第２章　交差点設計

２－１　交差点設計

２－１－１　適　　用

1. 本章は交差点設計に適用する。
2. 本要領に記述のない事項については**表２．１**の関係図書によるものとする。

表２．１　関 係 図 書

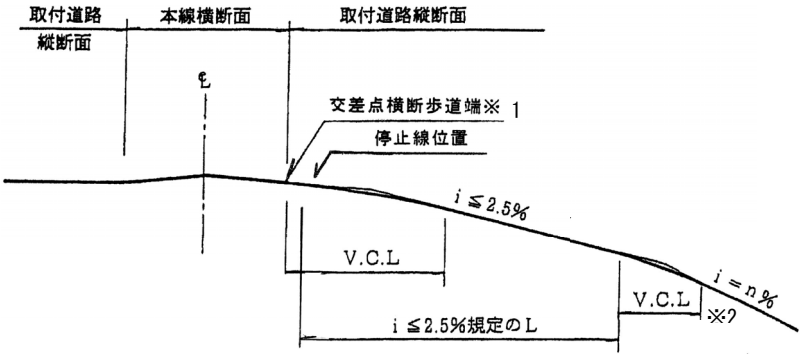
関　係　図　書	発行年月	発　　行
道 路 構 造 令 の 解 説 と 運 用	Ｒ３．３	(公社)日本道路協会
平面交差点の計画と設計 基礎編 -計画・設計・交通制御の手引	H30. 11	（一社）交通工学研究会
平面交差点の計画と設計ー応用編ー2007	H19. 10	（一社）交通工学研究会
改訂　平面交差点の計画と設計 自転車通行を考慮した交差点設計の手引き	Ｒ２．10	（一社）交通工学研究会
道路の交通容量	Ｓ59. ９	(公社)日本道路協会
路面標示設置マニュアル	H24. １	（一社）交通工学研究会
ラウンドアバウト マニュアル	Ｒ３．８	（一社）交通工学研究会

(注)使用にあたっては、最新版を使用するものとする。

２－２　平 面 交 差

２－２－１　交差点設計

１．本線に摺り付く取付道路の縦断線形は「道路構造令の解説と運用４－３－２曲線半径および縦断線形」によるものとするが、その最小長は**図２．１**のＬを標準とする。



※1　沿道状況等によりやむを得ない場合は本線路肩端とする。
※2　VCL 区間の接線勾配がｉ≦2.5%を満足するように配慮する。

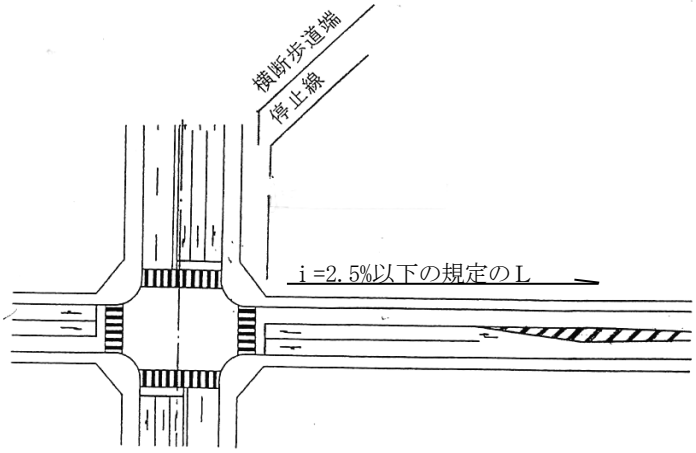


図２．１　取付道路の最小緩勾配区間長

２．交差する道路の相互が第４種の道路で隅角部を円曲線で処理する場合の隅切りは、**表２．２**に示す値の隅切り長に適合する曲率半径を標準とする。

ただし、これによりがたい場合は、別途設計する。

表２．２　隅切り長の標準値

（単位：m）

種　別	１　級	２　級	３　級	４　級
１　級	12	10	5	3
２　級		10	5	3
３　級			5	3
４　級				3

※出典：「道路構造令の解説と運用」

３．取付支道の構造は**表２．３**および**図２．２**を標準とする。最急縦断勾配は現道勾配以上とするが 8%以下が望ましい。

表２．３　取付支道の構造

区分／規格	隅角部半径 R（m）	幅員W（m） 車道　路肩 W_1+W_2	Lの長さ L	縦断勾配 I_1	縦断勾配 I_2	摘　要
４－４	３以上	既存道路	6m以上	5%以下（注）	2.5%以下	都市部の一車線道路
３－５	〃	に合わせる。	10m以上	8%以下	〃	地方部の一車線道路
—	〃		3m以上	〃	〃	上記以外の一車線道路

（注）都市部においては 5%以下の出来るだけ緩い勾配とするが、地形状況等やむを得ない場合はこの限りでない。

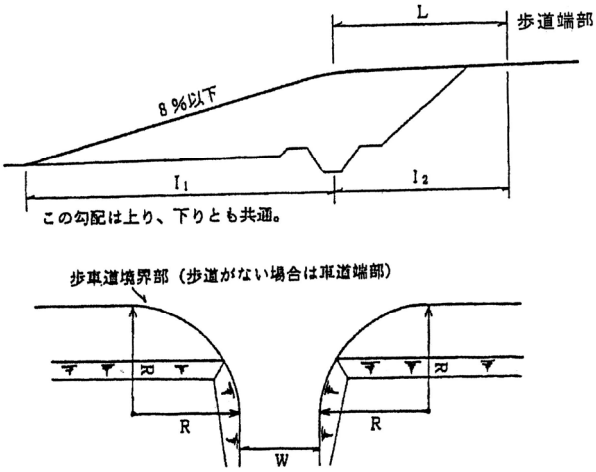


図２．２　取付支道の構造

平面交差点の設計は新設交差点であっても、沿道の土地利用および既存道路等の制約条件により、自由な設計ができないことが多い。そのため、原則的な規格については「道路構造令」および「平面交差の計画と設計」によるものとし、本章では実情を勘案した補足にとどめた。

隅切り長を示す**表２．２**は「道路構造令の解説と運用」に準拠しているが、この値は右左折交通量等からみて、特別に導流路等の設計を行う必要のない場合の標準値である。

２－３　市街地平面交差点構造改善

２－３－１　基 本 方 針

冬季の市街地平面交差点における道路利用者の安全性・快適性を確保し、交通処理能力を向上させるため必要に応じて堆雪ポケット、消・融雪施設等を考慮する。

冬季の市街地平面交差点における問題点としては、

① 除雪面積が大きく堆雪量が増大し、車道及び歩道の通行帯が狭まる。

② 路面に雪解け水が湛水し、車両の走行性を低下させたり、水ハネや湛水により歩行性が低下する。

③ 圧雪や凍結等による制動・発進障害の発生や渋滞による交通処理能力が低下する。

等があり、交差点の新設や改良を行う場合には、必要に応じて平面交差点に堆雪ポケット又は消・融雪施設等を計画する。

なお、消・融雪施設等を設置する場合は湛水を防止するための排水処理を行う必要がある。

２－３－２．堆雪ポケット

(1)　設置計画

計画にあたっては、自然条件、交通条件、路線の性格、交差点の状況、設置の効果等について検討する必要がある。

堆雪ポケットを計画する場合は、主道路及び従道路の道路管理者等と協議し、設置する必要がある。

１）自然条件としては、降雪量が多く、低温な地区の交差点とする。

２）　交通条件としては、自動車及び歩行者の交通量が多く、交通処理能力の低下や視程障害の恐れがある交差点とする。

(2)　施設規模

堆雪ポケットは、交差点内から排出される雪を一次堆雪させる空間であり、交差点流出側に設置する。施設規模は、次により計画するものとする。

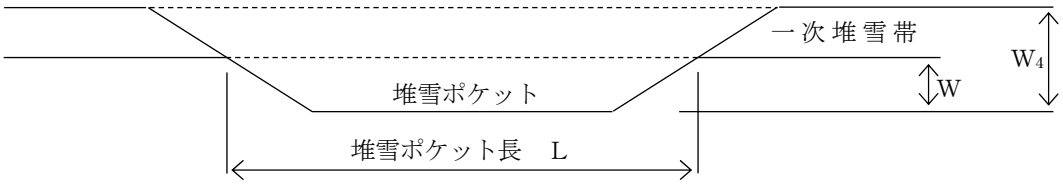


図２．３　施 設 規 模

一次堆雪総幅は、計画対象降雪深に応じ次式により算定する。

$W_4 = 0.909V_1 + 0.655$　　ただし$V_1 > 0.722\,m^3/m$

$$V_1 = k_1 \cdot \frac{\rho_1}{\rho_2} \cdot h_1 \cdot \frac{A}{L}$$

$W = W_4 -$本線一次堆雪幅

ここに　V_1　：一次堆雪総量（m^3/m）

k_1　：0.88　一次堆雪係数

ρ_1　：0.08　新積雪の密度（g/cm^3）

ρ_2　：0.30　一次堆雪の密度（g/cm^3）

h_1　：計画対象降雪深

A　：堆雪ポケットの対象除雪面積（㎡）

L　：堆雪ポケット延長（m）

W　：堆雪ポケット幅（m）

W_4は、0.25㎝単位で切り上げて設定するものとする。

堆雪ポケット延長は、除雪グレーダーがなめらかに堆雪ポケットに進入・堆雪・後退できる延長として除雪グレーダー車体長の2.5～3.0倍以上を確保するものとする。

なお、無積雪期の堆雪ポケットは、交差点近傍であり、一般車の利用が交通安全上問題となる恐れがあるため、必要に応じ路肩と堆雪ポケットの境界にデリネーターポール等を設置して一般車の進入を防止する。

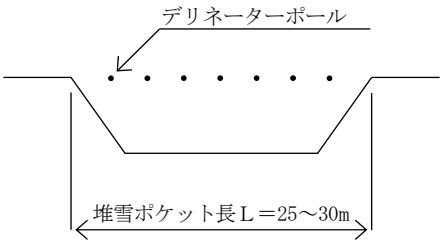


図２．４　デリネーターポールの設置

２－３－３　消・融雪施設

消・融雪施設の計画については、第 11 章 防災工　11－５ 路面消融雪施設 による。

市街地平面交差点構造改善計画例

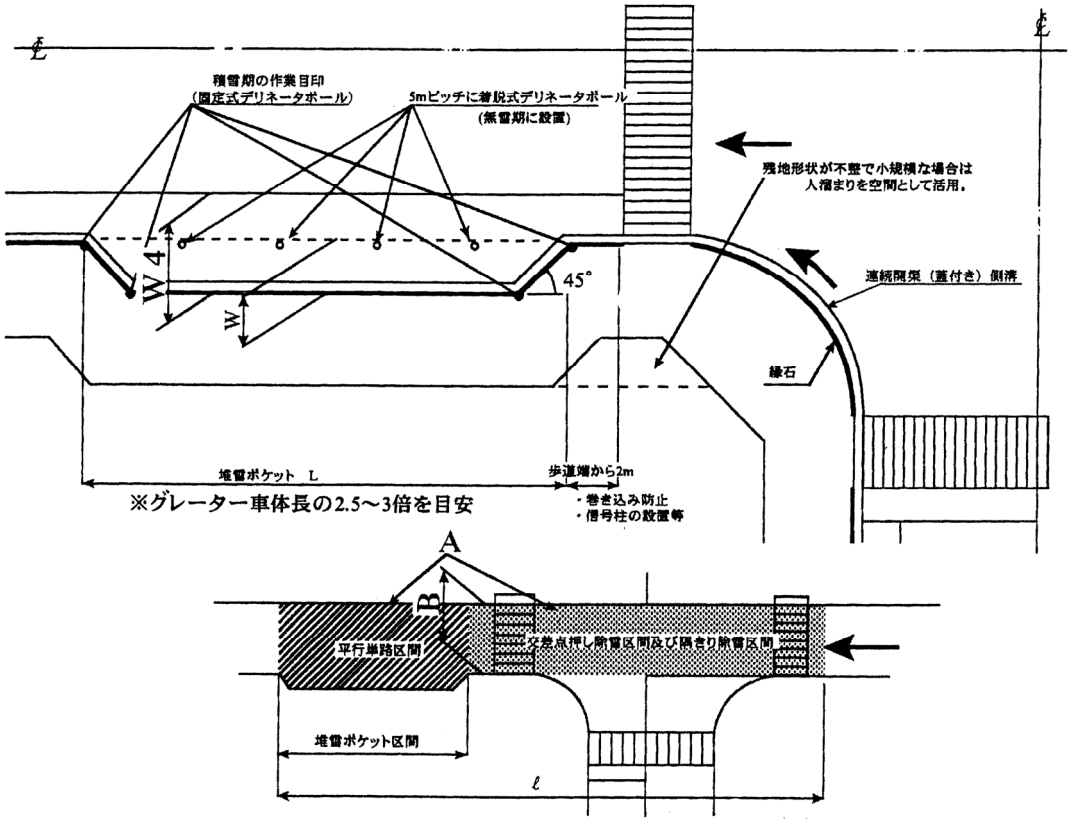


図２．５　市街地平面交差点改善詳細図

●堆雪ポケット延長 30m（h_1＝1.0，0.6）の場合の一次堆雪必要総幅算定結果例（a 地域で算定）

	一次堆雪総幅　W_4		A：堆雪ポケット対象除雪面積の仮定条件 〔A＝車線部（A_1）＋隅切り部（A_2）〕
	h_1＝1.0m	h_1＝0.6m	
２車線相互の交差点 （本線２車・交差道路２車）	3.0m	2.0m	車線部　ℓ=70m，B=4.0m　A_1=280.0 ㎡ 隅切り部　A_2= 36.8 ㎡
４車線と２車線の交差点 （本線４車・交差道路２車）	4.5m	3.0m	車線部　ℓ=70m，B=7.25m　A_1=507.5 ㎡ 隅切り部　A_2= 36.8 ㎡
４車線相互の交差点 （本線４車・交差道路４車）	5.5m	3.5m	車線部　ℓ=80m，B=7.25m　A_1=580.0 ㎡ 隅切り部　A_2= 59.5 ㎡

※表中の算定条件には交差点の付加車線を考慮していない。

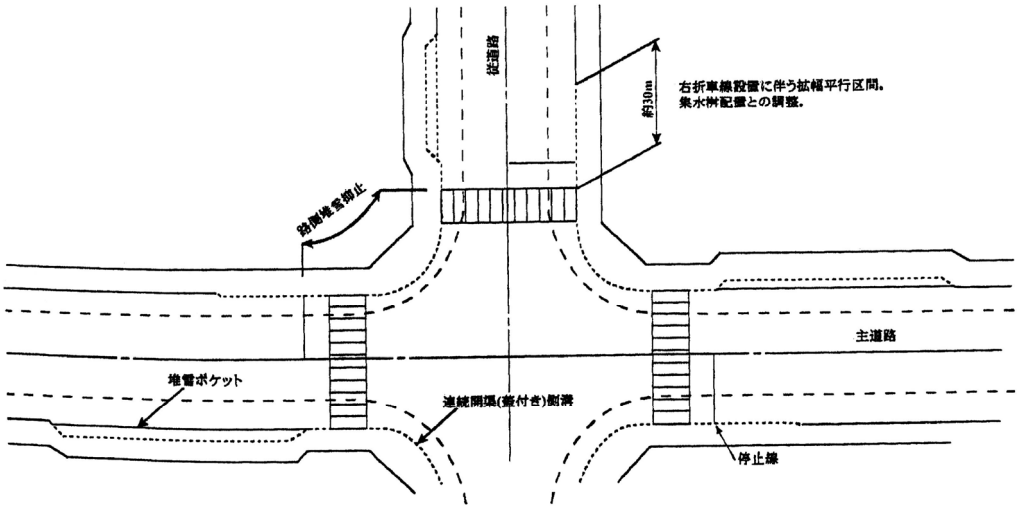


図２．６　市街地平面交差点改善計画図

２－４　立体交差

２－４－１　設計一般

(1)　基本方針

交差点立体交差の形式は原則としてダイヤモンド型またはその変型とし、立体化する方向は優越する交通の流れを円滑にするため、主交通（最も交通量の多い）方向をフリーパスさせることを原則とする。

１）交差点立体交差のタイプは主として経済上の理由から、用地面積の少ないダイヤモンド型またはその変形型を原則とするが、ダイヤモンド型の場合は平面交差部が大きくなる場合があるため、できるだけ平面交差部の形状をコンパクトにする必要がある。

２）立体化する方向は交通流の処理、周辺の地形、土地利用状況、経済性等を総合的に判断して決める必要があり、交通処理上は主交通をフリーパスさせることを原則とする。しかし、主交通の動線を切る交通処理が有利な場合は別途検討する必要がある。

(2)　設計速度

本線、従道路、連結側道の設計速度は、「道路構造令」による。

(3)　幅員構成

１．立体交差部の交差橋は100m未満の橋梁では一般部と同じ幅員構成とし、100m以上の橋梁では、路肩幅員を縮小した橋梁部の幅員構成とすることを基本とする。
　なお、都市計画上の考慮から100m以上の橋梁でも一般部の幅員構成と同様にできる。
２．連結側道（ランプ部を含む）の幅員はＢ規格（第３種、第４種道路）の場合、**図２．７**を標準とする。
　ただし、ランプの設計は道路構造令による。

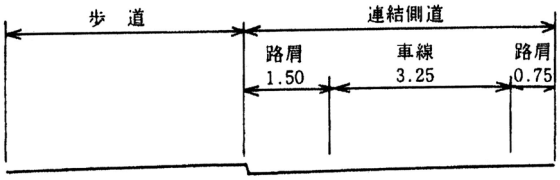


図２．７　連結側道の標準幅員

１）本線部の幅員構成は、分離された片側１車線の場合では、故障車を待避させるに足るだけの路肩を設置した幅員とする。

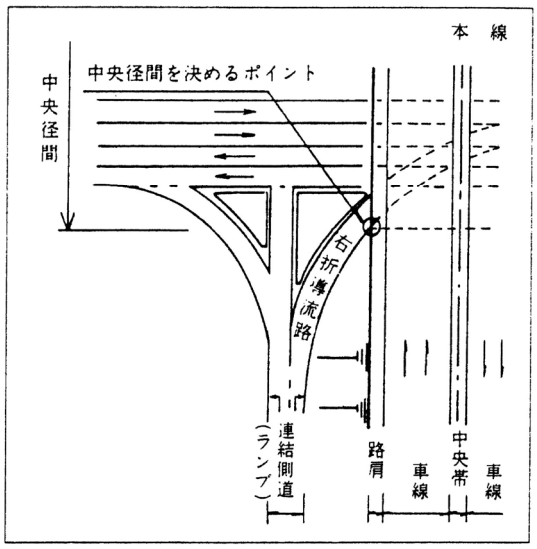


図２．８　連結側道と交差橋の関係

(4)　縦断線形

交差点立体交差の本線及びランプの縦断勾配は実績データから安全性、燃料消費量等の境界である 4.0%以下を基本とする。

実績データは**第１章道路設計一般**の **1-2-6 平面・縦断線形**の**表 1.3**、**表 1.4**、**図 1.19** 参照のこと。

(5)　除雪作業への考慮

立体交差の設計にあたっては、除雪作業の効率性や安全性の向上に配慮するものとする。

立体交差における平面交差部では、右・左折の導流路等の除雪のため、除雪車が前進後退の繰り返し作業が生じ、除雪に多くの時間を費やすばかりでなく、安全性の問題も大きい。また、除雪面積が大きくなる箇所では一次堆雪場が不足する等の問題が生じている。

設計にあたっては、除雪作業の効率化や安全性の向上のため、必要に応じて除雪車のＵターン箇所や堆雪スペースの確保及び部分的な消・融雪施設の設置等を考慮する。

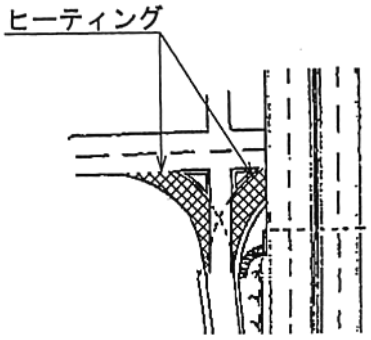


図２．９　ランプ部の消・融雪施設の設置例

２－４－２　立体交差の平面交差部の設計

(1) 右折交通処理方法

ダイヤモンド型における右折交通の処理方法は、内廻り方式を原則とする。
ただし、交差点容量から外回りが可能な場合はこの限りではない。

交差点立体交差において、一般に問題となるのは交差橋下の平面交差部における右折交通の処理方法である。そのため、右折車両の安全性や利便性および交差点容量について検討し決定する。

１）右折交通量が多く右折が２車線となる場合や対向車相互の安全性の向上を図る場合は、右折車線を交差橋の下に入れる方式を採用して良い。この場合には、本線縦断が高くなり、また側径間も長くなることから極力コンパクトにする必要がある。(**図２.10**)

２）将来的に交通量が多くなり、オンランプの２車線化が予想される場合は、本線合流部の織り込み長を十分確保する必要が生じるため、将来計画を含めて総合的に検討することが望ましい。

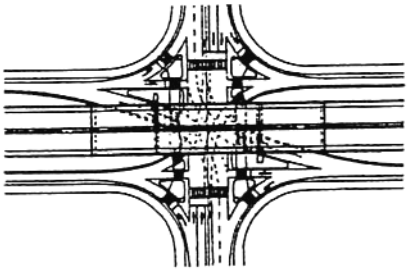


図 2.10　右折内廻り（高架橋下）

(2) 導流路の曲線半径

導流路の曲線半径は、平面交差部の形状および交差点立体交差計画の全体に与える影響が大きいため、安全性の面だけでなく経済性の面からもできるだけ小さい方が望ましい。

内廻り方式の場合、連結側道（ランプ）から直進車線を内側にシフトさせることにより、交差点規模をコンパクトにできる。尚、導流路の曲線半径は、対向右折導流路が重ならない様に単カーブで設計することが望ましい。ただし、用地制限等がある場合は安全性に配慮すれば複合円とすることで対応できる。尚、過去の実績からＲ＝30ｍとＲ＝60ｍの組合せが最も合理的である。「道路構造令の解説と運用」よれば、設計速度 V=80km/h 未満の場合、ＲＬ（大円）＝２ＲＳ（小円）以下であれば安全上問題とならない。

(3) 導流路の幅員

導流路の幅員は、「道路構造令の解説と運用」により設計車両と導流路の曲線半径に基づき決定する。
ただし、設計車両は普通自動車を原則とする。

「平面交差の計画と設計」によれば設計車両は道路規格により決まることになっており、３種１級ではセミトレーラが設計車両となる。しかし、交差点立体交差の平面交差部は、すでに主交通がフリーパスとなっているので、一時的にセミトレーラが道路の半断面もしくは全断面を占有しても大した交通混乱はないと考え、導流路幅員、隅切り等の設計車両は普通自動車とする。なお、セミトレーラが通行する場合には路肩やセットバック量等の車道全幅を使用して通行することが可能であれば十分とした。

例えば、導流路の曲線半径が 30mの場合、幅員は普通自動車を対象とした場合は 4.0m、セミトレーラを対象とした場合は 5.0mとなるので、幅員は 4.0mで設計し、セミトレーラの通行時には路肩とセットバック量を加えて総幅 5.0mあれば通行可能である。

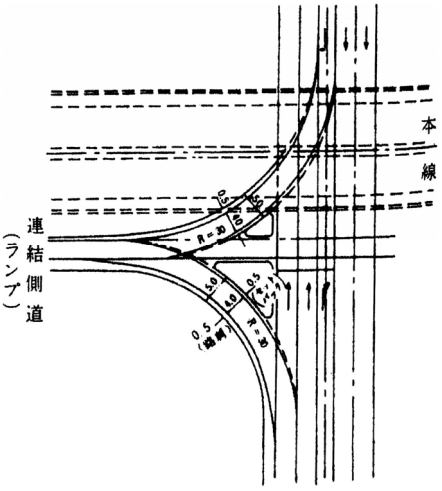


図 2.11　導流路の曲線設計例

(4) 歩道および自歩道

交差橋下の歩道は歩行者の安全性や歩行の流れが不自然にならないよう設計する必要があり、橋脚等のために視認性が悪くならないようにする。

２－４－３　立体交差橋の設計

(1) 基本的な考え方

立体交差橋の設計では、平面交差部や現地条件等と相互に関連しているので、どの型式が最も合理的で経済的であるかは様々の検討案を想定し、比較検討を行い決定する。

交差橋の径間割は、１径間および３径間を基本とするが軟弱地盤においては別途検討する。

立体交差橋の型式は、平面交差部の設計条件と橋梁の径間割、橋梁の構造が相互に関連し合って決まるものである。そのため、橋梁の形式決定にあたっては**図２.12** のケースをもとに橋梁型式の検討案を決め、次の(2)型式決定に基づき比較検討を行って、経済性、施工性、走行性、景観、維持管理等を総合的に判断して決定する。

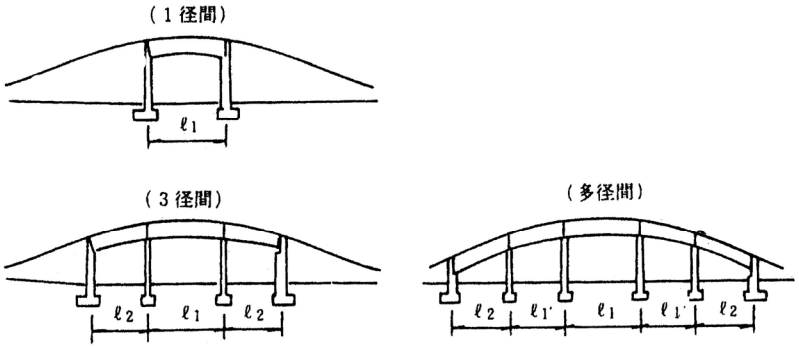


図 2.12　立体交差橋の基本型

(2)　型 式 決 定

型式決定にあたっては、**図２.13** のフローに準ずる。

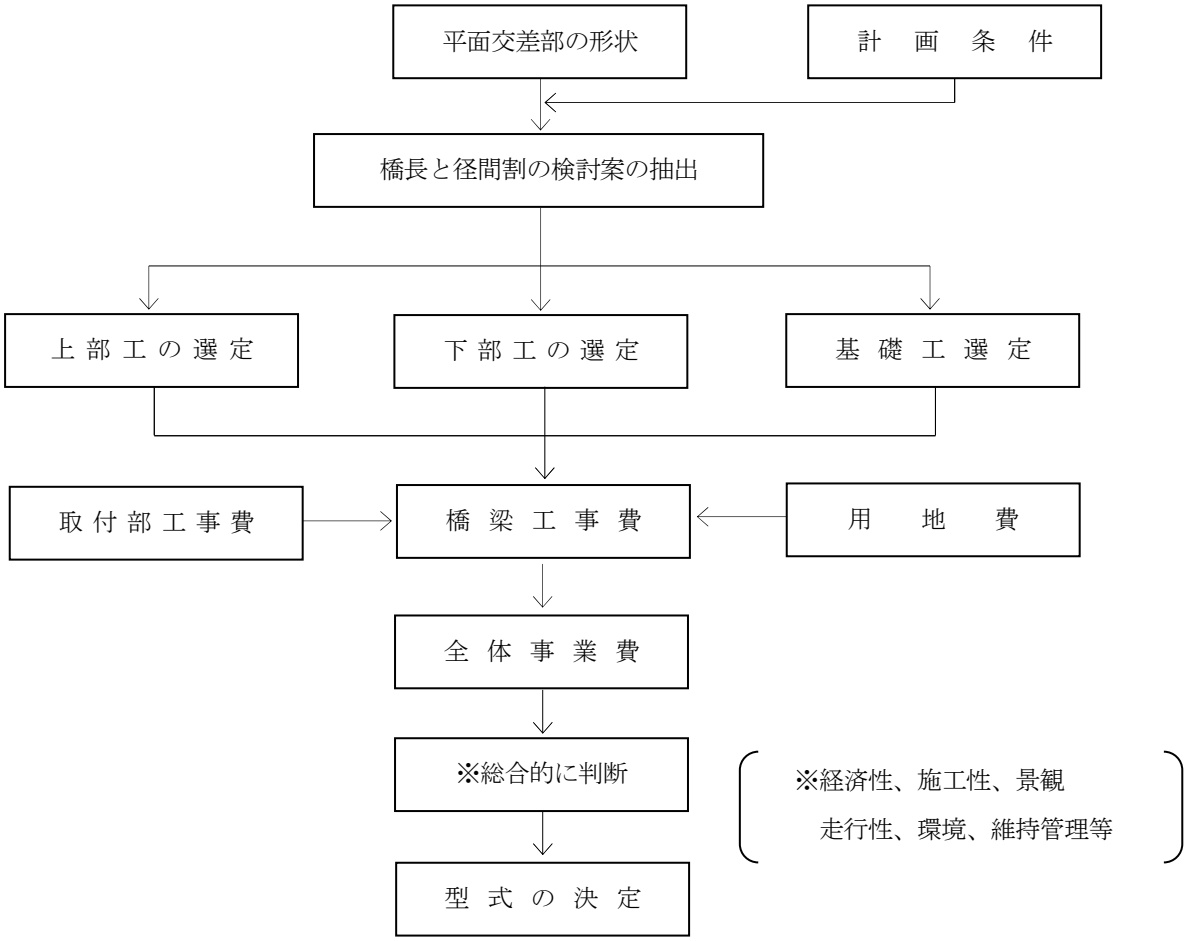


図 2.13　型式決定のフローチャート

(3)　設計条件

立体交差橋の設計は「道路橋示方書（(社)日本道路協会)」に基づくものとし、設計にあたっては交差点立体交差の特有な設計条件によって制約されることが多いので、現地条件を踏まえ、計画条件を整理する。

立体交差橋を計画するために、架設地点の地形、地質、気象、近接構造物、付近の道路状況等の現場条件や制約条件を調査し、立体橋の設計は、**第９章橋梁**および**第 15 章報告書作成の手引き(案)**を参考に整理する。なお、幾何構造および平面交差部の計画結果や協議事項等も整理し、設計条件を明確にする。

(4)　立体交差橋の中央径間長の決定

中央径間長は一般に短くすることが経済的であるが、構造物としての建築限界、視距、施工条件等から必要長を決定する。なお、建築限界を橋梁張出し下にとることができる場合は、橋長が短くなり経済的にも有利となるので、上部工型式の選定にあたっては、十分検討する。

中央径間長に影響を与える要因としては本線幅員、従道路幅員、道路の交角、ランプからの右折導流路の有無、導流路の曲線半径、ランプと本線の離れ、橋梁型式、視距等多くのものがある。

このうち本線幅員、従道路幅員、道路の交角は設計条件として与えられ、導流路は右折交通処理方式によって決める。

例えば外廻り方式では一般に右折専用車線を設ける必要はなく、また曲線半径もＲ＝15m程度であるので、ランプと本線の離れが極端に小さい場合を除いては、導流路が中央径間長の決定に影響はない。

これに対して内廻り方式では、右折の専用車線により、導流路半径が大きくなるため中央径間長に与える影響が大きい。そのため、ランプと本線の離れが大きくなればなるほど中央径間長は短くなり、また１径間の場合よりも側径間を設けたほうが中央径間長を短くできる。

さらに張出し部の大きい橋梁型式では、橋脚の沈梁の位置を地覆の線より中に入れることにより中央径間長を短くすることが可能なため、上部工の選定にあたっては十分検討する。

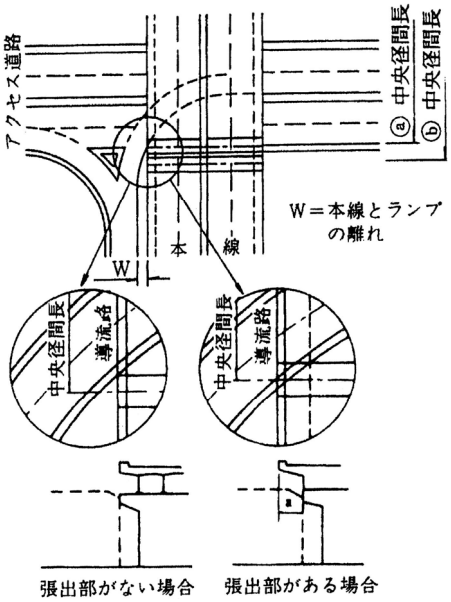


図 2.14　ランプと高架橋下部工形状との関係

(5)　立体交差橋側径間長の決定

側径間長は均衡支台高、橋梁の構造型式、景観、施工条件等を考慮して決定する。

側径間部が盛土、または擁壁構造の場合は所定の高さ以上になると橋梁よりも不経済となる高さ（均衡支台高）がある。これがそれぞれの工種の経済的限界と考えられる。

一般には均衡支台高は10m前後であり、立体交差橋の支台高７ｍ～7.5mを上回っているので、橋梁は必要最小限の長さでよい。ただし、地盤が軟弱である場合には均衡支台高の計算を行う必要があり、その結果により橋長を決定する計算方法は「交差点立体交差計画要領（案）」を参考に行う。

３径間連続型式の場合、構造的に最も有利なスパン割の比は、１：1.2～１：1.3である。１：1.5より側径間が短くなると端支点に負の反力が生じ好ましくないので、一般的には１：1.5以内の比率で計画すればよい。

３径間単純構造の場合には、端支点の負の反力が生じないので短くすることができるが、中央径間長に対し側径間長が極端に短いと美観上、奇異な印象を受ける。美術の世界では黄金分割といわれる１：1.6の分割が最も美しいとされており、この比を参考に側径間長を計画することが望ましい。

(6)　下部工の決定

下部工は上部工の構造、支台高、経済性、視距、基礎型式、施工性等を検討して決定する。

立体交差橋の橋脚には橋下の見通しがよい型式が望ましい。少なくとも**図２.15** のように建築限界を制約する枕梁の位置から視距に必要な距離Ｓをとれるように柱等の位置を決める。（Ｓの値はＲ＝30m、Ｖ＝30 km／hr の時 3.7mとなる。）

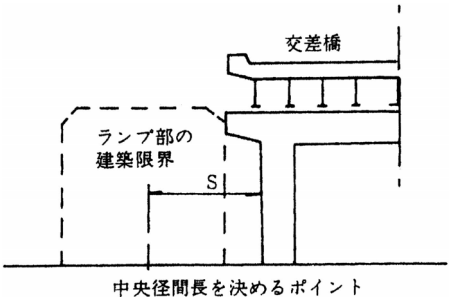


図 2.15　ランプ部の建築限界

表２．４　視距に必要な距離

V （km／ｈ）	視距 （m）	R （m）	S （m）
30	30	30	3.7