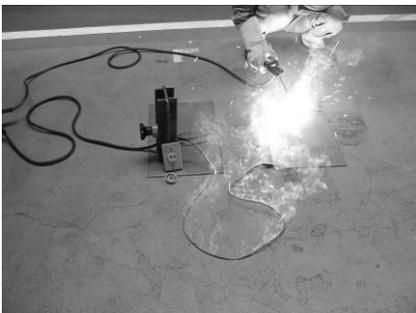
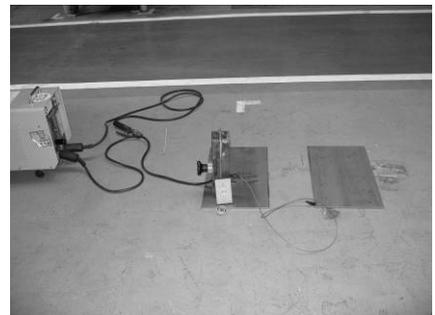
手順①～②

手順③～⑤



手順⑥

手順⑦



手順⑧



手順⑨



2-2 接地不良（被覆発火）および被覆損傷【 3/3 】

項目	内容 と 方法
体感② 体感後説明	<ul style="list-style-type: none"> ・ケーブル管理（点検）の重要性 → 感電、短絡（発火、熱傷等）に結び付く。
体感② 実体感手順	<p>①遠目にケーブルを見せて、良否の判断を受講者に言わせる。不良との答えが返ってきたらどこが不良なのかについて発言を求める。</p> <p>②被覆損傷の回覧して受講者に点検させる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>a. 劣化ケーブル</p>  <p>劣化により表面が硬化しひび割れの原因となる</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>b. 切傷ケーブル</p>  <p>外装の切創</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>c. e. 焼損ケーブル</p>  <p>外装が焼損し炭化している</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>d. 重量物ケーブル</p>  <p>ケーブル内部折損による変形</p> </div> </div>

項目	内容 と 方法															
体感 体感後説明	<p>★日常の作業等で点検を実施し、溶接作業を行っている中で次の5項目を特に着目して点検する必要があります。特に、見た目だけで判断するのではなく、手に取ってケーブルを軽く折り曲げてみるなどして点検することがポイントです。</p> <p>a. 劣化ケーブル・・・長年使用していると必ず劣化します、劣化の原因は熱・紫外線等の原因が考えられますがこのケーブルは劣化により表面がひび割れています。 もしこの状態で使用したら、絶縁不良により漏電を起こし災害につながりますが、特に屋外やピット内の使用は危険です。</p> <p>b. 切傷・・・・・・・・・・溶接作業時、ケーブルの引き回しを鉄板の上で行うと、鉄板の角でケーブルが傷付き漏電の原因となる。鉄板の角はカッタと同じ挟んだ状態でも切れる。</p> <p>c. 焼損・・・・・・・・・・溶接直後の鉄板は数百度あり、作業中誤ってケーブルを接触し焼損した例を見せる。 溶接時遮光メガネをしているため周りが見えず気が付かない。</p> <p>d. 重量物による損傷・・作業場は鉄板の運搬等で、ホークリフトなどを使用するところが多く、誤って通過により損傷を与える。 見た目は異常が見られなくても、一度踏まれたケーブルは内部で折損等の異常が有り、断線の原因となる。</p> <p>e. 使用ケーブル選定ミスで焼損・・・作業現場までの運搬に容易な、軽量（サイズの小さい）ケーブルを使用してしまい許容電流オーバーで焼損する。サイズ別許容電流は下表のとおりです。</p> <table border="1" data-bbox="300 1444 1436 1691"> <thead> <tr> <th>サイズ（導体公称断面積mm²）</th> <th>外径（mm）</th> <th>許容電流 [A]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50</td> <td>16</td> <td>175</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>17.5</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>19.7</td> <td>245</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>21.8</td> <td>280</td> </tr> </tbody> </table>	サイズ（導体公称断面積mm ² ）	外径（mm）	許容電流 [A]	50	16	175	60	17.5	200	80	19.7	245	100	21.8	280
サイズ（導体公称断面積mm ² ）	外径（mm）	許容電流 [A]														
50	16	175														
60	17.5	200														
80	19.7	245														
100	21.8	280														
強調点	<p>①ほかの点検でも、手に取ってみるとか測定器等の器具を用いての点検が重要。</p> <p>②見た目だけで判断すると、本当の危険を見逃すことがある。</p>															

3 玉掛け作業における危険体感

3-1 玉掛けワイヤによる竹割り【1/2】

項目	内容と方法
体感の目的	<ul style="list-style-type: none"> ・玉掛けワイヤに挟まれる恐さ ・手鉤使用の重要性 ・機械設備のエネルギーの大きさの認識
要員	計4名（講師、講師補佐、クレーン運転・玉掛け作業員(有資格のベテラン)、玉掛け補助・監視者)
標準時間	15分
準備機材と準備分担	<ul style="list-style-type: none"> ●クレーン(定格荷重5T程度、ペンダント操作) ●吊り荷 (1T程度、長さ1m未満、rのある物=挟んだ竹が割れる物、できれば径の大きな円柱状の物、) ●:借用 ●玉掛け用ワイヤロープ10mm×2本 ◎:消耗品 (ワイヤ径は吊り荷の重さに見合ったもの、吊り荷にあだ巻きし吊り角度60°程度となる長さ) ◎竹×受講者数×2本 ●まくら木(吊り荷を置く)×2本 ●玉掛け用皮手袋 ●手鉤
会場準備	・天井クレーン ・吊り荷(まくら木上に)
準備	①吊り荷へのワイヤ掛け ②クレーンフックセンター合わせ ③地切りで荷の安定確認
トライアル	要(特に竹を挟む位置(安全に竹を割ることのできる位置)を確認)
安全に体感するためのポイント	<ul style="list-style-type: none"> ・受講者の退避優先の徹底 ・竹を持つ位置 竹を割らせるために無理なことはしない (変な位置に竹を挟み、受講者にケガをさせるようなことは決してしない) 最初持った位置から持ち替えさせない 竹を離すことはいつでもOK 竹と荷の間に手を挟まれない位置で竹を持たせる ・地切り時の体感者の安全確認 ・ゆっくりとしたクレーン操作(インチング操作、誤操作が無いよう操作時は指差確認喚呼) ・受講者が吊り荷とワイヤの間に竹を挟む時、決してクレーンを動かさない(スイッチを切る) ・玉掛け時のセンター出し、玉掛けワイヤが滑らないことを確認