

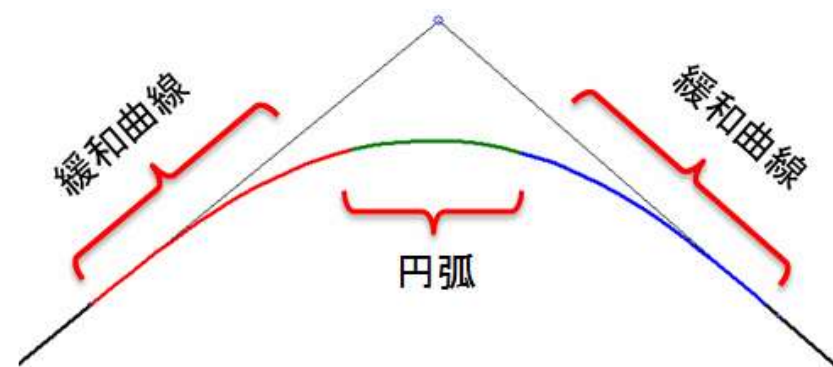
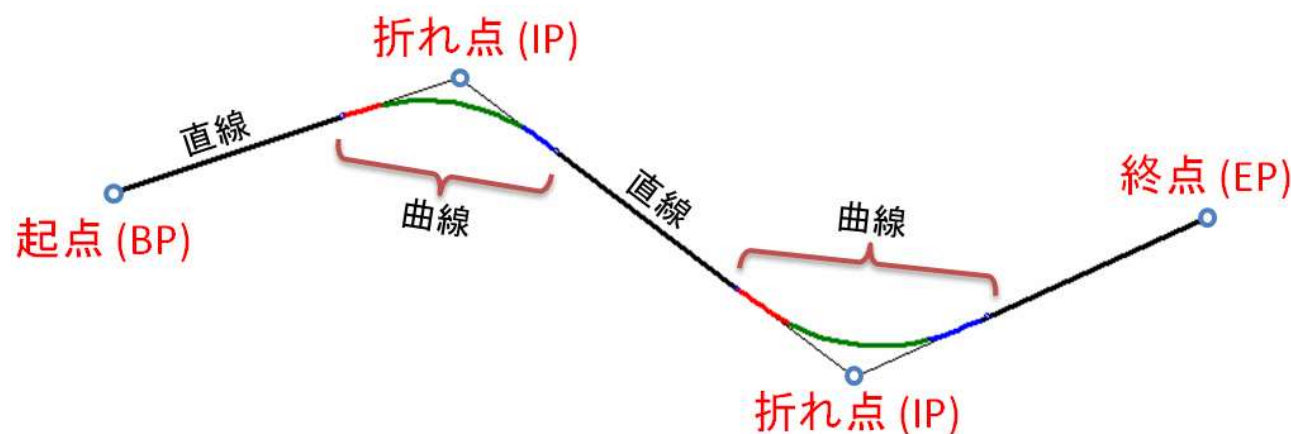
道路構造・設計

【第2部】 3DVRを使用した道路設計の概要

道路線形とは

道路構造の線形は、横方向の平面線形と、縦方向の縦断線形の組み合わせにより規定され、交通の安全性・円滑性の観点から設計速度に密接に関係する。

平面線形の規定は、曲線半径、曲線部の片勾配、拡幅、緩和区間で構成される。縦断線形の規定は、縦断勾配、縦断曲線で構成される。



道路線形の原則

① 道路線形の連続性

自動車の運動力学要求を満たし、
走行時の安全性、快適性が保証されること。

② 道路線形と地形の調和

視覚的・心理的にみて良好で、
環境や風景と調和が取れているか。



視距とは

運転者が車線を中心線上1.2mの高さから当該車線を中心線上にある高さ0.1mの物の頂点を見通すことができる距離。



平面線形の視距

視距とは

運転者が車線を中心線上1.2mの高さから当該車線を中心線上にある高さ0.1mの物の頂点を見通すことができる距離。



縦断線形の視距

① 制動停止視距

前方の同一車線上に故障車などの対象物を認めた場合にブレーキをかけて停止するために必要な視距

② 追越視距

対向2車線の道路において、低速車を追い越す場合に必要な視距

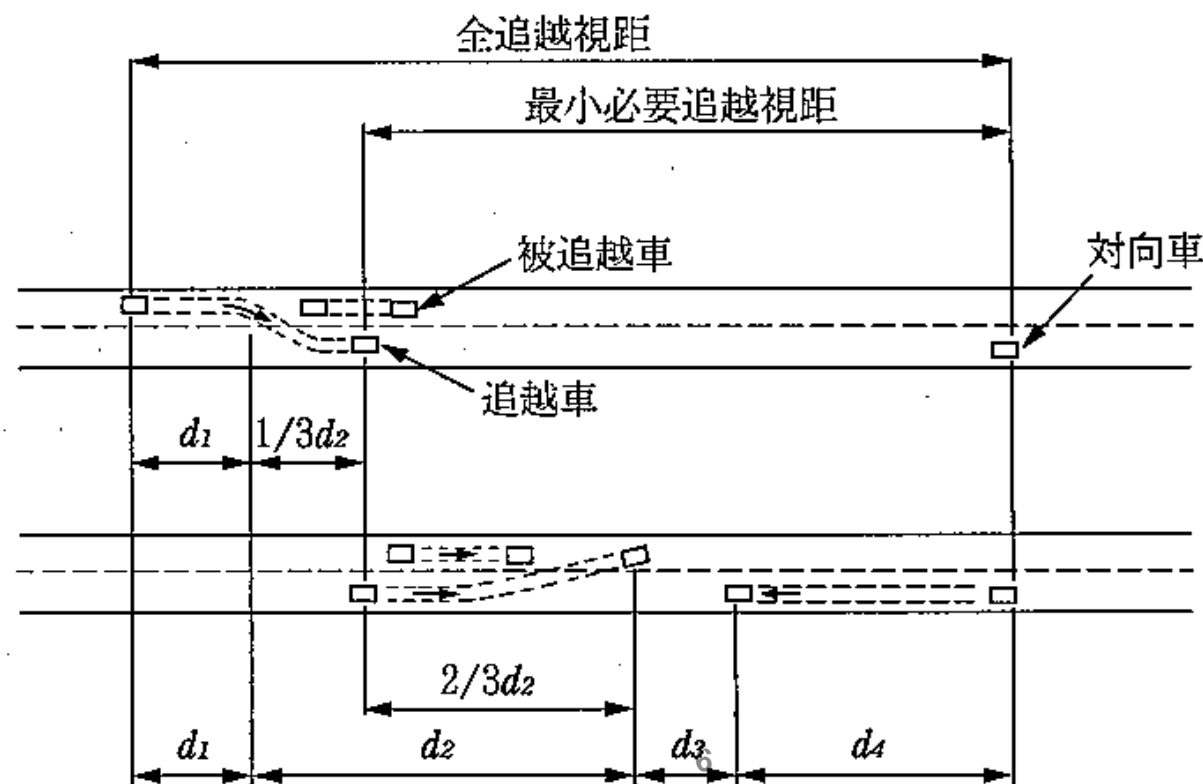


図 3-56 追越視距

出典：道路構造令の解説と運用、社団法人日本道路協会、平成16年2月、p.380、386より

避けることが望ましい線形

① 長い直線

運転者の注意が散漫なものになることを避けるため、長い直線
はできるだけ避けるべきとされている。

直線長の標準的限界

設計速度(km/h)	120	100	80	60
直線長(m)	3000～1000	2500～800	2000～600	1500～400

「交通工学ハンドブック2001」（社）交通工学研究会

平面線形で避けるべき組み合わせ

- ① 同方向に屈曲する曲線の間に短い直線を入れること。
(ブロークンバックカーブ) → 直線が浮いて見える。



平面線形で避けるべき組み合わせ

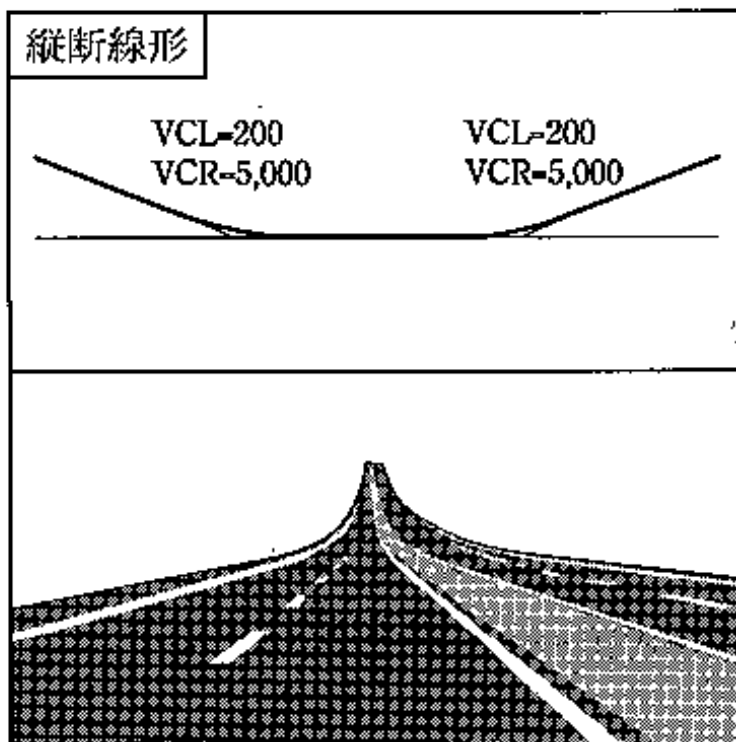
- ②長い直線の終端に曲線半径が短い円曲線を入れること。
→走行が困難になる。

- ③道路交角が小さい場合に、曲線長が短い円曲線を入れること。
→曲率が実際より大きく見える錯覚の原因になる。

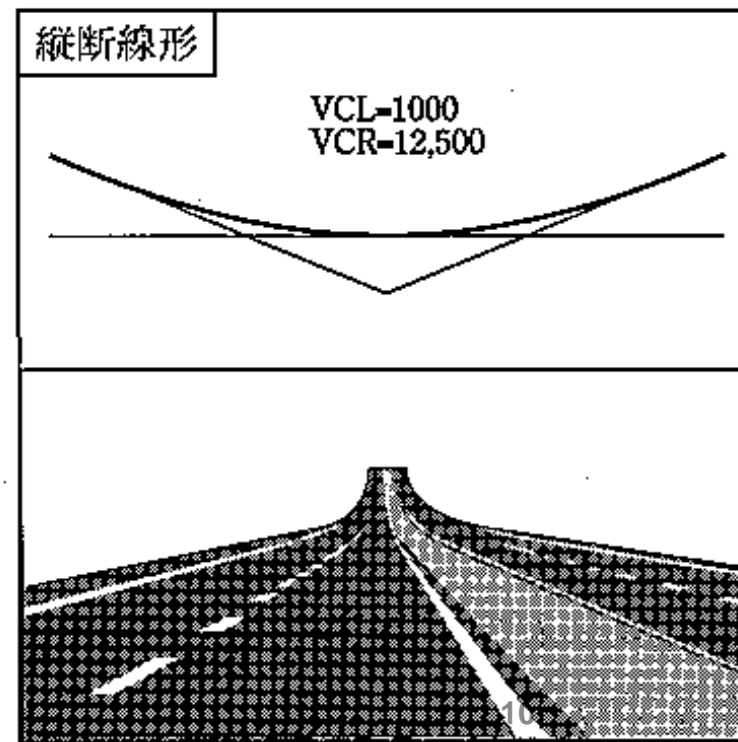
避けることが望ましい縦断線形

① 同方向に屈曲する縦断曲線の間に短い直線を入れること（ブローケンバックカーブ）

→直線部が浮いて見える。



ブローケンバックカーブ



直線区間を縦断曲線で置換えた場合

避けることが望ましい縦断線形

- ② 短区間で凹凸を繰り返す縦断線形にすること
→走行が困難になる。
- ③ サグ部に必要以上に大きな縦断曲線を入れること
→渋滞が発生しやすい。

※下り勾配から上り勾配に変化するサグ部では、上り坂にさしかかった車が気づかないうちに速度低下し、渋滞が発生する場合があります。

避けることが望ましい平面・縦断線形の組合わせ

① 急な平面曲線と急な縦断勾配を組合せた線形

→死傷事故の増大につながる

平面線形と縦断線形の組合せとして曲線半径と縦断勾配の組合せをみた場合、曲線半径が小さくかつ縦断勾配が大きいほど死傷事故率が高くなる傾向がある。

下り勾配での直線から小さい円曲線への接続等、急な平面曲線への適用は、特に危険な組合せとして知られている。

避けることが望ましい平面・縦断線形の組合わせ

② 凸型縦断曲線の頂部または凹型縦断曲線の底部に急な平面曲線を入れること

→視線誘導性が悪く危険



避けることが望ましい平面・縦断線形の組合わせ

③ 凸型縦断曲線の頂部または凹型縦断曲線の底部に背向曲線の変曲点を配すること

→合成勾配が小さく、排水処理が問題になりやすい

④ 一つの平面曲線内または一つの直線内で縦断線形が凹凸を繰り返すこと



避けることが望ましい平面・縦断線形の組合わせ

- ⑤ 平面線形が長い直線となる区間に凹型縦断曲線を入れること
→勾配を急に感じ、加速による速度超過を引き起こしやすい



平面線形での留意点

連続した円曲線相互の曲線半径比を適切に

平面線形において、連続する円曲線の曲線半径のバランスを保つことが重要であり、隣接する2つの円曲線の半径が大きく違うような設計を行うことは線形の連続性、安全な走行を保証するという点から好ましくない。反対方向に屈曲する背向曲線の設計においても重要な観点である。

平面線形と縦断線形の組み合わせに関する留意点

平面線形と縦断線形とを統合し、実際に近い3次元空間で視覚的な検討を行うことがよい。

- ・ 平面曲線と縦断曲線とを重ね合わせること
- ・ 平面曲線と縦断曲線との大きさの均衡を保つこと
- ・ 適当な合成勾配（縦断勾配と横断勾配）の得られる線形の組合せを選ぶこと

幾何構造基準のチェック

・時速40km

項 目	単位	標準値 (規定値)	特例値	望ましい値	採用値 前回協議時	採用値 線形改善	備 考
平面線形							
最小曲線半径	m	100以上	50以上	100以上	160	160	
最小曲線長	m	700/θ以上	100	—	27.335	74.538	7度未満
		100以上	—	—			7度以上
曲線部片勾配	%	—	—	—	附さない	附さない	
片勾配を打ち切る							
最小曲線半径	m	500	250	—	160	160	
曲線半径と	%	2.0	800	—	—	—	
片勾配の値		1.5	600	—	—	—	
曲線部の拡幅量	m	0.25	—	—	—	—	
緩和曲線長	m	50以上	—	—	80	80	
許容最小パラメータ	m	—	80	90	200	200	
限界曲線半径	m	500以上	—	—	—	—	
片勾配の摺付け率		1/100以下	—	—	—	—	

視 距	停止	m	40以上	—	—	51.89	51.89	
	追い越し	m	150以上	—	—	—	—	
縦断線形								
縦断勾配	Max	%	5.0以下	—	—	1.480	264	
	Min	%	0.3~0.5	—	—	※0.031	280	現況勾配
縦断勾配の制限長	7%	m	500以下	—	—	273	273	
	8%	m	400以下	—	—			
	9%	m	300以下	—	—			
縦断曲線半径	凸部	m	450以上	700	2,000	3600	2600	
	凹部	m	450以上	700	1,500	6500	1500	
縦断曲線長		m	35以上	—	—	50	50	
横断勾配	車道部	%	1.5~2.0	—	—	2.0	2.0	
	歩道部	%	2.0	—	—	1.0	1.0	
合成勾配		%	11.5以下	—	—	2.5	2.5	

UC-win/Roadでは、様々な外部データの読み込み、連携をサポート。

対象	用途および特徴
Shapefile	地形、道路、モデルのインポートが可能
LandXML	地形、平面線形、縦断線形、横断面のインポート、エクスポートに対応
Civil 3D	Autodesk Civil3Dと製品間を直接連携し、シームレスにインポート、エクスポートが可能
IFC	BIM等で用いられるオープンなCADデータモデル。地形のインポート、地形・モデルのエクスポートに対応。
xpswmm	氾濫、流出、津波解析ソフトウェア。解析結果の可視化に対応。
EXODUS	避難解析ソフトウェア。解析結果の可視化に対応。
12d Model	地形モデリング、測量、土木設計ソフトウェア。地形、平面線形、縦断線形、横断面の連携に対応。
InRoads	道路、地形のインポート、エクスポートに対応。
PARAMICS	道路、標高データのインポート、道路のエクスポートに対応。

※ Ultimate、Advanced等のエディションにより対象外となる機能もあります。

