

第3編 設 計

第1章 設計一般

1. 1 適用示方書および基準類

橋梁の設計は、日本道路協会や土木学会発行の示方書、基準類に準拠すると同時に、指針、要綱、便覧等を参照し設計しなければならない。

解

橋梁の設計は次の示方書及び基準の条文内容を必ず遵守するとともに指針、要綱、便覧等を参考にして設計すること。

条例

略記

- 山梨県県道の構造基準等を定める条例解説 (平成 25 年 4 月) 県道条例

(1) 日本道路協会発行

構造令・示方書・基準

- 道路構造令の解説と運用 (改訂版) (平成 16 年 2 月) 道構造令
- 道路橋示方書・同解説 (I 共通編・II 鋼橋編) (平成 24 年 3 月) 道示 I・II
- 道路橋示方書・同解説 (I 共通編・III コンクリート橋編) (平成 24 年 3 月) 道示 III
- 道路橋示方書・同解説 (I 共通編・IV 下部構造編) (平成 24 年 3 月) 道示 IV
- 道路橋示方書・同解説 (V 耐震設計編) (平成 24 年 3 月) 道示 V
- 舗装の構造に関する技術基準・同解説 (平成 13 年 9 月) アス舗基準
- 立体横断施設技術基準・同解説 (昭和 54 年 1 月) 立体基準
- 自転車道等の設計基準解説 (昭和 49 年 10 月) 自転車基準
- 防護柵の設置基準・同解説 (改訂版) (平成 20 年 1 月) 防護柵基準
- 道路標識設置基準・同解説 (昭和 62 年 1 月) 標識基準
- 道路照明施設設置基準・同解説 (改訂版) (平成 19 年 10 月) 照明基準
- 視線誘導標設置基準・同解説 (昭和 59 年 10 月) 視線基準
- 道路緑化技術基準・同解説 (昭和 63 年 12 月) 緑化基準
- 道路橋の耐震設計に関する資料 (平成 9 年 3 月) 耐震資料
- 既設道路橋の耐震補強に関する参考資料 (平成 9 年 9 月) 耐震補強資料
- 道路橋の耐震設計に関する資料 (PC ラーメン橋・RC アーチ橋・PC 斜張橋等の耐震設計例) (平成 10 年 1 月) 耐震コン資料

- 道路技術基準図書のSI単位系移行に関する参考資料
【第1巻】交通工学・橋梁編 (平成14年 1月) SI資料
- 既設道路橋基礎の補強に関する参考資料 (平成12年 2月) 耐震既設基礎資料
- 道路技術基準通達集 (道路局企画課監修) 道路通達

指 針

- 道路土工—軟弱地盤対策工指針 (平成24年 8月) 軟弱地盤
- 道路土工—擁壁工指針 (平成24年 7月) 擁壁指針
- 道路土工—カルバート工指針 (平成22年 3月) カルバート工
- 道路土工—仮設構造物工指針 (平成11年 3月) 仮設工
- 道路土工—盛土工指針 (平成22年 4月) 盛土工指針
- 道路土工, 切土工・斜面安定工指針 (平成21年 6月) のり面工
- 鋼道路橋の疲労設計指針 (平成14年 3月) 疲労指針
- 視覚障害者誘導用ブロック設置指針・同解説 (昭和60年 9月) 障害者対策

要 綱

- 道路土工要綱 (平成21年 6月) 道土工要綱

略 記

便 覧

- 道路橋支承便覧 (改訂版) (平成16年 4月) 支承便覧
- 鋼道路橋設計便覧 (昭和55年改訂版) (昭和55年 9月) 鋼設便覧
- 鋼道路橋施工便覧 (昭和60年 2月) 鋼施便覧
- 鋼道路橋塗装・防食便覧 (平成17年12月) 鋼塗便覧
- コンクリート道路橋設計便覧 (平成 6年 2月) コン設便覧
- コンクリート道路橋施工便覧 (平成10年 1月) コン施便覧
- 杭基礎設計便覧 (平成19年 1月) 杭設便覧
- 杭基礎施工便覧 (平成19年 1月) 杭施便覧
- アスファルト混合所便覧 (平成8年度版) (平成 8年10月) アス混便覧
- 道路橋耐風設計便覧 (平成20年 1月) 耐風便覧
- 鋼管矢板基礎設計施工便覧 (平成 9年12月) 管矢基礎
- 道路橋床版防水便覧 (平成19年 3月) 防水便覧
- 斜面上の深礎基礎設計施工便覧 (平成24年 4月) 深礎便覧

略 記

共通仕様書

- アスファルト舗装工事共通仕様書解説 (改訂版) (平成 4年12月) アス舗仕様

参考図書

(改訂版)

- 鉄筋コンクリート床版防水層設計・施工資料 (昭和 62 年 1 月) 防水設・施
- 車両用防護柵標準仕様・同解説 (平成 16 年 8 月) 防柵資料
- 鋼道路橋の細部構造に関する資料集 (平成 3 年 7 月) 鋼橋細資料
- 道路橋設計・施工資料高力ボルトに関する要領・規格集 (昭和 59 年 9 月) 高ボルト要領
- 道路橋支承標準設計 (ゴム支承・ころがり支承編) (平成 5 年 4 月) 支標(ゴム)
- 道路橋支承標準設計図集 (すべり支承編) (平成 5 年 5 月) 支標(すべり)
- 道路の交通容量 (昭和 59 年 9 月) 交通容量
- クロソイドポケットブック (改訂版) (昭和 49 年 8 月) クロソイド
- 道路環境整備マニュアル (平成 元年 1 月) 環境マニュアル
- 鋼道路橋数量集計マニュアル (案)
(建設省道路局国道課監修) (平成 8 年 5 月) 数量マニュアル
- 鋼道路橋設計ガイドライン (案)
(建設省道路局国道課監修) (平成 7 年 10 月) ガイドライン
- 鋼道路橋設計ガイドライン (案) Q&A (平成 8 年 5 月) ガイドライン Q
- 鋼橋の疲労 (平成 9 年 5 月) 疲労
- 土木構造物設計ガイドライン (設計マニュアル (案)) (平成 11 年 11 月) 土木ガイド
- 塗膜劣化度標準写真帳—鋼道路橋 塗装便覧別冊資料 (平成 2 年 6 月) 鋼塗別資
- 鋼道路橋塗装・防食便覧資料集 (平成 22 年 9 月) 鋼塗資料
- 道路橋補修・補強事例集 (平成 24 年 3 月) 補修補強事例
- 道路橋伸縮装置便覧 (昭和 45 年 4 月) 伸縮便覧
- 道路橋景観便覧 (橋の美) (昭和 52 年 6 月) 橋景観便
- 道路橋景観便覧 (橋の美Ⅱ) (昭和 56 年 6 月) 橋景観(Ⅱ)
- 橋梁デザインノート (橋の美Ⅲ) (平成 4 年 5 月) 橋ノート

(2) 土木学会発行

示方書・基準

略記

- 2012 年制定 コンクリート標準示方書【基本原則編】 (平成 25 年 3 月) 標示・基本
- 2012 年制定 コンクリート標準示方書【設計編】 (平成 25 年 3 月) 標示・設計
- 2012 年制定 コンクリート標準示方書【施工編】 (平成 25 年 3 月) 標示・施工
- 2013 年制定 コンクリート標準示方書【維持管理編】 (平成 26 年 3 月) 標示・維持管理
- 2013 年制定 コンクリート標準示方書【ダムコンクリート編】 (平成 26 年 3 月) 標示・ダム
- 2013 年制定 コンクリート標準示方書【規準編】 (平成 26 年 3 月) 標示・規準
- 土木製図基準 (平成 10 年版) (平成 10 年 12 月) 製図基

指 針

- 鋼構造架設設計施工指針 (平成 24 年 5 月) 鋼架設指針
- 鉄筋定着・継手指針 (平成 19 年 8 月) 鉄筋継手指針

(3) 日本建設技術協会発行

標 準 設 計

- 建設省制定 土木構造物標準設計 (各巻) 標準設計(各巻)

指 針

- 土木工事安全施工技術指針 (平成 5 年 5 月) 安全施工指針

(4) NEXCO 総研、首都高速道路株式会社発行

要 領

- 設計要領第二集 (平成 25 年 7 月) NEXCO2集
- 橋梁構造物設計施工要領 (平成 20 年 7 月) 首都高要領

(5) 山海堂発行

構造令・基準

略 記

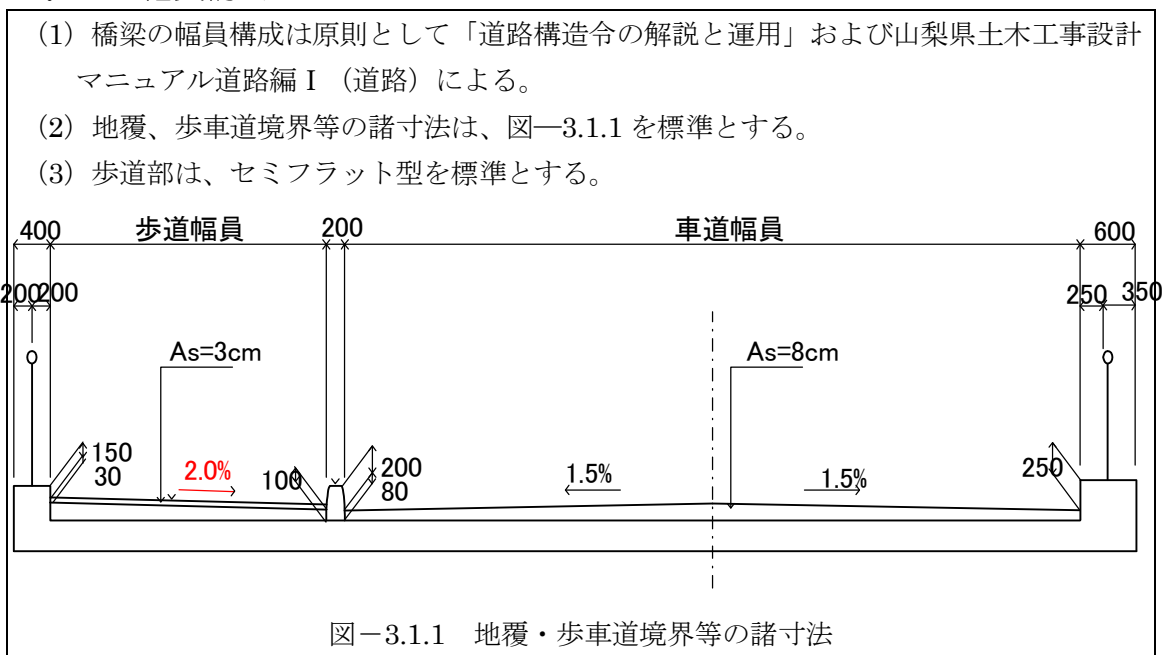
- 改定 解説・河川管理施設等構造令 (平成 12 年 1 月) 河構造令
- 国土交通省河川砂防技術基準同解説 調査編 (平成 24 年 6 月) 河砂基準・調査
- 国土交通省河川砂防技術基準同解説 計画編 (平成 17 年 11 月) 河砂基準・計画
- 建設省河川砂防技術基準(案)同解説 設計編[I] (平成 9 年 10 月) 河砂基準・設計[I]
- 建設省河川砂防技術基準(案)同解説 設計編[II] (平成 9 年 10 月) 河砂基準・設計[II]
- 砂防関係法令例規集 (平成 22 年 5 月) 砂防法令規集
- 河川事業関係例規集 (平成 25 年 11 月) 河川例規集

(6) 交通工学研究会発行

参 考 図 書

- 平面交差の計画と設計 — 基礎編 — (昭和 59 年 7 月) 平交差・基礎
- 平面交差の計画と設計 — 応用編 — (昭和 58 年 7 月) 平交差・応用

1. 2 幅員構成



解

(1)、(2)

- 1) 歩行者自転車用柵、歩行者自転車用柵兼用車両防護柵、橋梁用車両防護柵の設置方法等については、4.4 橋梁用防護柵を参照のこと。
- 2) 歩車道境界に、橋梁ビーム型防護柵を設置する場合は、「防護柵の設置基準・同解説（平成20年1月 社団法人 日本道路協会）」の155頁「歩車道境界の連続基礎」を参考にするとよい。
- 3) 歩道部の勾配は、2%を標準とする。

(3) 橋梁前後の構造などを考慮し、この構造によりがたい場合は、主幹課と協議する。

1.3 使用材料

使用材料は、つぎに示す基準での設計を標準とする。

(1) コンクリート (設計基準強度)

1) 下部工	均しコンクリート、置換えコンクリート	$\sigma_{ck}=18 \text{ N/mm}^2$																																													
	躯体コンクリート <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">{</td> <td>重力式橋台、 ラーメン構造の 橋台・橋脚</td> <td style="vertical-align: middle;"> $\sigma_{ck}=18 \text{ N/mm}^2$ $\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$ </td> </tr> </table>	{	重力式橋台、 ラーメン構造の 橋台・橋脚	$\sigma_{ck}=18 \text{ N/mm}^2$ $\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$																																											
{	重力式橋台、 ラーメン構造の 橋台・橋脚	$\sigma_{ck}=18 \text{ N/mm}^2$ $\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$																																													
2) 基礎工	<table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">{</td> <td>深礎杭</td> <td style="vertical-align: middle;">$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>その他の場所打ち杭</td> <td style="vertical-align: middle;"> $\sigma_{ck}=30 \text{ N/mm}^2$ (呼び強度) (設計強度) = 24 N/mm^2 </td> </tr> <tr> <td></td> <td>ケーソン</td> <td style="vertical-align: middle;">$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> </table>	{	深礎杭	$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$		その他の場所打ち杭	$\sigma_{ck}=30 \text{ N/mm}^2$ (呼び強度) (設計強度) = 24 N/mm^2		ケーソン	$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$																																					
{	深礎杭	$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$																																													
	その他の場所打ち杭	$\sigma_{ck}=30 \text{ N/mm}^2$ (呼び強度) (設計強度) = 24 N/mm^2																																													
	ケーソン	$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$																																													
3) 上部工	<table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">{</td> <td>PC 主桁 (ポステン主桁)</td> <td style="vertical-align: middle;">$\sigma_{ck}=40 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(プレテン主桁)</td> <td style="vertical-align: middle;">$\sigma_{ck}=50 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PC 間詰、横桁 (T 桁橋)</td> <td style="vertical-align: middle;">$\sigma_{ck}=30 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(床版橋)</td> <td style="vertical-align: middle;">$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(または</td> <td style="vertical-align: middle;">$\sigma_{ck}=30 \text{ N/mm}^2$)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>支保工形式の PC ホロー桁(PC 中空床版)</td> <td style="vertical-align: middle;">$\sigma_{ck}=35 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>張出し工法の場合</td> <td style="vertical-align: middle;">$\sigma_{ck}=40 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>鋼合成桁床版</td> <td style="vertical-align: middle;">$\sigma_{ck}=30 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>鋼非合成桁床版</td> <td style="vertical-align: middle;">$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>RC スラブ(RC 中空床版)</td> <td style="vertical-align: middle;">$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>地覆</td> <td style="vertical-align: middle;">$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>マウントアップ歩道の中詰コンクリート</td> <td style="vertical-align: middle;">$\sigma_{ck}=18 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>橋面調整コンクリート</td> <td style="vertical-align: middle;">$\sigma_{ck}=18 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(床版と一体的に施工する場合は除く)</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>壁高欄</td> <td style="vertical-align: middle;">$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$</td> </tr> </table>	{	PC 主桁 (ポステン主桁)	$\sigma_{ck}=40 \text{ N/mm}^2$		(プレテン主桁)	$\sigma_{ck}=50 \text{ N/mm}^2$		PC 間詰、横桁 (T 桁橋)	$\sigma_{ck}=30 \text{ N/mm}^2$		(床版橋)	$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$		(または	$\sigma_{ck}=30 \text{ N/mm}^2$)		支保工形式の PC ホロー桁(PC 中空床版)	$\sigma_{ck}=35 \text{ N/mm}^2$		張出し工法の場合	$\sigma_{ck}=40 \text{ N/mm}^2$		鋼合成桁床版	$\sigma_{ck}=30 \text{ N/mm}^2$		鋼非合成桁床版	$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$		RC スラブ(RC 中空床版)	$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$		地覆	$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$		マウントアップ歩道の中詰コンクリート	$\sigma_{ck}=18 \text{ N/mm}^2$		橋面調整コンクリート	$\sigma_{ck}=18 \text{ N/mm}^2$		(床版と一体的に施工する場合は除く)			壁高欄	$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$	
{	PC 主桁 (ポステン主桁)	$\sigma_{ck}=40 \text{ N/mm}^2$																																													
	(プレテン主桁)	$\sigma_{ck}=50 \text{ N/mm}^2$																																													
	PC 間詰、横桁 (T 桁橋)	$\sigma_{ck}=30 \text{ N/mm}^2$																																													
	(床版橋)	$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$																																													
	(または	$\sigma_{ck}=30 \text{ N/mm}^2$)																																													
	支保工形式の PC ホロー桁(PC 中空床版)	$\sigma_{ck}=35 \text{ N/mm}^2$																																													
	張出し工法の場合	$\sigma_{ck}=40 \text{ N/mm}^2$																																													
	鋼合成桁床版	$\sigma_{ck}=30 \text{ N/mm}^2$																																													
	鋼非合成桁床版	$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$																																													
	RC スラブ(RC 中空床版)	$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$																																													
	地覆	$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$																																													
	マウントアップ歩道の中詰コンクリート	$\sigma_{ck}=18 \text{ N/mm}^2$																																													
	橋面調整コンクリート	$\sigma_{ck}=18 \text{ N/mm}^2$																																													
	(床版と一体的に施工する場合は除く)																																														
	壁高欄	$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$																																													
4) その他	踏掛版	$\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$																																													

(2) 鋼板

材質は原則として SM520 までとし、特殊な事情がある場合は SM570 を使用してもよい。

なお耐候性鋼材の使用については、「2.7 無塗装用耐候性鋼材の使用」を参考とし主幹課と協議するものとする。

(3) 鉄筋

1) 鉄筋の材質は、上部構造 SD345、下部構造 SD345 を標準とし、最大径は D32 までを原則とする。

① 最大定尺長は、鉄筋径 16 mm 以上は 12m、16mm 未満は 10m を標準とする。

② D29 以上の継手は機械継手を標準とする。

解

1) 材料強度

設計に使用する材料強度は、上記を標準として示方書に規定する許容応力度を用いて設計するものとする。

高強度鉄筋を使用する場合は、主幹課と協議する事。

2) 鉄筋径

鉄筋径については、断面設計に特に制約がある場合を除いて主鉄筋は、一般的には D16～D32 で設計するのが望ましい。

太径の鉄筋を用いた場合には、ひびわれ制御、応力分散などの面で不利となるため、示方書でも一般的には 32mm 以下の鉄筋を用いることを推奨している。

太径鉄筋の使用に際しては、主幹課と協議する事。

3) 既設橋の許容応力度

補修等で既設橋の許容応力度や適用した示方書を推定する必要がある場合は、「参考資料編 資料—3」に示方書の主要規定の変遷について取りまとめているので参照されたい。

4) 鉄筋の継手

近年、施工品質の確保の容易性から D29 以上の鉄筋においては機械継手が比較的多用されている（道示IVP607）ことから、D29 以上の鉄筋の継手に関しては機械継手を標準とした。

1. 4 設計荷重

橋梁の設計に用いる荷重については「道路橋示方書・同解説」Ⅰ共通編「2章 荷重」によるものとする。

1.4.1 活荷重

活荷重は、自動車荷重（T 荷重、L 荷重）および群集荷重とする。

解

高速自動車国道、一般国道、都道府県道およびこれらの道路と基幹的な道路網を形成する市町村道の橋の設計にあたっては、大型の自動車の交通の状況に応じて A 活荷重または B 活荷重を適用するものとするが、県施工の橋梁は B 活荷重を標準とする。

1.4.2 死荷重

(1) 死荷重の算出に用いる単位重量は、表-3.1.1 に示すとおりとする。

表-3.1.1 材料の単位重量 (kN/m³)

材 料	単位重量	材 料	単位重量
鋼・鋳鋼・鍛鋼	77.0	コンクリート	23.0
鋳 鉄	71.0	セメントモルタル	21.0
アルミニウム	27.5	木 材	8.0
鉄筋コンクリート	24.5	瀝青材（防水用）	11.0
プレストレストコンクリート	24.5	アスファルト舗装	22.5

(2) 合成桁橋におけるコンクリート床版用型枠の死荷重は、1.0kN/m²とする。

また、箱桁橋における埋設床版型枠の死荷重は 0.2kN/m²としてよい。

(3) 歩行者自転車用柵、車両用防護柵荷重として各設置位置に 0.6kN/m を考慮する。

解

(2) について

型枠重量は施工方法により一概に決定できないが、一般的な方法を基準として、上記の値を決めた。取りはずしの出来る型枠荷重は 1.0kN/m²、埋殺し型枠の場合 0.2kN/m²とする。

出典 「設計要項 第二集」 平成 25 年 7 月 NEXCO 総研
「橋梁構造物設計施工要領」 平成 20 年 7 月 首都高速道路株式会社
「鋼橋の Q&A 鋼橋編（解答集）」 平成 23 年改訂版 (社) 日本橋梁建設協会

1.4.3 雪荷重

雪荷重は県下において考慮しないものとする。

1.5 舗装および防水層

1.5.1 橋面舗装

鋼橋およびコンクリート橋の橋面舗装は原則としてアスファルト舗装とし、車道部の舗装厚は 80mm、歩道部の舗装厚は 30mm を標準とする。

解

(1) 車道部

コンクリート床版の場合、床版の不陸の影響を考慮して基層、表層、それぞれ 40mm の 2 層仕上げを標準とする。

(2) 歩道部

歩道部は、密粒度アスファルト (t=30mm) とし、歩道下の間詰材は、 $\sigma_{ck}=18\text{N/mm}^2$ の無筋コンクリートを標準とする。

(3) 密粒度アスコンを使用する場合 (N₁~N₇交通時) は、再生材を積極的に使用するものとする。

(4) アスファルト混合物の使用区分は表-3.1.2 を標準とする。

表-3.1.2 アスファルト混合物の使用区分

交通量	コンクリート床版上		鋼 床 版 上			
			一 般 橋		勾配 6%以上及び小規模橋梁	
	表層 (40mm)	基層 (40mm)	表層 (40mm)	基層 (40mm)	表層 (40mm)	基層 (40mm)
N ₁ ~ N ₃	密粒アスコン (13)	密粒アスコン (13)	密粒改質 アスコンⅡ型 (13)	グーアス ファルト 混合物	密粒改質 アスコンⅡ型 (13)	密粒改質 アスコンⅡ型 (13)
N ₄						
N ₅	密粒改質 アスコンⅡ型 (13)	密粒改質 アスコンⅡ型 (13)				
N ₆						
N ₇						

※ 鋼床版で交通量が多く、重要度の高い橋梁などでは、表層に「鋼床版用改質アスファルト混合物(流動抵抗性や耐摩耗性がさらに高い)」、基層には「プレコート砕石を散布圧入したグーアスファルト(耐流動性を高めるため)」等を用いる方法も有効であるので、これらの使用も検討するのが望ましい。

1.5.2 防水層

- (1) **コンクリート系床版 (RC 床版、PC 床版、合成床版)**
桁形式、床版形式にかかわらず床版の全面に施工するものとする。
- (2) **鋼床版**
基層の混合物にグースアスファルトを施工する場合を除き、床版の全面に施工するものとする。

解

1) 防水層の設置

床版への雨水や、冬期路面管理の凍結防止剤の侵入を防止し、床版の耐久性の向上を図るために防水層を設置するものとする。

2) 防水層の種類

車道部の防水層は、シート系防水層を基本とする。歩道部については、塗膜系防水層を基本とする。

防水工の施工は、「道路橋床版防水便覧 (付録-4 床版防水の施工例)」を参考にするとよい。

3) 防水層からの排水

防水層上に溜まった水は、舗装を劣化させる原因となるので、排水桝への水抜きや排水パイプ及びスパイラルパイプを適切な配置し、**流末は配水管に接続し排水するものとする。**

防水層の断面詳細事例と排水処理事例を図-3.1.2、図-3.1.3 および図-3.1.4 に示す。

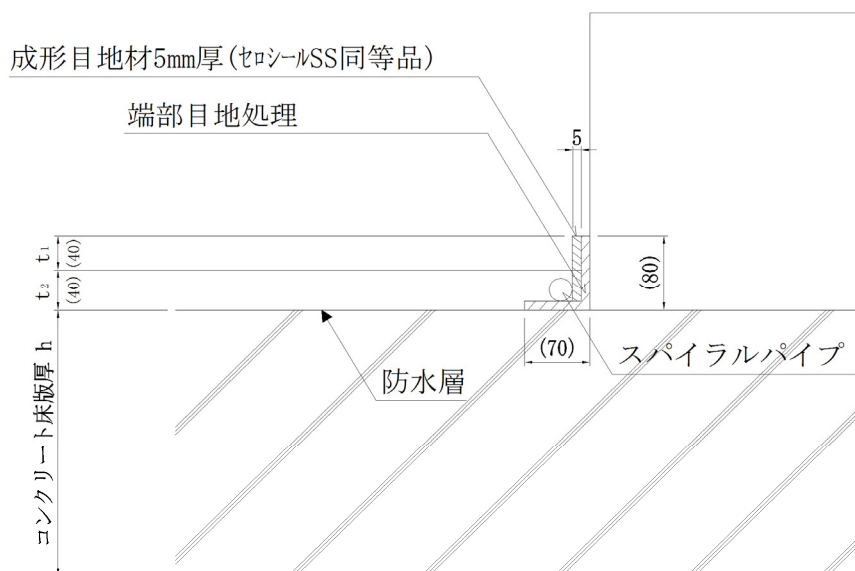


図-3.1.2

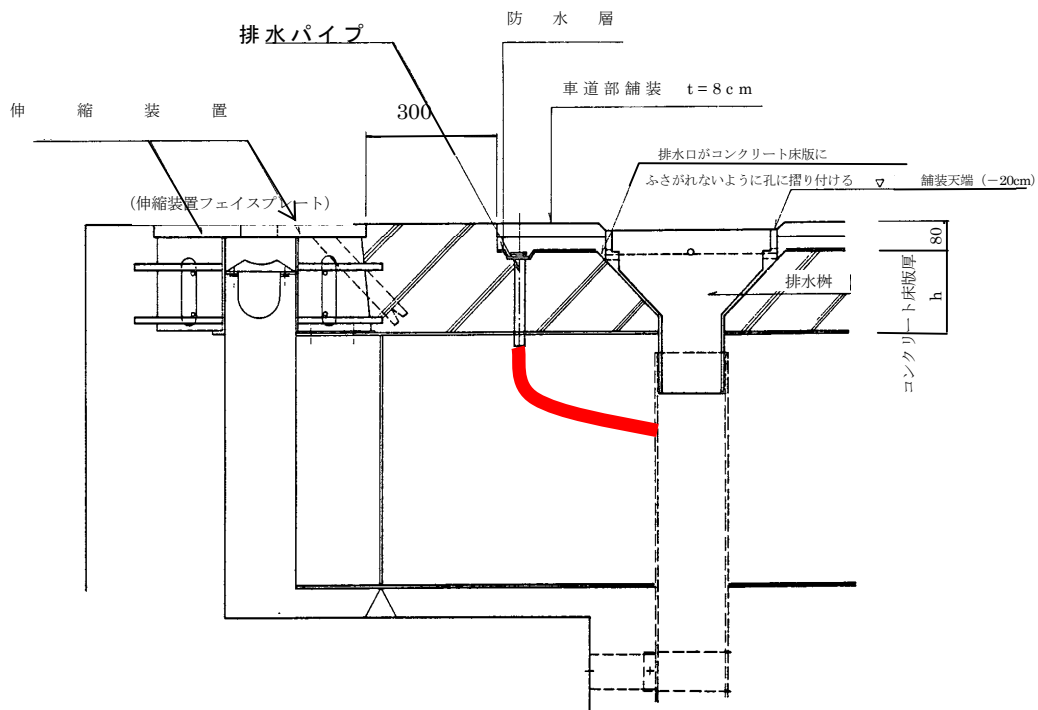


図-3.1.3

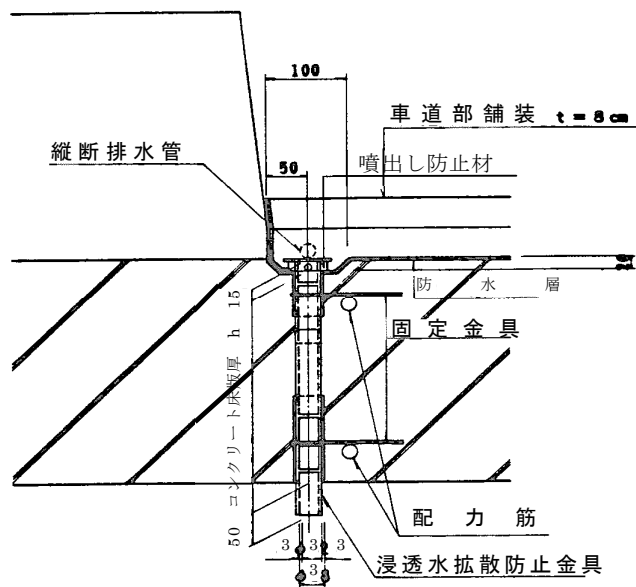


図-3.1.4

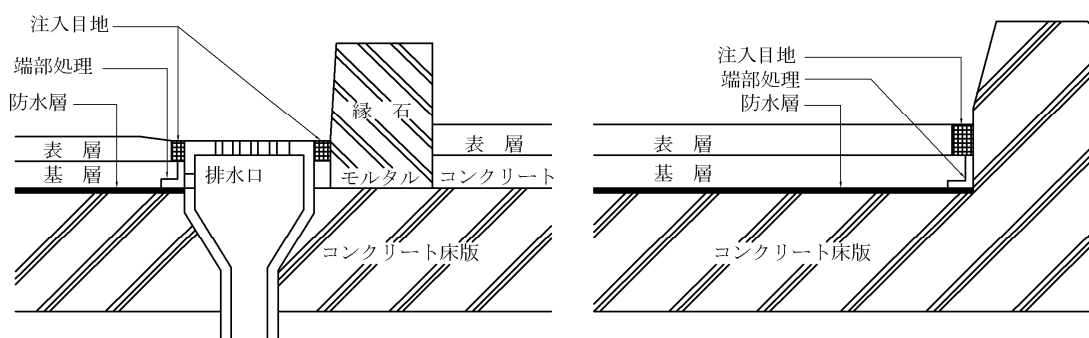
1.5.3 排水処理

防水層の上には舗装を浸透してきた水が溜り舗装を劣化させる原因となるので、排水処理を行うものとする。

解

(1) 境界部の処理

縁石や地覆あるいは排水柵などと舗装との境界部は路面の水が浸透しやすく、防水層にとっても弱点となる可能性がある。したがってこのような部分では防水層を立ち上げるか、目地材を注入するなどの処理が必要である。設計時点、あるいは施工計画書において、施工方法を明確にしておくこと。



(a) 排水柵部の処理

(b) 立ち上り部の処理

図—3.1.5 境界部の処理

(2) 排水処理

防水層上に溜まった水は、舗装を劣化させる原因となるので、排水柵への水抜き孔、排水パイプの適切な配置により、すみやかに排除するものとする。排水パイプは合成勾配により水の集中する箇所、および床版端部に設置するものとする。

水抜き孔のピッチは、「道路橋床版防水便覧 5.3.2 排水資材 (2)床版の水抜き孔」の設置例を参考にするとよい。

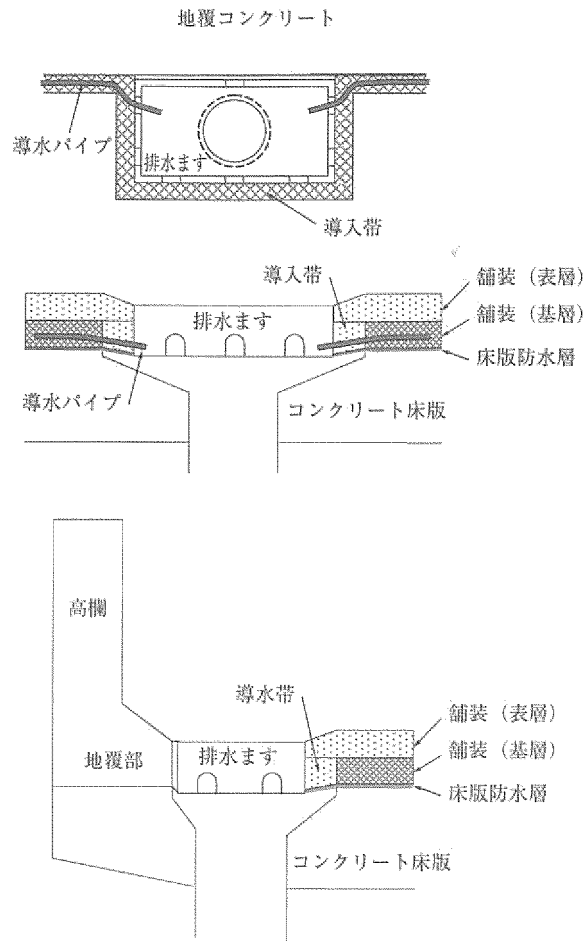


図-3.1.6 排水パイプと排水樹の接続例

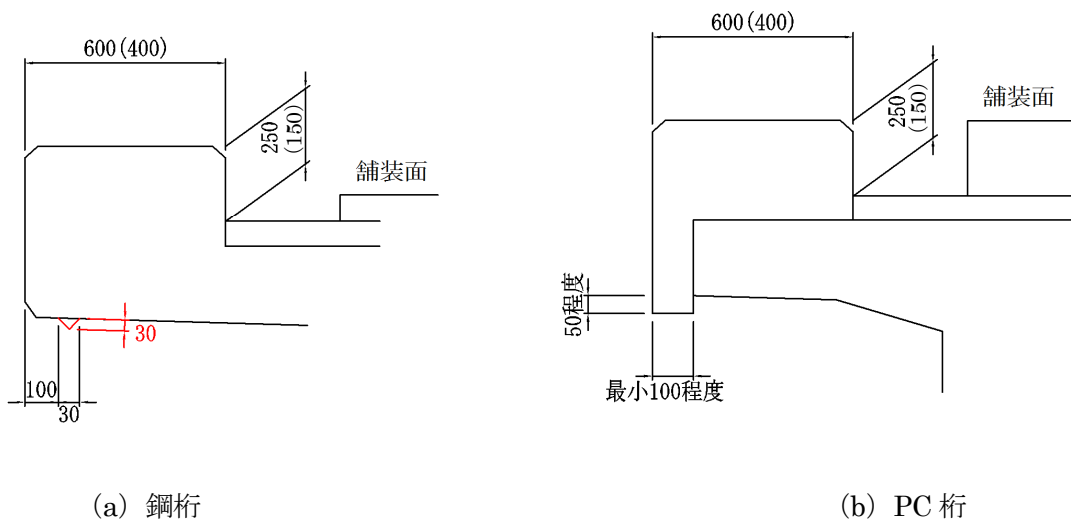
1.6 地覆および路肩

1.6.1 地覆の形状

地覆の形状は、建築限界、橋梁用防護柵の構造などを考慮して定めるものとする。

解

地覆形状は、図—3.1.7 のとおりとする。() 内寸法は歩道部用の寸法を示す。



※ マウントアップ構造を採用した場合、歩道舗装面から地覆までの高さは100mmとする。

図—3.1.7 地覆形状

1. 7 検査路

- (1) 道路橋の検査路は、上部構造、下部構造及び付属設備（支承、伸縮継手、排水設備、落橋防止設備等）について、必要な箇所での必要なタイミングにおいて、維持管理計画に基づく所期の点検活動および保守活動が確実かつ容易に行えること目的として設置する。
- (2) 橋梁検査路は、「上部構造検査路（桁方向）」、「下部構造検査路（横方向）」、および「昇降設備」の3種類とする。
- (3) 橋梁検査路の設置計画・設計要領は「道路橋検査路設置要領（案）H24年 国土交通省」に従うものとする。
- (4) 上部構造検査路は橋種や支間に関係なく河川を横断する橋梁および地上からの点検保守が困難な橋梁については設置することを基本とする。
- (5) 下部構造（橋脚）検査路は、鋼橋・コンクリート橋の区別なく、橋脚高さが高い場合には設置するものとする。また、かけ違い部の橋脚においては、伸縮装置の水漏れに起因した支承劣化が生じやすいことや、地震時の重要点検箇所であるため、橋脚高さが低い場合でも橋脚検査路を設置するものとする。
- (6) 下部構造（橋台）検査路はかけ違い橋脚部と同様に重要点検箇所であるため、橋台高さが低い場合においても、鋼橋・コンクリート橋の区別なく橋台検査路を設置するものとする。
- (7) 昇降設備は上部構造検査路や下部構造検査路へのアクセス方法を橋脚高、桁下空間の状況などから、橋面からの設置とするか、地上からの設置とするかを総合的に判断するものとする。

解

- (1) 検査路を設置する場合は主幹課と協議する。
- (2) 橋梁検査路の設計荷重は、橋梁本体に対し 1.0kN/m 、検査路構造に対し 3.5kN/m^2 とする。
- (3) H24年に改訂された道路橋示方書・同解説によって維持管理の確実性について強く求められることになったことを受け、H24年に国土交通省より「道路橋検査路設置要領(案)」が改訂された。橋梁検査路の配置計画・設計要領は、同(案)に従い計画・設計を行うことを基本とする。（図-3.1.8参照）

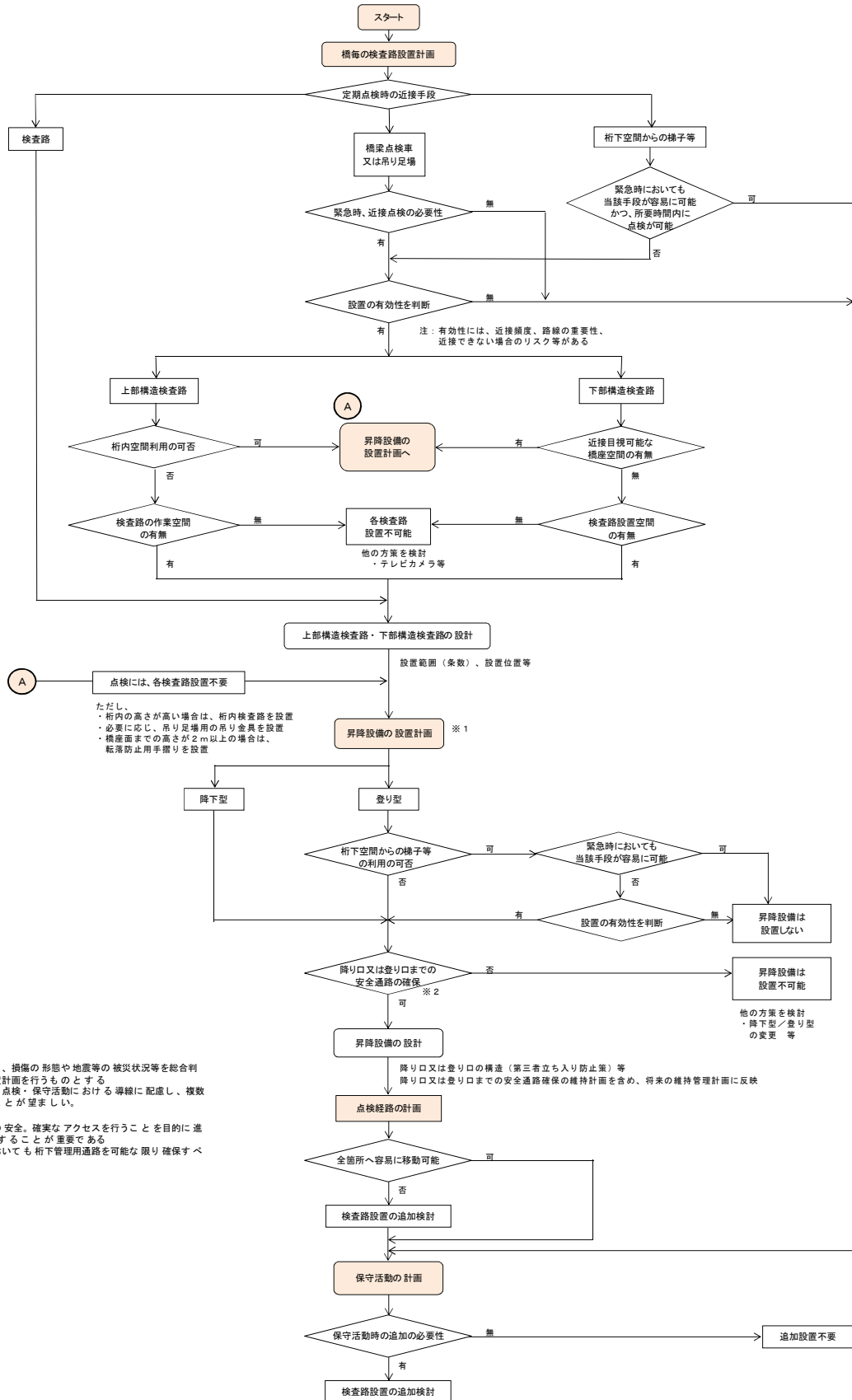


図-3.1.8 検査路の標準的設置判定フロー

(4) 検査路の取り付け例を以下に示す。

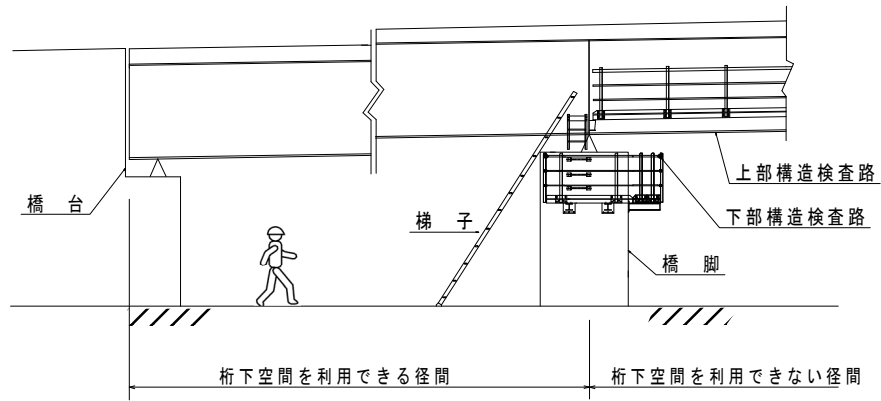
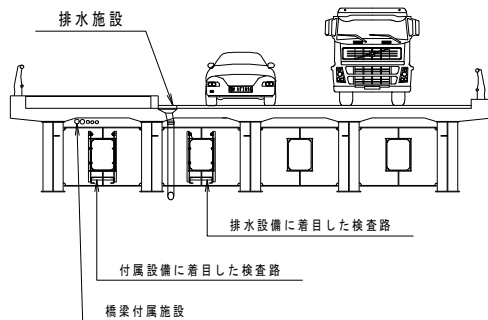
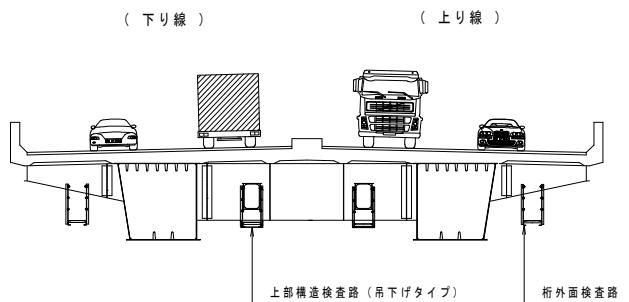


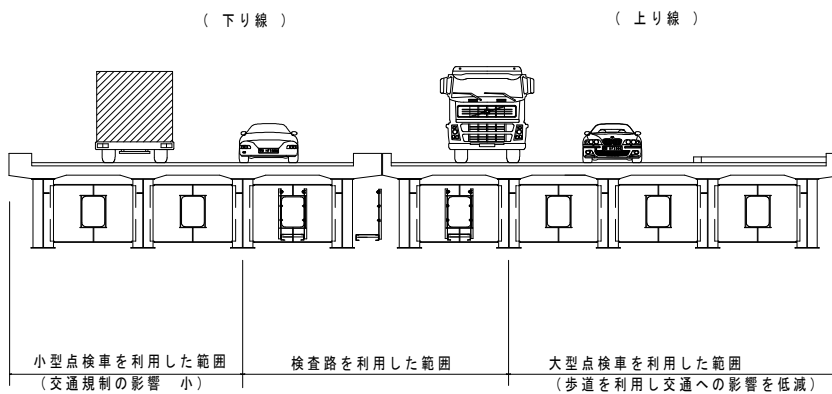
図-3.1.9 桁下空間を利用した移動や作業が可能な場合の設置例



a) 特定の点検箇所に着目した場合の設置例

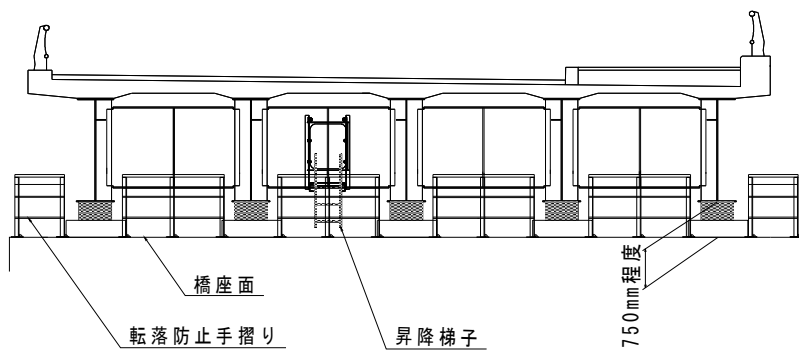


b) 桁間、張出が大きな場合の設置例

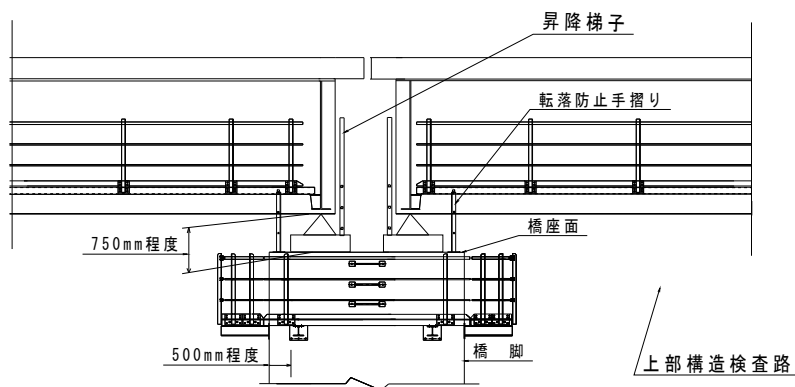


c) 点検車等との併用を考慮した場合の設置例

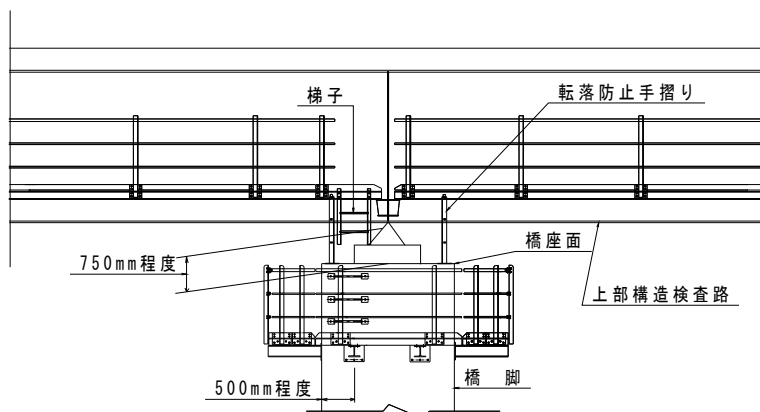
図-3.1.10 上部構造検査路の取り付け例



a) かけ違い部の設置例 (正面図)

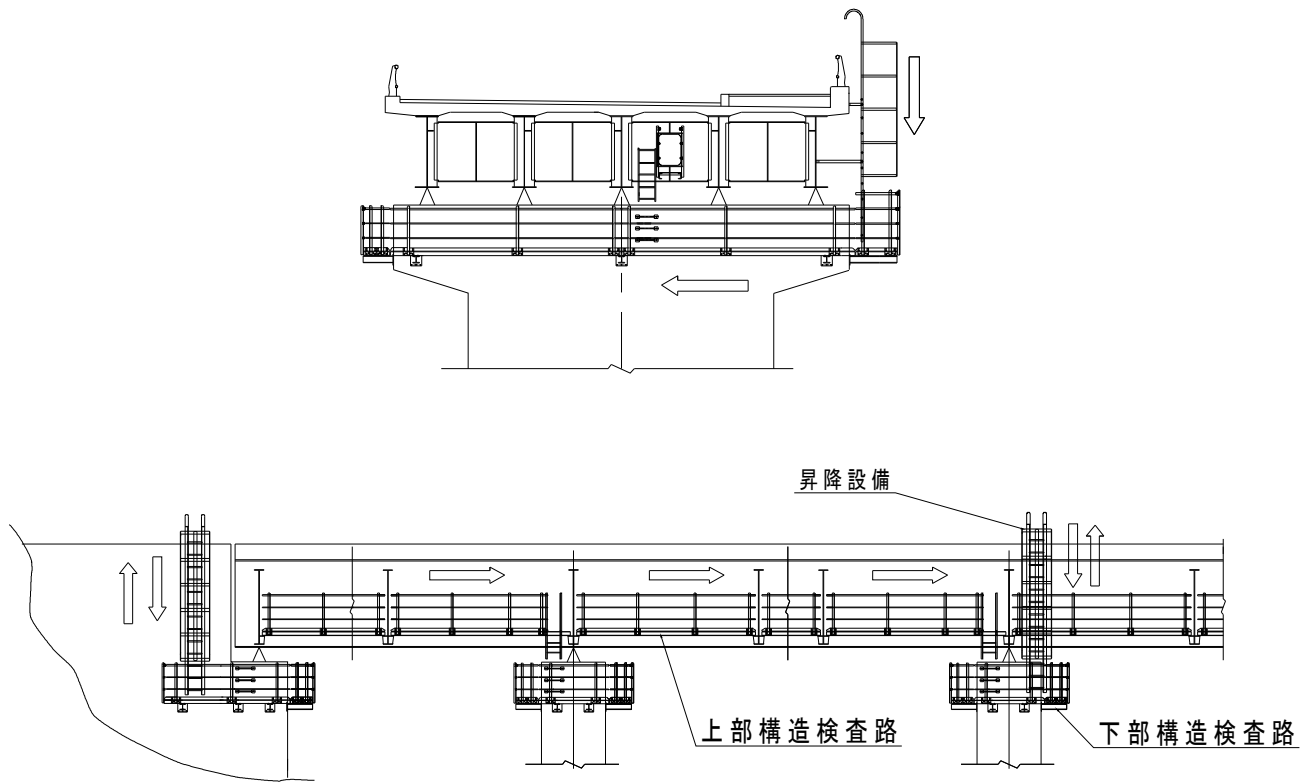


b) かけ違い部の設置例 (側面図)



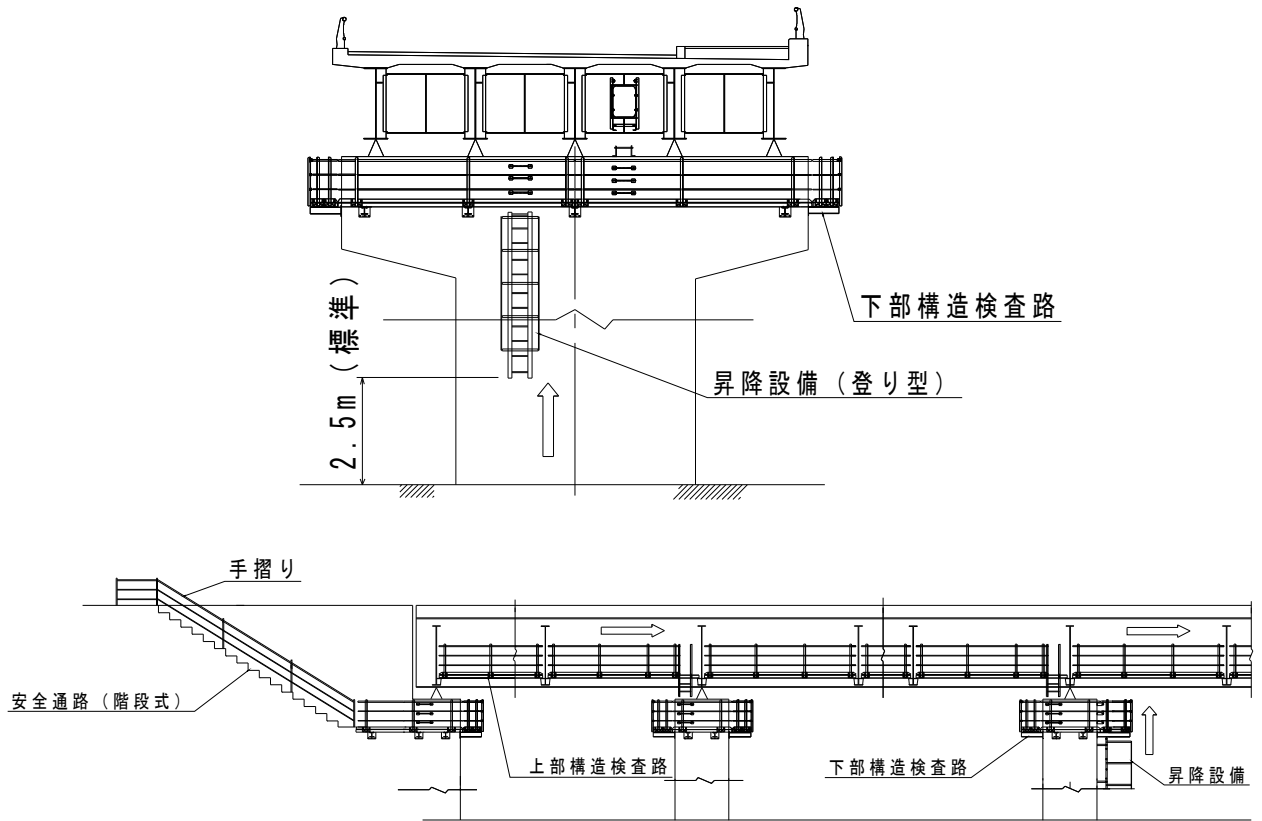
c) 連続桁中間支点の設置例 (側面図)

図-3.1.11 下部構造検査路の取り付け例



a) 橋面からの降下型の設置例

図-3.1.12 昇降設備の設置例(1)



b) 地上からの登り型の例

図-3.1.12 昇降設備の設置例(2)

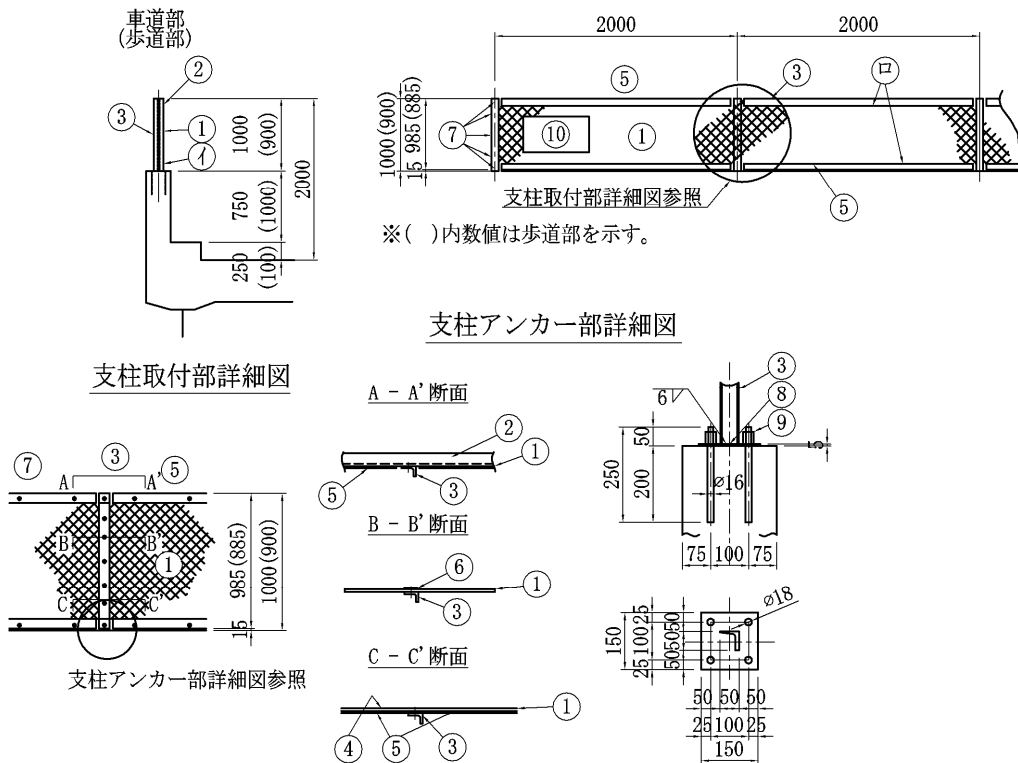
1.8 落下物防止柵および遮音壁

1.8.1 落下物防止柵

(1) 跨線橋、跨道橋には落下物防止柵を設置することを原則とする。

解

- (1) 車両積載物などの柵下への落下防止を目的として定めた。
 落下物防止柵は、図-3.1.13 を標準とするが、構造寸法等については主幹課と協議を行うこと。



番号	品名	規格	単位	備考
1	金網	亜鉛メッキ φ2.5×25mm	m ²	亜鉛メッキ 付滴量 400g/m ²
2	等辺山形鋼	50×50×6	kgf	550g/m ²
3	〃	〃	〃	550g/m ²
4	平鋼	50×6	〃	550g/m ²
5	〃	〃	〃	550g/m ²
6	〃	〃	〃	550g/m ²
7	BN	M16	本	350g/m ²
8	鋼板	150×6×150	kgf	550g/m ²
9	埋込ボルトUナット M16×250	本	350g/m ²

図-3.1.13 落下物防止柵 (例)

出典：「道路橋計画設計資料」 平成17年5月版 東北地方整備局

1.8.2 遮音壁

遮音壁を設置する区間、または将来設置の可能性がある区間の橋梁については、遮音壁による荷重を考慮のうえ設計するものとする。

解

- (1) 橋体を設計する場合は、遮音壁の自重および遮音壁に作用する風荷重を考慮するものとする。
- (2) 遮音壁の自重は、剛性防護柵の外側に**載荷**し、道路面からの高さが3m、吸音パネル・H型支保工を用いた標準構造の場合で、 $W=1.45\text{kN/m}$ とするものとする。

【遮音壁自重の参考】 東北地方整備局 設計施工マニュアル[橋梁編] : $W=1.45\text{kN/m}$
首都高速道路株式会社 橋梁構造物設計施工要領 : $W=1.50\text{kN/m}$

1.9 構造物の解析モデルについて

1.9.1 概要と解析の手順

構造物の解析は、立体構造物である実際の構造と作用荷重とを、解析可能な構造物モデルと荷重モデルとに置き換えて、力学的解析を行い、応力、変形、振動状態などを解明することであり、解析モデルは充分検討を行い、適切なものでなければならない。

解

構造物の解析は、死荷重、活荷重、風、地震、温度変化、その他荷重などの外力や内力に対する挙動（応力、歪み、反力等）を解明することである。

なお、解析にプログラムを使用する際には、使用プログラム名を明記すること。

図-3.1.14 に構造解析における一般的な手順を示す。

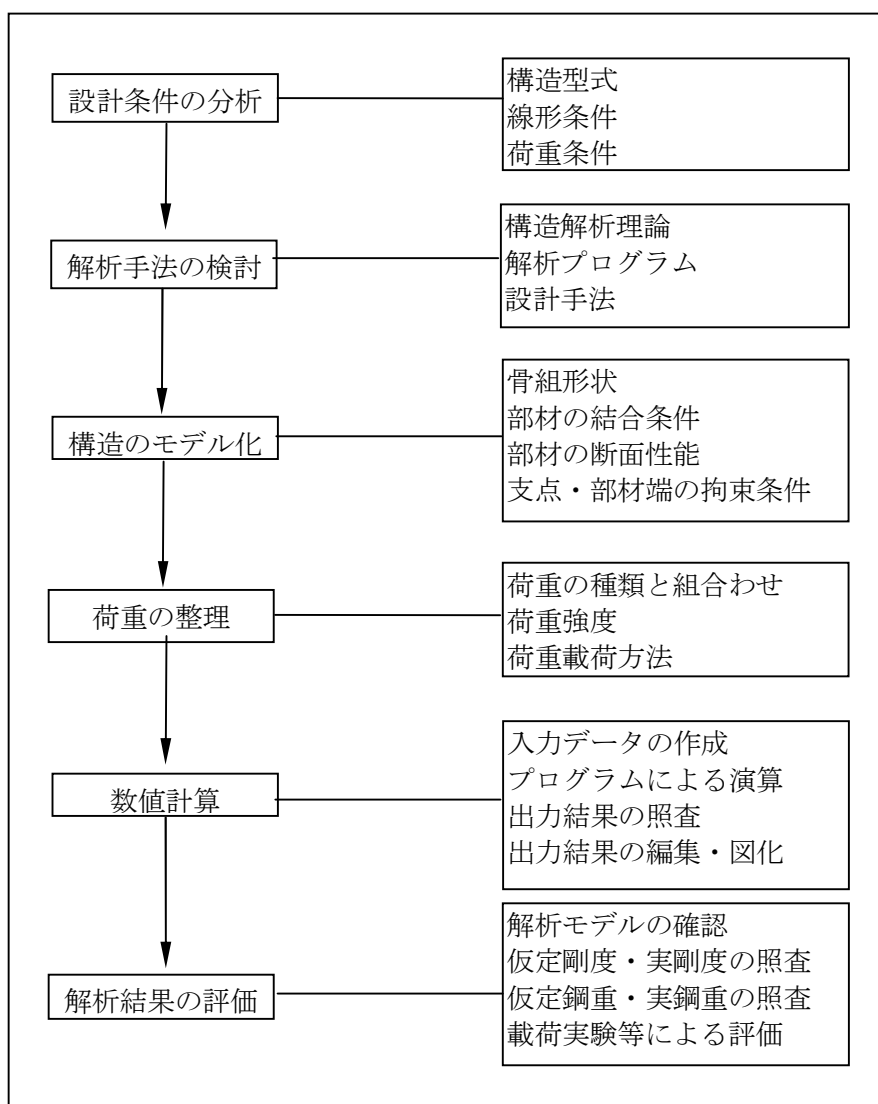


図-3.1.14 構造解析の一般的な手順

1.9.2 構造のモデル化について

構造解析を行うための解析モデルを設定する際には、以下の点に留意すること。

- (1) 平面解析を行うか立体解析を行うかの判断
- (2) 骨組の軸線
- (3) 構成部材の各点での結合条件
- (4) モデル化した部材断面性能の換算方法
- (5) 支点条件

解

(1) モデル化について

実際の構造物は立体構造物であるにもかかわらず、一般的には平面解析を行うことが多い。平面構造物へのモデル化には、骨組み形状や構成部材その他を充分評価し注意することが必要である。

(2) 骨組の軸線の取りかたについて

構造解析を行う場合の軸線は通常、部材断面の中立軸であるが、隣接する断面同士で中立軸の位置が異なる場合には平均値を求めて軸線を決定する。しかし、アーチ系橋梁などの場合には、アーチリブと補剛桁の構造取合いにより、軸線と中立軸とを偏心させ、断面算定時に偏心による付加応力を考慮する場合もある。

(3) 部材の結合条件について

軸力部材は一般的にはピン結合として解析するが、トラスやランガー桁橋などの場合において、格点の構造を考慮し、部材曲げ剛性を評価し、剛結合として解析する場合もある。

(4) モデル化した部材断面性能の換算方法

箱桁橋の横桁剛性の評価、トラス構造の換算曲げ剛性の評価、横構などのトラス部材の疑似箱桁化に伴う換算板厚の評価の方法についてはそれぞれの文献があるので参照すること。

(5) 支点条件について

支点条件には固定、可動、バネ支持、部材の回転を許さない固定支点、回転を許すヒンジ支点があるが、それぞれの構造物の支持状態に応じ適切にモデル化すること。

1.9.3 立体解析について

平面構造物としてのモデル化が困難な場合や立体効果を期待して設計を行う場合には立体解析を採用するものとする。

解

- (1) 横構や対傾構等の2次部材は、構造物全体の剛性に与える影響が大きい場合があるのでモデル化に留意する必要がある。
- (2) 横荷重などにより主構造部材に断面力が発生する場合は、横荷重組み合わせを適切に考慮した設計が必要となる。
- (3) 移動荷重（活荷重や風荷重など）に対する影響線処理により断面力を算出する。
- (4) 部材軸のとり方、部材力や変位の符号、荷重の方向などに注意が必要である。

1.9.4 動的解析について

第5章 耐震設計を参照のこと