

ISSN 0386-5878

土木研究所資料第3069号

153

土木研究所資料
建設技術標準化資料
第19号(平成3年度)

建設省制定土木構造物標準設計第18～20、29～31巻改訂版資料
(プレテン床版・Tげた橋、H形鋼橋)

平成4年3月

建設省土木研究所
積算技術研究センターシステム課

Copyright © (1992) by P. W. R. I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P. W. R. I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の承認を得ずしてこれを行ってはいない。

土木研究所資料

第3069号1992年3月

建設技術標準化資料第19号(平成3年度)

建設省制定土木構造物標準設計第18～20、29～31巻改訂版資料
(プレテン床版・Tげた橋、H形鋼橋)

システム課	課	長	寺	川	陽
	技術基準係長		村	椿	良
	技	官	吉	村	英
	〃		野	口	勉

※現：近畿地方建設局和歌山工事事務所

要 旨

本資料は、平成3年3月に改訂した建設省制定土木構造物標準設計第18～20巻（プレテンション床版・Tげた橋）及び29～31巻（H形鋼橋）について、その集録範囲、使用方法、設計の考え方及び設計計算式等を取りまとめたものである。

キーワード：プレテンション方式PC単純床版橋、プレテン床版橋、プレテンション方式単純Tげた橋、プレテンTげた橋、H形鋼橋、標準設計

はじめに

建設省では、昭和38年、建設省関係技術管理協議会において設計施工の合理化及び工期短縮等技術管理上の具体的方針が出されたのを受けて、土木構造物の標準化と規格化による土木工事の設計、施工、積算、契約等における業務の簡素化を目的とした標準設計の制定と自動設計プログラムの開発を実施してまいりました。標準設計については、現在までに土工構造物、河川構造物、立体横断施設、橋梁下部工、橋梁上部工について全31巻を制定し、関連示方書や基準類の改訂に対応して、順次必要な改訂も行ってきました。

標準設計は、建設省はじめ、各地方公共団体において、詳細設計図面としての利用は勿論のこと、構造形式別の工費の比較など概略設計時の資料やコンサルタントの設計成果の照査のための資料として、また事業予算の概算をはじくための計画段階での資料としてなど、広く利用されているようです。

さて、本資料は、平成2年2月の道路橋示方書改訂に伴って、改訂を行った標準設計第18～19巻（プレテンション方式PC単純床版橋）、同第20巻（プレテンション方式PC単純Tげた橋）及び標準設計第29～31巻（H形鋼橋）について、その集録範囲、使用方法、設計の考え方及び設計計算式等に関する資料をまとめたものです。関係各位の業務上の参考資料として活用していただければ幸いです。

なお、本書の内容について、お気付きの点や御要望があれば、小さなことでも結構ですので、ぜひ、お聞かせ下さい。今後標準設計の一層の充実を図っていく上での参考にさせていただきます。

平成4年3月

建設省土木研究所

積算技術研究センター システム課長 寺川 陽

目 次

第1章 プレテンション方式PC単純床版橋及び同Tげた橋標準設計

1.1 改訂理由及び主な改訂点	1
(1) 改訂の理由	1
(2) 主な改訂点	1
1.2 標準設計の基本的事項	3
(1) 適用示方書	3
(2) 集録範囲及び設計条件	3
1) 橋 格	3
2) 支 間	3
3) 幅 員	3
4) 斜 角	6
5) 橋 面 工	6
6) 荷 重	6
7) 使用材料	7
8) 材料強度及び許容応力度	8
9) 設計定数	9
10) 破壊に対する安全度	10
11) 主げたの設計	11
(3) 標準設計の集録の仕方	16
(4) 標準設計の使用方法和使用例	18
1) プレテン床版	18
(a) 標準設計の使用方法和	18
(b) 使用例	24
2) プレテンTげた	41
(a) 標準設計の使用方法和	41
(b) 使用例	49
(5) 設計の基本的な考え方	65
1) 設計条件について	65
(a) 支 間	65
(b) 斜 角	66
(c) 幅員及び橋格	66

(d) 橋面工	67
(e) 橋梁用防護欄荷重	68
2) 床版の設計について	69
3) 主げたの設計について	69
4) 付属施設の設計について	71
(a) 高欄及び橋梁用車両防護欄	72
(b) 支 承	72
(c) PC鋼材定着装置	72
(d) 伸縮装置	73
(e) 落橋防止構造	73
(f) 排水装置	74
(g) 添加物等の検討	75
(h) 地 覆	76
1.3 標準設計の設計計算式	80
(1) プレテン床版	80
1) 床 版	80
2) 主 げ た	82
3) 横 げ た	96
1.4 自動設計プログラムについて	100
第2章 H形鋼橋標準設計	
2.1 改訂理由及び主な改訂点	101
(1) 改訂の理由	101
(2) 主な改訂点	101
(3) 主な検討事項	101
2.2 自動設計プログラムについて	103
第3章 改訂に対する利用者の意見・要望等	
3.1 調査概要	105
3.2 標準設計18～20巻の改訂に対する利用者の意見	105

第1章 プレテンション方式PC単純床版橋及び同Tげた橋標準設計

1.1 改訂理由及び主な改訂点

(1) 改訂理由

プレテンション方式PC単純床版橋(以下「プレテン床版」という)及び同Tげた橋(以下「プレテンTげた」という)標準設計は、昭和56年から57年にかけて制定し、省内の橋梁設計業務の合理化・省力化に寄与してきたが、このたび下記の理由により平成2年度に全面改訂を行ったものである。

- ① 本標準設計の技術基準である「橋・高架の道路等の技術基準について」(道路橋示方書)が平成2年2月に改訂され、これとの整合の必要が生じたこと。
- ② 本標準設計に使用するJIS桁(JIS A 5313:スラブ橋用プレストレストコンクリート橋げた、JIS A 5316:けた橋用プレストレストコンクリート橋げた)が設計基準の改訂により改正されており、それに整合させる必要が生じたこと。
- ③ 最近の施工現場の状況変化により、従来の標準設計における設計条件、集録範囲では実状にそぐわない面が生じた。

なお、改訂に当たっては、前記の改訂理由で述べた①、②との整合の他、標準設計の設計条件・集録範囲等については、利用者の意見を取り入れるべくアンケート調査ならびに最近の施工実態調査を実施し、それを基に決定した。

(2) 主な改訂点

(a) 道路橋示方書IIIコンクリート橋編との整合

- ① コンクリートのヤング係数の変更。
- ② 歩車道境界には、橋梁用防護柵が設置されることを考え、その荷重を考慮する。

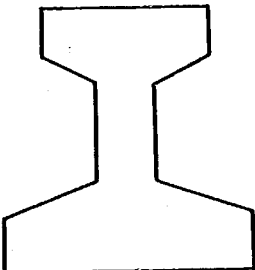
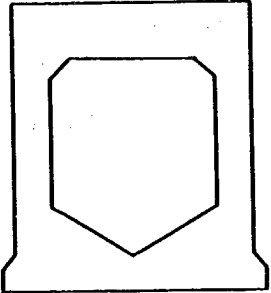
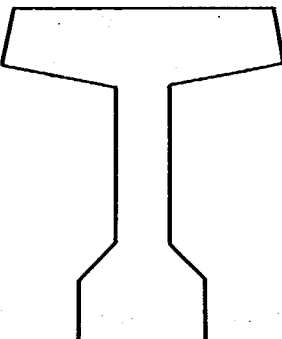
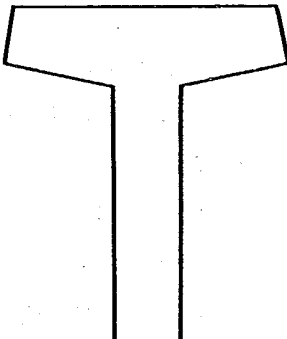
(b) JIS桁との整合

JIS桁の改訂要旨は、表-1.1のとおりである。また、表-1.2に新旧の主げた形状を示す。

表-1.1 JISげたの改訂要旨

JIS規格	旧JIS規格(1980年)	新JIS規格(1991年)
JIS A 5313 (プレテン床版)	① Iスラブ断面 ② PC鋼材(A種): $\phi 9.3\text{mm}$, $\phi 10.8\text{mm}$ ③ 支間: $L=5\text{m}\sim 13\text{m}$(1mピッチ) ④ 斜角: プレテン I $90\sim 75$(5°ピッチ) プレテンホロー $90\sim 60$(10°ピッチ)	① ホーロスラブ断面: 但し、$L=5\text{m}\sim 9\text{m}$(1等橋)、$L=5\text{m}\sim 10\text{m}$(2等橋)は充実断面 ② PC鋼材(B種): $\phi 12.7\text{mm}$, $\phi 15.2\text{mm}$ ③ 支間: $L=5\text{m}\sim 21\text{m}$(1mピッチ) ④ 斜角: 充実及び中空タイプ $90\sim 60$(10°ピッチ) ⑤ ボンドコントロール工法採用
JIS A 5316 (プレテンT桁)	① Tげた断面 ② PC鋼材(A種): $\phi 12.4\text{mm}$ ③ 支間: $L=10\text{m}\sim 21\text{m}$(1mピッチ) ④ 斜角: $90\sim 60$(10°ピッチ)	① Tげたストレート断面(下フランジなし) ② PC鋼材(B種): $\phi 15.2\text{mm}$ ③ 支間: $L=14\text{m}\sim 21\text{m}$(1mピッチ) ④ 斜角: $90\sim 70$(10°ピッチ) ⑤ ボンドコントロール工法採用 $L=14\text{m}\sim 18\text{m}$(1等橋) $L=14\text{m}\sim 19\text{m}$(2等橋) 及びベントアップ工法採用 $L=19\text{m}\sim 21\text{m}$(1等橋) $L=20\text{m}\sim 21\text{m}$(2等橋)

表-1.2 主げた形状

JIS規格	旧JISげた	新JISげた
JIS A 5313 (プレテン床版)		
JIS A 5316 (プレテンT桁)		

(c) 最近の施工実績等にあった集録範囲の見直し

- ① 集録支間は、JIS桁に準じる(プレテンT：L=14～21m(現行：10～21m)、プレテン床版：L=5～21m(現行に同じ))。但し、橋梁部幅員については、20、21mの2ケースである。
- ② 集録幅員は、「道路の標準幅員に関する基準(案)」で定型化されている幅員の中から、最近の施工実績の高いものを選定した。
- ③ 歩道間詰材の材料は、床版の防水処理上「道路橋鉄筋コンクリート床版防水層設計・施工資料(日本道路協会)」の配慮並びに最近の施工実態を勘案し、粒度調整砕石から無筋コンクリートに変更した。

1.2 標準設計の基本的事項

(1) 適用示方書

本標準設計の作成に当たって適用した示方書等は、次に示すものであり、幅員等の道路分類に対しては①～②を、設計計算に対しては③～⑬を、図面作成に対しては⑭を主として適用した。

- ① 道路構造令の解説と運用 (昭和58年 日本道路協会)
- ② 通達「道路の標準幅員に関する基準 (案) について」 (昭和50年7月 建設省)
- ③ 道路橋示方書・同解説
 - I 共通編, III コンクリート橋編, V 耐震設計編 (平成2年 日本道路協会)
- ④ JIS A 5313 “スラブ橋用プレストレストコンクリート橋げた”
- ⑤ JIS A 5316 “けた橋用プレストレストコンクリート橋げた”
- ⑥ コンクリート道路橋設計便覧 (昭和60年 日本道路協会)
- ⑦ コンクリート道路橋施工便覧 (昭和59年 日本道路協会)
- ⑧ 道路橋支承標準設計 (平成4年3月現在改訂中 日本道路協会)
- ⑨ 道路橋支承便覧 (平成3年7月 日本道路協会)
- ⑩ 防護柵設置要綱 (昭和47年 日本道路協会)
- ⑪ 防護柵設置要綱・資料集 (昭和61年 日本道路協会)
- ⑫ 道路土工・排水工指針 (昭和62年 日本道路協会)
- ⑬ 道路橋伸縮装置便覧 (昭和45年 日本道路協会)
- ⑭ 土木製図基準 (平成元年 土木学会)

(2) 集録範囲及び設計条件

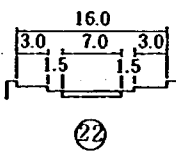
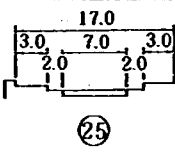
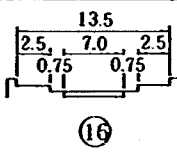
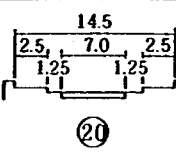
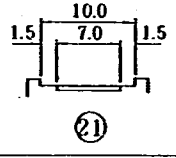
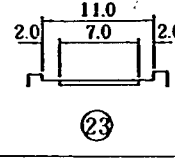
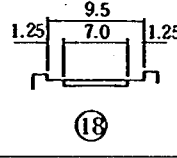
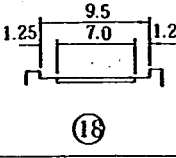
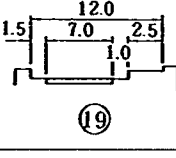
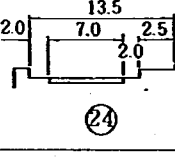
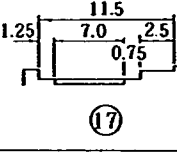
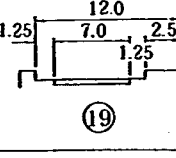
プレテン床版橋及び同Tげた橋標準設計の集録範囲及び設計条件は、以下に示すとおりである。

項 目	集 録 範 囲						
1) 橋 格	1等橋及び2等橋 ただし、2等橋は3)幅員に示す①の幅員のみ。						
2) 支 間	<table border="1"> <thead> <tr> <th>プレテン床版橋</th><th>プレテンTげた橋</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td><td> </td></tr> <tr> <td colspan="2"> (注) ○印は集録した支間である。ただし、3)幅員に示す橋梁部幅員 (橋長100m以上) ⑥⑨⑩⑪⑫については20m以上を集録した。 </td></tr> </tbody> </table>	プレテン床版橋	プレテンTげた橋			(注) ○印は集録した支間である。ただし、3)幅員に示す橋梁部幅員 (橋長100m以上) ⑥⑨⑩⑪⑫については20m以上を集録した。	
プレテン床版橋	プレテンTげた橋						
(注) ○印は集録した支間である。ただし、3)幅員に示す橋梁部幅員 (橋長100m以上) ⑥⑨⑩⑪⑫については20m以上を集録した。							
3) 幅 員	(1) 対象幅員 建設省道路局、都市局において定められた道路の標準幅員 (案) の中から選定した幅員は、次表のとおりであり、積雪地域に対する幅員も考慮した。 また、(d)に示す特例又は暫定道路に対する幅員は標準幅員 (案) の中には含まれないが、現状において採用されている例が多いことから対象とした。 なお、各幅員に付されている番号は、本標準設計に用いる幅員番号であり、 本線幅+歩道幅 を基本として道路分類の順 (特例道路から) に番号付けを行ったものである。						

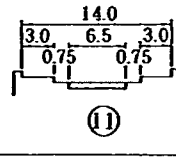
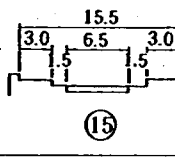
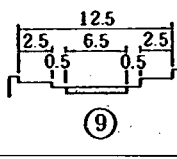
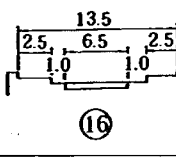
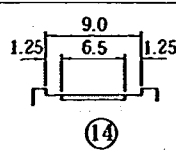
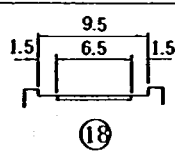
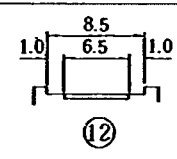
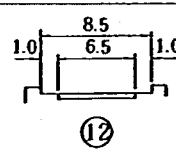
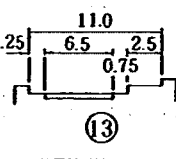
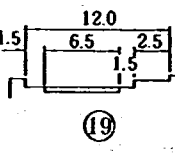
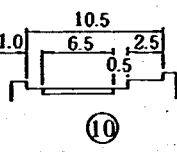
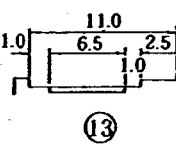
項 目	集 錄 範 圍
-----	---------

3) 幅 員

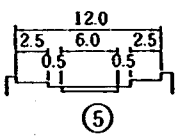
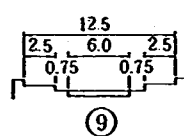
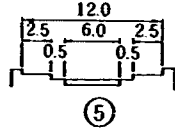
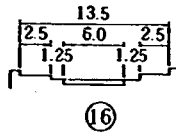
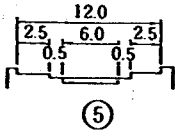
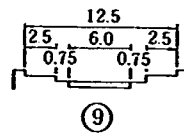
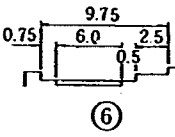
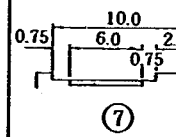
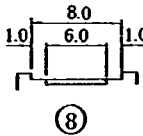
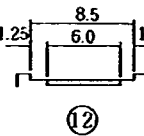
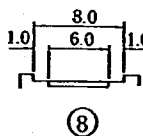
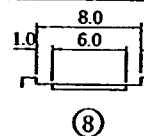
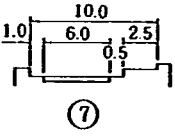
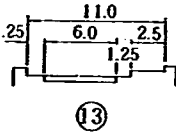
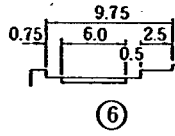
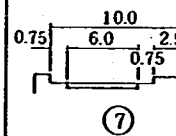
(a) 主要幹線道路

區 分	車 線 數	一 般 部		橋 梁 部	
		標 準	積 雪 地	標 準	積 雪 地
C	2				
		②②	②⑤	①⑥	②①
D	2				
		②①	②③	①⑧	①⑧
					
		①⑨	②④	①⑦	①⑨

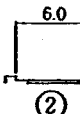
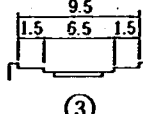
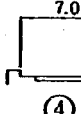
(b) 幹線道路

區 分	車 線 數	一 般 部		橋 梁 部	
		標 準	積 雪 地	標 準	積 雪 地
C	2				
		①①	①⑤	⑨	①⑥
					
		①④	①⑧	①②	①②
D	2				
		①③	①⑨	①⑩	①③

項 目	集 録 範 囲
3) 幅 員	(c) 補助幹線道路

区 分	車 線 数	一 般 部		橋 梁 部	
		標 準	積 雪 地	標 準	積 雪 地
A B	2	—	—		
					
C	2	—	—		
					
D	2				

(d) 特例又は暫定道路

			
---	---	---	---

注一1) 地域区分A, B, C, Dは次に示すことを意味する。

A地域

都市部において第一種住居専用地域、第二種住居専用地域及び住宅の立地状況、その他土地利用の実情を勘案し、良好な住居環境を保全する必要がある地域。

B地域

都市部において「A地域」以外の地域。

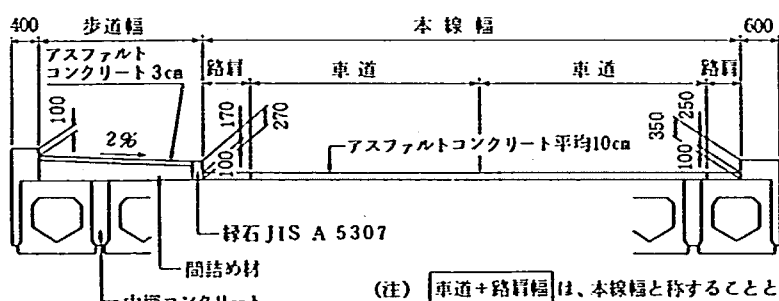
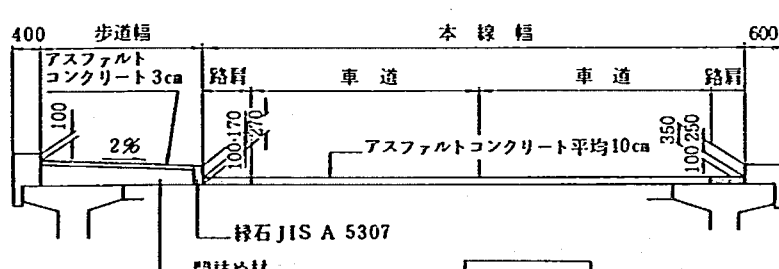
C地域

地方部において沿道の集落等からの歩行者、自転車交通の発生が見込まれる地域。一般には、沿道近傍に集落等が形成される地域が該当するが、集落等の形成がなくても家屋等が点在し、歩行者、自転車交通の発生がある程度見込まれる地域であればC地域を適用するのが望ましい。

D地域

地方部においては「C地域」以外の地域。

一般には、山間部等で歩行者、自転車利用者が極めて少ない地域が該当すると考えられる。

項 目	集 録 範 囲																					
4)斜 角	(1) プレテン床版橋 90° 80° 70°の左側表示とする。 (2) プレテンTげた橋 90° 80° 70° 60°の左側表示とする。																					
5)橋面工	(1) プレテン床版橋  (注) 車道+路肩幅 は、本線幅と称することとする。 (2) プレテンTげた橋  (注) 車道+路肩幅 は、本線幅と称することとする。 ① 車道部のアスファルトコンクリート舗装は、設計計算では平均10cmを考慮した。 ② 歩道間詰め材料は、無筋コンクリート ($\gamma=2.35\text{tf/m}^3$) を想定した。 ③ 地覆幅は、車道部に接する場合60cm、歩道部に接する場合40cmとした。 ④ 歩車道境界には、橋梁用車両防護欄荷重を考慮した。																					
6)荷 重	(1) 死荷重 (kgf/m ³ , kgf/m) <table><tr><th>種 別</th><th>プレテン床版橋</th><th>プレテンTげた橋</th></tr><tr><td>鉄筋コンクリート</td><td>2500</td><td></td></tr><tr><td>中埋コンクリート</td><td>2350</td><td>—</td></tr><tr><td>鋼 材</td><td>7850</td><td></td></tr><tr><td>アスファルト(舗装)</td><td>2300</td><td></td></tr><tr><td>コンクリート(歩道間詰)</td><td>2350</td><td></td></tr><tr><td>高欄, 橋梁用車両防護欄</td><td>60</td><td></td></tr></table> 高欄及び橋梁用車両防護欄は、鉛直荷重としてのみその影響を考えている。したがって、取り付け構造上より、推力による曲げ又は、ねじりの影響が考えられる場合は、別途考慮する必要がある。	種 別	プレテン床版橋	プレテンTげた橋	鉄筋コンクリート	2500		中埋コンクリート	2350	—	鋼 材	7850		アスファルト(舗装)	2300		コンクリート(歩道間詰)	2350		高欄, 橋梁用車両防護欄	60	
種 別	プレテン床版橋	プレテンTげた橋																				
鉄筋コンクリート	2500																					
中埋コンクリート	2350	—																				
鋼 材	7850																					
アスファルト(舗装)	2300																					
コンクリート(歩道間詰)	2350																					
高欄, 橋梁用車両防護欄	60																					

項 目

集 録 範 囲

6) 荷 重

(2) 活荷重			
種 別	プレテン床版橋	プレテンTげた橋	
主げた横げた設計	車道	$l \leq 10\text{m}$ ……T-20及びT-14 $l > 10\text{m}$ ……L-20及びL-14	L-20及びL-14
	歩道	床版橋支間 $l \leq 10\text{m}$ ……500kgf/m ² $l > 10\text{m}$ ……350kgf/m ²	主げた横げた……500kgf/m ² 床版 ……350kgf/m ²
床版の設計	T-20及びT-14		
	ただし、TL-14は幅員番号①に対してのみ。 計画大型車交通量（D：台/日/1方向）は、道路分類に応じて設定し、D≥1000に対してT荷重(衝撃を含む)による設計曲げモーメントに下表の割増し係数を乗じている。 特例又は暫定道路……………D < 1000 補助幹線道路……………D < 1000及びD ≥ 1000 幹線道路……………D < 1000及びD ≥ 1000 主要幹線道路……………D ≥ 1000		
	床版橋支間(l)	T荷重の割増し係数	D ≥ 1000に対しては、床版の設計曲げモーメントを20%増しとする。
	$4.0 < l \leq 10.0\text{m}$	$1.20 - \frac{l-4.0}{30}$	
	$l > 10.0\text{m}$	1.00	

(3) 雪荷重 100Kgf/m² (積雪地域用幅員に対して)

(4) 衝撃係数

プレテン床版橋		プレテンTげた橋
活荷重の区分	衝 撃 係 数	$\frac{10}{25+L}$
T 荷 重	$\frac{20}{50+l}$	
L 荷 重	$\frac{10}{25+l}$	

7) 使用材料

(1) コンクリート (kgf/cm²)

種 別	プレテン床版橋	プレテンTげた橋
主 げ た	500	
横 げ た	—	240
場所打ち部	240	

(2) PC鋼材

(a) 主げた用

プレテン床版橋 : PC鋼より線(SWPR7B), 1T12.7mm, 1T15.2mm

プレテンTげた橋 : PC鋼より線(SWPR7B), 1T15.2mm

項 目	集 録 範 囲
-----	---------

7) 使用材料

(b) 横撓用

標準設計の横撓鋼材の設計に当たっては、施工性、経済性、施工実績及びテンドンシステムの多様性等を勘案し、計算上のモデルケースとなるテンドンシステムとして下表を設定した。したがって、定着工法形式、種別等は、利用者において別途選定する必要がある。

テンドンシステム	JIS 規格記号	鋼材の構成(mm)	適用鋼材長
40TON 型	SWPR19	1T 17.8	>8.0m*
50TON 型	SWPR19	1T 19.3	
60TON 型	SWPR19	1T 21.8	
φ23	SBPR 785/930	φ23	≤8.0m*
	SBPR 930/1080	φ23	
φ26	SBPR 785/930	φ26	
	SBPR 930/1080	φ26	

*本標準設計におけるPC鋼より線とPC鋼棒の使用区分は、施工実績等を基に上表のとおりとしたが、実際の使用においては、別途横撓めに関する検討を行った上で現場の施工性および経済性に有利なものに変更してよい。

(3) 鉄筋 (SD295) ……D10mm, D13mm

最大定尺長 10m

重ね継手長 下式により求めた計算値を10mm単位に切り上げた。

$$l_a = \frac{\sigma_{s2}}{4 \tau_{02}} \cdot \phi$$

l_a : 重ね継手長 (cm)

σ_{s2} : 鉄筋の重ね継手長を算出する場合の許容引張応力度 (kgf/cm²)

τ_{02} : コンクリートの許容付着応力度 (kgf/cm²)

ϕ : 鉄筋の直径 (cm)

8) 材料強度
及び許容
応力度

(1) コンクリート

種 別			主 げ た	場 所 打 ち	
				床 版 橋	T げた橋
設 計 基 準 強 度			500	240	300
許容曲げ圧縮 応 力 度	プレストレス 導 入 直 後	長方形断面	210*	120*	150*
		T 形 断 面	200	110	140
	設 計 荷 重 時	長方形断面	170	100	120
		T 形 断 面	160	90	110
許容曲げ引張 応 力 度	プレストレス導入直後		-18	0	0
	設 計 荷 重 時		-18	0	0
許容せん断 応 力 度	設計荷重時の検証値		6.5	—	—
	終局荷重時の最大値		60	—	—
許 容 斜 引 張 応 力 度			12	—	—
プレストレス導入時の強度			350	200	250

* 実応力度はプレストレス導入時の強度の1/1.7を超えてはならない。

$$\text{主 げ た } \sigma_a = \frac{350}{1.7} = 205 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\text{場所打ち } \sigma_a = \frac{200}{1.7} = 117 \text{ kgf/cm}^2$$

項 目	集 録 範 囲
-----	---------

8) 材料強度
及び許容
応力度

(2) PC鋼材 (PC鋼材の許容応力度は、道路橋示方書に準拠する。)

(kgf/mm²)

項 目	鋼材種別		P C 鋼より線		
	P C 鋼棒		P C 鋼より線		
	SBPR 785/930	SBPR 930/1080	SWPR7B 15.2mm	SWPR19 17.8mm 19.3mm	SWPR19 21.8mm
引張強度	95.0	110.0	190.0	190.0	185.0
降伏点応力度	80.0	95.0	160.0	160.0	160.0
許 容 引 張 応 力 度	設計荷重時	57.0	66.0	114.0	111.0
	導入直後	66.5	77.0	133.0	129.5
	緊張作業時	72.0 ¹⁾	85.5 ¹⁾	144.0 ¹⁾	144.0 ¹⁾

1) : 主げたPC鋼材の緊張作業時応力度はセットによる損失、余裕量等を8kgf/mm²見込んで $\sigma_{pt}=144.0-8.0=136\text{kgf/mm}^2$ とした。

2) : 横絡PC鋼材の緊張作業時応力度は、定着具の摩擦による影響及び余裕量を考慮し、前表より3%低減した値とした。

(3) 鉄筋 (SD295)

許 容 引 張 応 力 度	1400kgf/cm ²
降 伏 点	3000kgf/cm ²

床版の設計においては、鉄筋の許容応力度を1400kgf/cm²に対して200kgf/cm²程度の余裕を持たせた。

9) 設計定数

(1) 横絡PC鋼材の標準セット量及びシース径は下表のとおりである。

鋼 種	セット量(mm)	シース径(mm)
40TON 型 SWPR19 1T 17.8	3.0	42
50TON 型 SWPR19 1T 19.3	3.5	42
60TON 型 SWPR19 1T 21.8	4.0	42

項 目	集 録 範 囲																																																												
9)設計定数	(2) その他の設計定数は、道路橋示方書に準拠する。 (a) プレテン床版橋 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">名 称</th><th>定 数</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">コンクリートの ヤング係数</td><td>$\sigma_{ck}=500\text{kgf/cm}^2$ (主げた)</td><td>$3.3 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$</td></tr> <tr> <td>$\sigma_{ck}=240\text{kgf/cm}^2$ (場所打ち)</td><td>$2.5 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$</td></tr> <tr> <td colspan="2">P C 鋼材のヤング係数</td><td>$2.0 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$</td></tr> <tr> <td rowspan="3">ク リ ー プ 係 数</td><td>主げた の場合</td><td>中 埋 合 成 前 1.2</td></tr> <tr> <td></td><td>中 埋 合 成 後 1.8</td></tr> <tr> <td colspan="2">横 絡 め の 場 合 2.8</td></tr> <tr> <td rowspan="3">乾 燥 収 縮 度</td><td>主げた の場合</td><td>中 埋 合 成 前 7.0×10^{-5}</td></tr> <tr> <td></td><td>中 埋 合 成 後 13.0×10^{-5}</td></tr> <tr> <td colspan="2">横 絡 め の 場 合 20.0×10^{-5}</td></tr> <tr> <td rowspan="4">P C 鋼材の リラクセーション</td><td>主げた の場合</td><td>プレストレス導入前 6 %*</td></tr> <tr> <td></td><td>プレストレス導入後 5 %</td></tr> <tr> <td rowspan="2">横絡め の場合</td><td>P C 鋼 棒 3 %</td></tr> <tr> <td>P C 鋼 より 線 5 %</td></tr> </tbody> </table> * 養生時の高温の影響2%を加算した。 (b) プレテンTげた橋 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">名 称</th><th>定 数</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">コンクリートの ヤング係数</td><td>$\sigma_{ck}=500\text{kgf/cm}^2$ (主げた)</td><td>$3.3 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$</td></tr> <tr> <td>$\sigma_{ck}=300\text{kgf/cm}^2$ (場所打ち)</td><td>$2.8 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$</td></tr> <tr> <td colspan="2">P C 鋼材のヤング係数</td><td>$2.0 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$</td></tr> <tr> <td rowspan="2">ク リ ー プ 係 数</td><td colspan="2">主 げ た 設 計 時 3.0</td></tr> <tr> <td colspan="2">床版・横げた設計時 2.6</td></tr> <tr> <td colspan="2">乾 燥 収 縮 度</td><td>20×10^{-5}</td></tr> <tr> <td rowspan="4">P C 鋼材の リラクセーション</td><td>主げた の場合</td><td>プレストレス導入前 6 %*</td></tr> <tr> <td></td><td>プレストレス導入後 5 %</td></tr> <tr> <td rowspan="2">横絡め の場合</td><td>P C 鋼 棒 3 %</td></tr> <tr> <td>P C 鋼 より 線 5 %</td></tr> </tbody> </table> * 養生時の高温の影響2%を加算した。	名 称		定 数	コンクリートの ヤング係数	$\sigma_{ck}=500\text{kgf/cm}^2$ (主げた)	$3.3 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$	$\sigma_{ck}=240\text{kgf/cm}^2$ (場所打ち)	$2.5 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$	P C 鋼材のヤング係数		$2.0 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$	ク リ ー プ 係 数	主げた の場合	中 埋 合 成 前 1.2		中 埋 合 成 後 1.8	横 絡 め の 場 合 2.8		乾 燥 収 縮 度	主げた の場合	中 埋 合 成 前 7.0×10^{-5}		中 埋 合 成 後 13.0×10^{-5}	横 絡 め の 場 合 20.0×10^{-5}		P C 鋼材の リラクセーション	主げた の場合	プレストレス導入前 6 %*		プレストレス導入後 5 %	横絡め の場合	P C 鋼 棒 3 %	P C 鋼 より 線 5 %	名 称		定 数	コンクリートの ヤング係数	$\sigma_{ck}=500\text{kgf/cm}^2$ (主げた)	$3.3 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$	$\sigma_{ck}=300\text{kgf/cm}^2$ (場所打ち)	$2.8 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$	P C 鋼材のヤング係数		$2.0 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$	ク リ ー プ 係 数	主 げ た 設 計 時 3.0		床版・横げた設計時 2.6		乾 燥 収 縮 度		20×10^{-5}	P C 鋼材の リラクセーション	主げた の場合	プレストレス導入前 6 %*		プレストレス導入後 5 %	横絡め の場合	P C 鋼 棒 3 %	P C 鋼 より 線 5 %
名 称		定 数																																																											
コンクリートの ヤング係数	$\sigma_{ck}=500\text{kgf/cm}^2$ (主げた)	$3.3 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$																																																											
	$\sigma_{ck}=240\text{kgf/cm}^2$ (場所打ち)	$2.5 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$																																																											
P C 鋼材のヤング係数		$2.0 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$																																																											
ク リ ー プ 係 数	主げた の場合	中 埋 合 成 前 1.2																																																											
		中 埋 合 成 後 1.8																																																											
	横 絡 め の 場 合 2.8																																																												
乾 燥 収 縮 度	主げた の場合	中 埋 合 成 前 7.0×10^{-5}																																																											
		中 埋 合 成 後 13.0×10^{-5}																																																											
	横 絡 め の 場 合 20.0×10^{-5}																																																												
P C 鋼材の リラクセーション	主げた の場合	プレストレス導入前 6 %*																																																											
		プレストレス導入後 5 %																																																											
	横絡め の場合	P C 鋼 棒 3 %																																																											
		P C 鋼 より 線 5 %																																																											
名 称		定 数																																																											
コンクリートの ヤング係数	$\sigma_{ck}=500\text{kgf/cm}^2$ (主げた)	$3.3 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$																																																											
	$\sigma_{ck}=300\text{kgf/cm}^2$ (場所打ち)	$2.8 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$																																																											
P C 鋼材のヤング係数		$2.0 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$																																																											
ク リ ー プ 係 数	主 げ た 設 計 時 3.0																																																												
	床版・横げた設計時 2.6																																																												
乾 燥 収 縮 度		20×10^{-5}																																																											
P C 鋼材の リラクセーション	主げた の場合	プレストレス導入前 6 %*																																																											
		プレストレス導入後 5 %																																																											
	横絡め の場合	P C 鋼 棒 3 %																																																											
		P C 鋼 より 線 5 %																																																											
10)破壊に 対する 安全度	次の荷重状態に対して安全度を照査する。 ①1.3 (死荷重)+2.5 (活荷重+衝撃) ②1.7 (死荷重+活荷重+衝撃) ③1.0 (死荷重)+2.5 (活荷重+衝撃)																																																												

項 目	集 録 範 囲
-----	---------

11) 主げた
の設計

(1) プレテン床版橋

(a) 断面力の算出

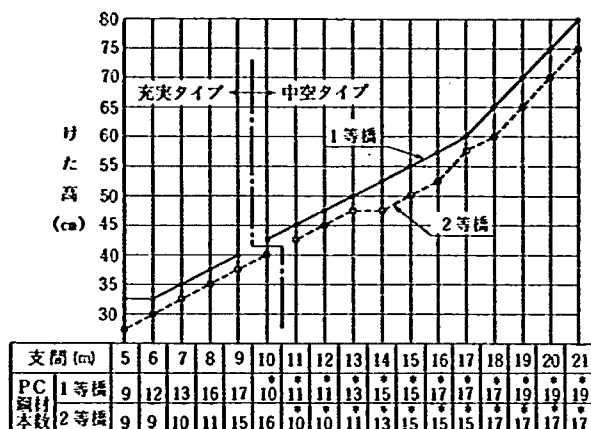
本標準設計の断面力の算出は、活荷重、舗装及び地覆等の橋面工に対して版理論によるギョン・マソネーの方法により算出した。なお、主げた自重及び中埋コンクリートについては、各けたの等分担として求めた。

(b) 主げた間隔

本標準設計はJISげたに準じて、主げた中心間隔0.77m以下（間詰間隔13cm以下）を原則とした。

(c) けた高、PC鋼材量

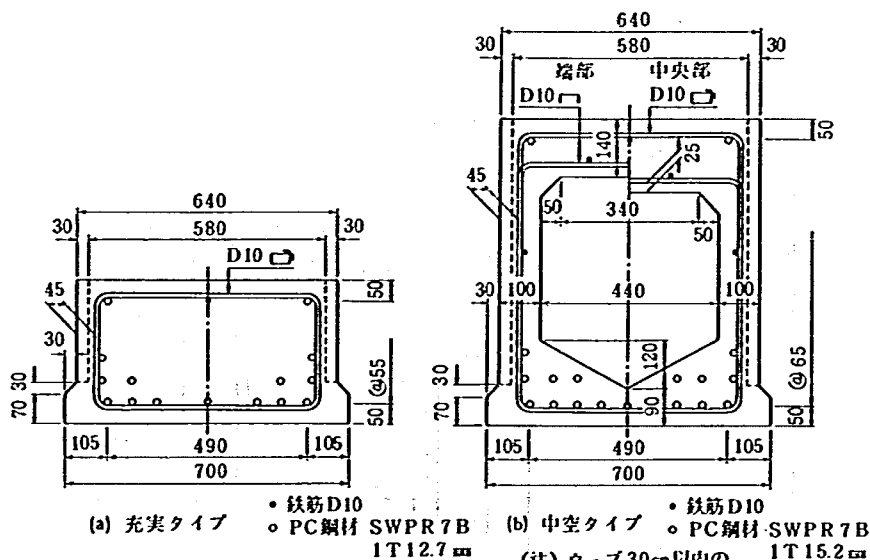
本標準設計の主げたは、JIS製品（JIS A 5313）を使用したものであり、支間別けた高、PC鋼材量（PC鋼より線本数）は次図のとおりである。



PC鋼材本数の無印は、SWPR7B1T12.7㎜。
・印は、SWPR7B1T15.2㎜（ボンドコントロールけた）である。

(d) 形状寸法と鋼材配置

本標準設計の主げた形状寸法、鉄筋かぶり、鋼材配置はJISげたに準じた。



項 目

集 録 範 囲

11)主げた
の設計

(e) けた端距離

けた端部の支点からの張り出し長さはJISげたに準じた。

支 間 $L(m)$	けた 端 距 離 (m)
$L \leq 7.0$	0.15
$7.0 < L \leq 9.0$	0.20
$9.0 < L \leq 14.0$	0.25
$14.0 < L \leq 19.0$	0.30
$19.0 < L$	0.35

(f) 上床版厚

上床版厚はJISげたに準じた。

支 間 $L(m)$	t_1 (cm)	$t_2(cm)$	
		1 等 橋	2 等 橋
$L \leq 14.0$	14	14	14
$14.0 < L \leq 15.0$	14	14	16
$15.0 < L \leq 16.0$	14	16	18
$16.0 < L$	14	18	18

(g) 横絡構造

JISげたに準じて、集中横絡方式とした。

① 充実タイプ

項 目

集 録 範 囲

11)主げた
の設計

② 中空タイプ

Technical drawings of a hollow girder design. The top drawing is a side elevation showing a continuous beam with a total length L and a segment of length l . The bottom left drawing is a cross-section of the beam, showing a width of 200mm and a height of 150mm, with a total width of $l+250$ mm. The bottom right drawing is a cross-section of the beam, showing a width of 560mm and a height of $2 \times 180 = 360$ mm.

横げた幅はJISげたに準じて560mmとした。

Technical drawing of a cross-section of a beam, showing a width of 560mm.

(h) 中間横げた本数 (JISげたに準じた。)

1 等 橋

支間 L (m)	中間横げた 本数
$L = 5$	1
$5 < L \leq 12$	2
$12 < L \leq 18$	3
$18 < L$	4

2 等 橋

支間 L (m)	中間横げた 本数
$L = 5$	1
$5 < L \leq 12$	2
$12 < L \leq 18$	3
$18 < L$	4

項 目

集 録 範 囲

11)主げた
の設計

(i) 横げた間隔 (JISげたに準じた。)

支間L(m)	横げた間隔(m)	支間L(m)	横げた間隔(m)
5	2.5	14	3.5
6	2.0	15	3.7
7	2.3	16	4.0
8	2.6	17	4.2
9	3.0	18	4.5
10	3.3	19	3.8
11	3.6	20	4.0
12	4.0	21	4.2
13	3.2		

(2) プレテンTげた橋

(a) 断面力の算出

本標準設計は、すべての条件に対して格子計算で断面力を算出した。なお、ねじり剛性は無視した。

(b) 主げた間隔

本標準設計はJISげたに準じて、主げた中心間隔1.03m以下(場所打ち床版幅30cm以下)を原則とした。

(c) けた高, PC鋼材量

本標準設計の主げたは、JIS製品 (JIS A 5316) を使用したものであり、支間別けた高, PC鋼材量 (PC鋼より線本数) は次のとおりである。

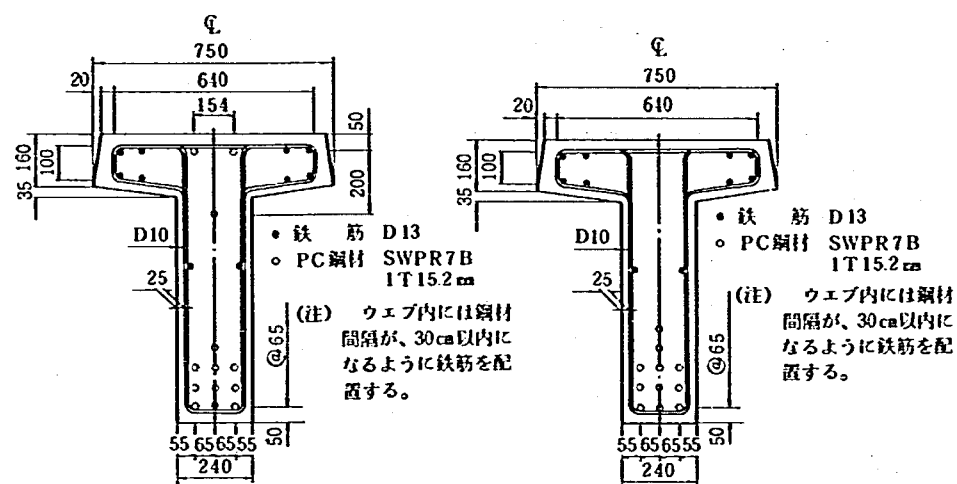
		14 ^m	15 ^m	16 ^m	17 ^m	18 ^m	19 ^m	20 ^m	21 ^m
PC 鋼材 本数	1等橋	13	14	14	15	16	13*	15*	17*
	2等橋	11	11	12	13	13	14	11*	13*

PC鋼材本数の無印は、ボンドコントロールげた *印は、ベンドアップげた

項 目	集 録 範 囲
-----	---------

11)主げた
の設計

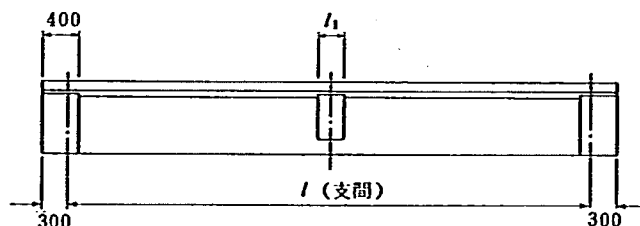
(d) 形状寸法と鋼材配置
 本標準設計の主げた形状寸法、鉄筋かぶり、鋼材配置はJISげたに準じた。
 また、けた端部の支点からの張り出し長さは300mm、中間横げたは支間中央に1本として統一した。



(a) ボンドコントロールげた

(b) ベンドアップげた

(e) 横げた幅



(mm)

l	l ₁	
	1 等 橋	2 等 橋
14000	450	300
15000	450	400
16000	450	400
17000	450	400
18000	450	400
19000	450	400
20000	500	400
21000	500	400

なお、横げたの PC 鋼材は床版の PC 鋼材と同一を基本とし、より大きな鋼材を必要とする場合は、径を変化させた。

(3) 標準設計の集録の仕方

本標準設計のプレテン床版及びプレテンTげた橋の集録条件は、表-1.3～表-1.4のとおりであり、プレテン床版橋については集録橋数2732橋に対して主げた構造図136枚、一般構造図1400枚、また、プレテンTげた橋については996橋に対して、それぞれ48枚と510枚の標準図面を集録している。

なお、主げた構造図と一般構造図の集録の仕方は以下のとおりである。

表-1.3 標準設計の設計条件一覧（プレテン床版橋）

道路分類	幅員番号	左側歩道幅(m)	本線幅(m)	右側歩道幅(m)	全幅(地幅含む)(m)	橋格	重車両の割り増し		雪荷重		斜角	支間数	利用可能条件数	主げた構造図	一般構造図
							無	有	無	有					
特例又は暫定	①	—	4.0	—	5.2	2	○		○		4	17	6 8	2×4×17 =136 第18巻 772枚	9×4×17 + 3×4×2 =636
	②	—	6.0	—	7.2	1	○		○		4	17	6 8		
	③	1.5	6.5	1.5	10.3	1	○		○		4	17	6 8		
	④	—	7.0	—	8.2	1	○		○		4	17	6 8		
補助幹線	⑤	2.5	7.0	2.5	12.8	1	○	○	○		4	17	1 3 6		
	⑥	2.5	7.25	—	10.75	1	○	○	○		4	2	1 6		
	⑦	2.5	7.5	—	11.0	1	○	○	○	○	4	17	2 7 2		
	⑧	—	8.0	—	9.2	1	○	○	○	○	4	17	2 7 2		
幹線	⑨	2.5	7.5	2.5	13.3	1	○	○	○	○	4	2	3 2		
	⑩	2.5	8.0	—	11.5	1	○	○	○		4	2	1 6		
	⑪	3.0	8.0	3.0	14.8	1	○	○	○		4	17	1 3 6		
	⑫	—	8.5	—	9.7	1	○	○	○	○	4	17	2 7 2		
	⑬	2.5	8.5	—	12.0	1	○	○	○	○	4	17	2 7 2		
	⑭	—	9.0	—	10.2	1	○	○	○		4	17	1 3 6		
	⑮	3.0	9.5	3.0	16.3	1	○	○		○	4	17	1 3 6		
主要幹線	⑯	2.5	8.5	2.5	14.3	1		○	○	○	4	17	1 3 6	11×4×17 + 2×4×2 =764 第19巻 764枚	
	⑰	2.5	9.0	—	12.5	1		○	○		4	2	8		
	⑱	—	9.5	—	10.7	1		○	○	○	4	17	1 3 6		
	㉑	2.5	9.5	—	13.0	1		○	○	○	4	17	1 3 6		
	㉒	2.5	9.5	2.5	15.3	1		○		○	4	2	8		
	㉓	—	10.0	—	11.2	1		○	○		4	17	6 8		
	㉔	3.0	10.0	3.0	16.8	1		○	○		4	17	6 8		
	㉕	—	11.0	—	12.2	1		○		○	4	17	6 8		
	㉖	2.5	11.0	—	14.5	1		○		○	4	17	6 8		
	㉗	3.0	11.0	3.0	17.8	1		○		○	4	17	6 8		
													2732	136枚	1400枚

表-1.4 標準設計の設計条件一覧（プレテンTげた橋）

道路分類	幅員番号	左側歩道幅(m)	本線幅(m)	右側歩道幅(m)	全幅(地覆含む)(m)	橋格	床版等級	重車両の割り増し		雪荷重		斜角	支間数	利用可能条件数	主げた構造図	一般構造図
								無	有	無	有					
特例又は暫定	①	—	4.0	—	5.2	2	2	○		○		3	8	24	2×3×8 =48	20×3×8 ÷ 5×3×2 =510
	②	—	6.0	—	7.2	1	1	○		○		3	8	24		
	③	1.5	6.5	1.5	10.3	1	1	○		○		3	8	24		
	④	—	7.0	—	8.2	1	1	○		○		3	8	24		
補助幹線	⑤	2.5	7.0	2.5	12.8	1	1	○	○	○		3	8	48		
	⑥	2.5	7.25	—	10.75	1	1	○	○	○		3	2	12		
	⑦	2.5	7.5	—	11.0	1	1	○	○	○	○	3	8	96		
	⑧	—	8.0	—	9.2	1	1	○	○	○	○	3	8	96		
幹線	⑨	2.5	7.5	2.5	13.3	1	1	○	○	○	○	3	2	24		
	⑩	2.5	8.0	—	11.5	1	1	○	○	○		3	2	12		
	⑪	3.0	8.0	3.0	14.8	1	1	○	○	○		3	8	48		
	⑫	—	8.5	—	9.7	1	1	○	○	○	○	3	8	96		
主要幹線	⑬	2.5	8.5	—	12.0	1	1	○	○	○	○	3	8	96		
	⑭	—	9.0	—	10.2	1	1	○	○	○		3	8	48		
	⑮	3.0	9.5	3.0	16.3	1	1	○	○		○	3	8	48		
	⑯	2.5	8.5	2.5	14.3	1	1		○	○	○	3	8	48		
主要幹線	⑰	2.5	9.0	—	12.5	1	1		○	○		3	2	6		
	⑱	—	9.5	—	10.7	1	1		○	○	○	3	8	48		
	㉑	2.5	9.5	—	13.0	1	1		○	○	○	3	8	48		
	㉒	2.5	9.5	2.5	15.3	1	1		○		○	3	2	6		
主要幹線	㉓	—	10.0	—	11.2	1	1		○	○		3	8	24		
	㉔	3.0	10.0	3.0	16.8	1	1		○	○		3	8	24		
	㉕	—	11.0	—	12.2	1	1		○		○	3	8	24		
	㉖	2.5	11.0	—	14.5	1	1		○		○	3	8	24		
	㉗	3.0	11.0	3.0	17.8	1	1		○		○	3	8	24		
														996	48枚	510枚

① 主げた構造図

主げたは、JIS製品(JIS A 5313“スラブ橋用プレストレストコンクリート橋げた”，JIS A 5316“けた橋用プレストレストコンクリート橋げた”) を利用しているため、橋格と支間が同一であれば幅員、重車両の割り増しの有無の条件に係わらず1種類の構造である。したがって、主げた構造図は、JISげたの基本条件である橋格及び支間と本標準設計で対象とした斜角の3条件に対して1枚の図面に集録した。

② 一般構造図

一般構造図は、幅員、支間、斜角及び橋格の条件に対して1枚の図面に集録した。なお、大型車両に対する割り増しの有無及び雪荷重の有無の条件に対する横締鋼材の本数等については、同一図面内に表示している。

(4) 標準設計の使用法と使用例

1) プレテン床版

(a) 標準設計の使用法

① 図面の検索の仕方

本標準設計は、主げた構造図と一般構造図及び設計諸数値をまとめた数値表から構成されており、現場の設計条件に該当する図面番号及び数値表番号の検索及び検索した図面に対する補助作業は、以下の手順で行えばよい。

手順一：設計条件の設定

例えば、設計条件を次のとおりとする。

(1) 幅 員

道路分類………補助幹線道路

幅員番号………⑤ (本線幅7.0m, 両側歩道2.5m)

(幅員番号は1.2(2)集録範囲の項より見出す)

(2) 橋 格………1等橋

(3) 支 間………8 m

(4) 斜 角………90°

(5) 計画大型車交通量………1000台/日/1方向以上

(6) 雪荷重なし

手順二：図面番号及び数値表番号の検索

表-1.5 補助幹線道路の索引表から手順一の設計条件に対する図面・数値表番号を検索する。

一般構造図

04-PRS-1276(S_{2m} - $W_{7.00m}$ - $F_{2.5m \times 2}$ - A_{30} - G_1)-H02

主げた構造図

04-PRS-013(S_{2m} - A_{30} - G_1)-H02

数 値 表

別冊数値表の中の設計番号344を参照すればよい。

手順三：一般構造図の補助作業

以上によって検索した一般構造図中の横締鋼材表から、横締鋼材を選定し、それぞれの図中の横締鋼材に関する記入部分に該当する数値等を転記する。なお、一般構造図中に1つの条件のみ集録している場合は、一般構造図中に明記されている。

表-1.5 図面番号・数値表 索引表の例

図面番号・数値表 索引表

索-10

道路分類—補助幹線

橋 員 番 号	橋 格	支 間	斜 角	重 割 車 り 面 増 の し		雪 荷 重		一 般 構 造 図		主 げ た 構 造 図		数 値 表 設 計 番 号
				無	有	無	有	図 面 番 号	巻 数	図 面 番 号	巻 数	
5	1	9	70	○		○		1311	18	019	18	311
5	1	10	70					1312	18	023	18	312
5	1		80	○		○			18	027	18	313
										031	18	
5	1	5	90		○	○		1273	18			341
5	1	6	90		○	○		1274	18	005	18	342
5	1	7	90		○	○		1275	18	009	18	343
5	1	8	90		○	○		1276	18	013	18	344
5	1	9	90		○	○		1277	18	017	18	345
5	1	10	90		○	○		1278	18	021	18	278
5	1	11	90		○	○		1279	18	025	18	279
5	1	12	90		○	○		1280	18	029	18	280

手順-4：主げた構造図の補助作業

一般構造図の横締鋼材表に基づいて不要な横締孔を消去する。外げたについては、一般構造図中の地覆鉄筋重量を該当欄に転記する。

② 主げた構造について

(1) 図面の見方

a) 断面図は、主げた軸線に対して常に直角方向の切断面である。したがって、図-1.1に示すような2種類の表示方法とした。なお、地覆鉄筋については図面の見やすさを考慮し常に実線表示としているが、鉄筋①の配筋方向と同じである。また、地覆鉄筋の加工寸法及び数量は、一般構造図中に明示してある。

b) 鉄筋表合計欄に左外げた、右外げたとして計算式を示してあるのは、左右の地覆幅が異なる場合それぞれの外げたに埋込むべき地覆鉄筋の形状寸法が変化するためである。

(2) 使用上の注意事項

a) 横げた部の横締め位置は、対応する一般構造図中の横締鋼材表と同じ位置とする。また、主げた側面図及び横げた部詳細図中の不用となる横締孔を消去しておく必要がある（図-1.4参照）。

b) 材料表内の横締用定着具の種類と個数は、使用する横締鋼材に対応するものを計上する。

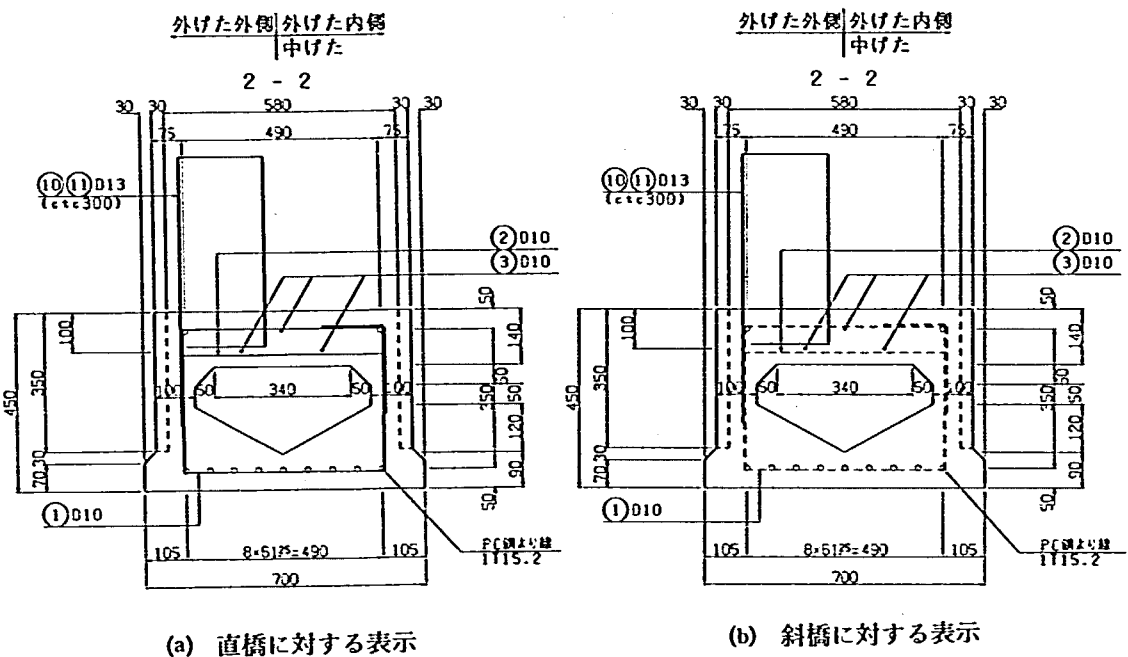


図-1.1 主げたの断面表示

- c) 1枚の主げた構造図で多くの幅員に適用できることから、地覆鉄筋の加工寸法は主げた構造図には表示していない。したがって、材料表内の鉄筋数量は、次の事項を考慮し鉄筋表内で計算の上転記する必要がある。
- (i) 鉄筋表内の地覆鉄筋⑩又は⑪は幅員によって変化するため、長さ、本数、1本当たり重量及び重量欄は()書としてある。したがって、これらの数値は対応する一般構造図より転記する必要がある。なお、主げた1本当たり重量は計算の上記入する必要がある。
 - (ii) 鉄筋合計欄において地覆鉄筋⑩又は⑪の重量を加算する。この場合次の点に注意されたい。
 - (イ) 左右の地覆幅が同一の場合、一般構造図中の鉄筋⑩は一連当たりの数量であり、外げた1本当たりの加算数量は $\frac{1}{2}$ とする。
 - (ロ) 左右の地覆幅が異なる場合、左外げたと右外げたに加算すべき鉄筋種別をまちがえないこと。

③ 一般構造について

(1) 図面の見方

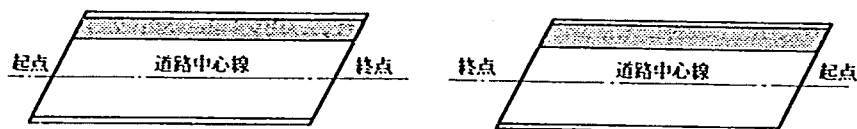
- a) 一般構造図は、1枚で数種類の設計条件(大型車両に対する割り増しの有無、雪荷重の有無)に使用できる場合と一つの設計条件にしか使用できない場合の2つの表示方法をとっている。したがって、表示方法の違いによって使用方法も多少異なるので注意する必要がある。
- b) それぞれの一般構造図に対応する主げた構造図は、図-1.2に示す箇所に表示してある対照主げた番号に該当するものである。

なお、対照主げた番号とは、主げた構造図の記号のうち小分類番号(04—PRS—026()—H02の026)が記載されている。

対照主げた番号	026	図面記号

- c) 片側歩道の場合、図-1.3 に示すように平面図中の上方に歩道を図化してあるが、歩道が橋梁の終点側に向って左側にある場合と、右側にある場合とで測点番号のつけ方が異なり、図-1.3 のような取り扱いが必要となる。

図-1.2 対照主げた番号の表示



(a) 歩道が左側に付く場合 (斜角左)

(b) 歩道が右側に付く場合 (斜角右)

図-1.3 歩道の位置による測点のつけ方

- d) 地覆鉄筋⑩又は⑪は、本来主げた構造図に表示される鉄筋であるが、②主げた構造(2)c)に示す理由から一般構造図に表示したものであり、対応する主げた構造図へ転送される値である。
- e) 反力表内の橋脚反力は、等支間とした場合の値である。
- f) 地覆部に関する鉄筋かぶりは、30mm 以上とした。

(2) 使用上の注意事項

- a) 1枚で数種類の条件に使用できる図面の場合、図中に横締鋼材の種別及び配置位置を横締鋼材表より該当する条件に基づいて明示する必要がある。この場合の留意すべき点は、次のとおりである。
- (i) 横締鋼材表に明示してある鋼材種別を平面図及び断面図中の横締 PC 鋼材()内に転記する。
- (ii) 横締鋼材表に明示してある横げた PC 鋼材配置位置番号に基づいて、横げた詳細図中の不用的横締孔を消去する (図-1.4 参照)。
- b) 1枚で1種類の条件のみ集録している場合は、横締鋼材の条件等が全て図中に明示してあるのでそのまま利用できる。

④ 材料積算

本標準設計の材料積算に対する考え方は、以下に示すとおりである。

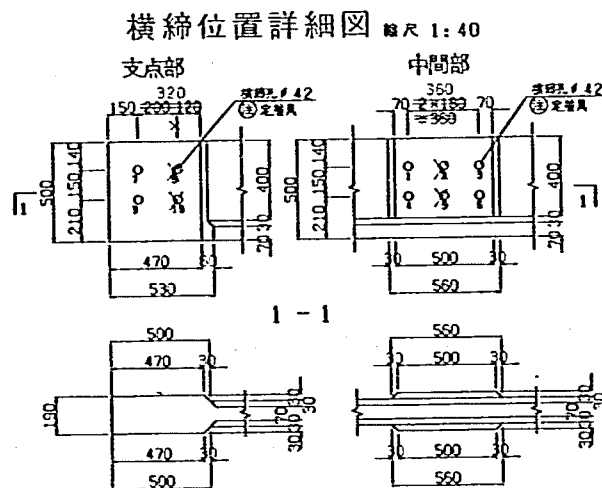
(1) 共通事項

- a) 鉄筋の合計長は cm 単位にまるめた。
- b) 横締 PC 鋼材に関する鋼材長さ及びグラウト長は、定着具寸法及び余長を考慮していないので、定着工法の選定後は、その工法に必要な長さを別途加算する必要がある。ただし、シース

横締鋼材表(プレストレスング)

P C 鋼材種類		算 算 重 量 し	算 算 重 量 り
SHPR191117-8		SHPR191117-8	SHPR191117-8
許容設計荷重時	kg/cm ²	114.0	114.0
力導入直後	kg/cm ²	133.0	133.0
強度発揮作業時	kg/cm ²	144.0	144.0
変形作業時	mm	28.1	28.1
応 力 度	kg/cm ²	134.6	134.6
伸 び 量	mm	73	73
P 本 数	本	15	15
C 長 さ	mm	10560	10560
鋼 全 長	mm	16940	16940
材 重 量	kg	279.9	279.9
シ ー ス	m	45.8	45.8
フ ラ ヴ ト	m	169.4	169.4
使げたPC鋼材配置位置番号		①③④⑥⑦⑨	①③④⑥⑦⑨

(a) 横締鋼材表における表示



(b) 構造図中の記入例

図-1.4 横締鋼材の選定例

長は図-1.5 に示すように片側15mmの余長を考慮している。

なお、横締鋼材は片引きとして設計している。

(2) 主げた構造について

a) 図中の材料表等の数値は、主げた一本当たりである。

b) 材料表内の横締用定着具の種類は、採用する横締鋼材によって変化することから () 書としている。したがって、使用する鋼材の種類が決定されたならば、その鋼材に対応する種類と個数を () 内に計上しておく必要がある。

(3) 一般構造について

a) 図中の材料表等の数値は一連当たりである。

b) 歩道舗装面積は、境界ブロックの部分は含まれていない。

c) 敷モルタルは、幅20cm、厚さ2cmを考慮して計上した。

d) 地覆鉄筋⑩又は⑪は、主
げた構造へ転送される鉄筋
量であり、合計には含まれ
ていない。

⑤ 施工上の注意事項

本標準設計の利用に対する施工
上の注意事項は、以下に示すと
おりであるが、この他の事項につ
いては、道路橋示方書Ⅲコンクリ
ート橋第16章の規定ならびにプレ
ストレストコンクリート道路橋施
工便覧によるものとする。

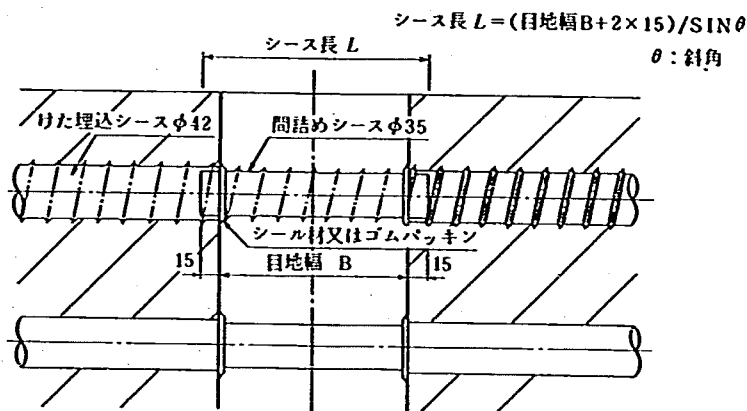


図-1.5 けた間シース長

(1) 一般

a) 横締めに関する PC 鋼材とシースの間の摩擦係数、定着具及びジャッキの摩擦損失量につ
いては、現場において測定試験を実施し、その結果を用いて緊張作業を行うものとする。

なお、標準図中に示されている緊張作業時応力度は定着具前面の値であり、定着具及びジャ
ッキの摩擦損失を別途考慮し緊張力を定めなければならない。

また、PC 鋼材の伸び量の計算に用いた摩
擦係数及び見かけのヤング係数は表-1.6 の
とおりである。

表-1.6 伸び量の計算に用いた諸定数

	μ	$E_p(\text{kgf/cm}^2)$	λ
鋼より線	0.30	1.9×10^5	0.004
鋼 棒	0.30	2.05×10^5	0.003

b) コンクリート打設に当たっては、あらかじめ定められた打設計画を忠実に守って施工し
なければならない。

なお、コンクリートの打設は、鉄筋、シース、その他型わく内に設置してあるものに狂い、
あるいは損傷を与えないように注意し、振動機を用いて十分締固めるとともに、コンクリート
打ちはできるだけ連続的に行い、打継目をつくるときは、その位置、施工方法について特に注
意しなければならない。

c) 主げた、地覆等の隅角部は、施工時に欠けやすく、また欠けた場合鋼材に悪影響を与えたり、
美観を損なったりするので 1 cm～2 cm 程度の面取りを設けること。

d) 鋼材配置及び部材寸法に対する施工精度は JIS A 5313 の規定ならびに道路橋示方書Ⅲ
16.13 の規定によるものとする。

(2) 主げた製作

a) 横げた部における不用な横締孔は、配置しないこと。

- b) PC 鋼材のボンドレス区間は、コンクリートとの付着が生じないように処置しなければならない。また、PC 鋼材は、部材端面から出ないように切断処理をし、防水性、付着性及び耐アルカリ性をもつ材料を用いて保護しなければならない。
- c) 横締 PC 鋼材の定着部は図-1.6 を参考として製作すること。
- d) 中空断面部の型わくは、

堅固な構造でありコンクリート打設時の圧力に対し十分耐えるものでなければならない。また、コンクリート打設時に偏圧や浮力が作用しても移動しないよう堅固に固定しなければならない。

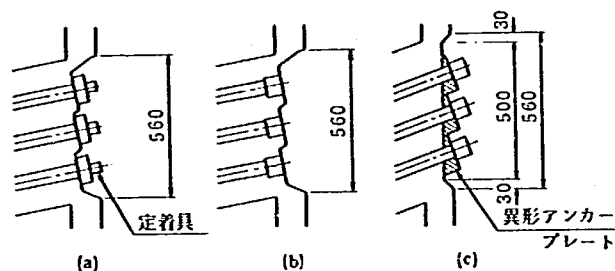


図-1.6 横締 PC 鋼材の定着

- e) コンクリートの打ち込みには振動機を用いて十分締固め、中空断面の下縁にコンクリートが十分行きわたるようにしなければならない。
- f) 採用する伸縮装置の設置に必要なけた端部の切欠き部及びその他の付属物設置に必要な処置は、けた製作時に考慮しておくこと。
- g) 外げたに用いる主げたには、一般構造図に示す地覆鉄筋（鉄筋⑩または⑪）を製作時に取り付けておくこと（図-1.7 参照）。
- h) けたの運搬、架設に必要な設備は、けた製作時に考慮しておくこと。なお、けたつり金具を設ける場合の取り付け位置は、けた端より $L/10$ 以内 (L : 支間長) に設けるものとするが、主げたの構造上支障のない位置とする。

(3) 橋 体 工

中埋コンクリートの目地部の型わくは、耐久的なものでコンクリート打設時に十分耐える強度を有するものを使用しなければならない（図-1.8 参照）。

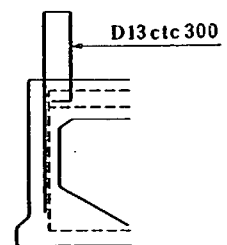


図-1.7 地 覆 鉄 筋

(b) 使 用 例

本標準設計の使用に当たっては、次に示す点を考慮しておく必要がある。

- (1) 車道部の幅員構成（車線幅＋路肩幅）が 1.2(2) 集録範囲の項に示すものと一致していなくても、車道部全幅が整合している場合は、その橋梁には問題なく利用できる。
- (2) 本標準設計は、すべて単支間について作成されている。

(3) 本標準設計の図面は、直橋及び斜角左について作成されている。

(4) 図面の集録枚数はできるだけおさえ、なるべく多くの設計条件に対処できるようにしたため

() 書の可能な部分は () 書としてある。したがって、使用に際しては必要事項を () 内に記入する必要がある。

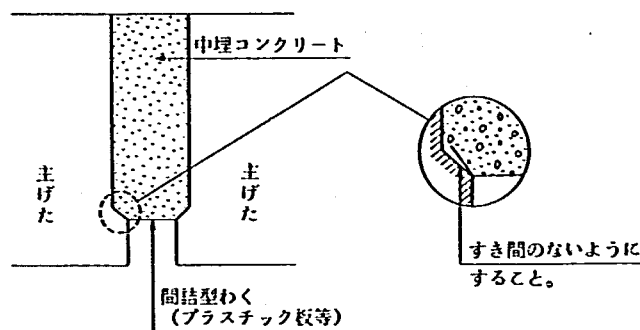


図-1.8 場所打ち部の型わく

(5) 本標準設計は、定着工法については特に表示していない。したがって、工法は利用者において選定し、それに対する PC 鋼材余長、定着装置の取り付け方及び補強鉄筋等については別途設計する必要がある。

(6) 高欄、防護柵、支承、伸縮装置、耐震装置、排水装置、照明装置等の付属施設は別途設計する。なお、これらについては 1.2(5)4) 付属施設の設計についておよび後述の使用例を参照されたい。

(7) 標準設計は、不特定の施工場所を対象としなければならないことから、運搬を考慮して鉄筋の定尺長 10m を基本としたが運搬の便が良く長尺物が搬入できる場合は、これを置きかえてもよい。ただし、鉄筋の加工並びに継手位置については、別途検討しなければならない。

(8) 架設地点名、道路線形、橋梁前後の道路形状、下部工及び上部工の形状寸法、地質柱状図、基礎の種類と形状寸法、水位等必要諸元を記載した一般図は別途作成する必要がある。

なお、使用例については、一般構造図が 1 枚で数種類の設計条件（大型車両に対する割り増しの有無、雪荷重の有無）に対応できるようにしたことから、これに対する代表的な使用例と標準設計をモデファイする場合の考え方等について、次に示すような設計条件の場合について示すものとする。

- a) 標準的な場合
- b) 支間が中間となる場合
- c) 斜角が右の場合
- d) 斜角が中間となる場合
- e) 縦断こう配、横断こう配に対する検討

① 標準的な場合

標準図の図面検索、各図面に対する必要事項の朱入れ及び付属施設の設計等について示せば、次のとおりである。

(1) 設計条件

参考図-1の一般図に示す場所に架設されるものとし、代表的な設計条件は表-1.7及び図-1.9のとおりとする。

表-1.7 設計条件

支間	18.0 m
橋長	18.67m
幅員	道路分類 補助幹線道路
	幅員番号 ⑧ (図-5.9 参照)
斜角	70°L
橋格	1等橋
雪荷重	なし
計画大型車交通量	$D \geq 1000$

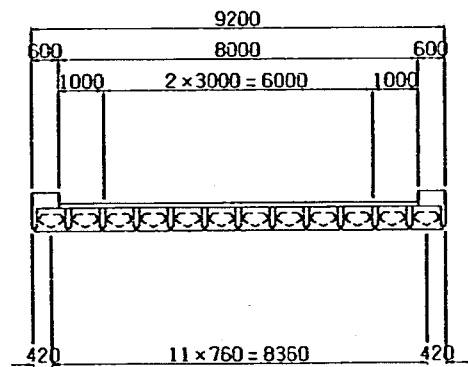


図-1.9 幅員構成

(2) 標準図の検索

前記の設計条件に対する図面番号を索引表より検索すると表-1.8のようになる。

表-1.8 該当する図面及び数値表

一般構造図	04-PRS-1464($S_{18m}-W_{8.00m}-F_{0.0m}-A_{70L}-G_1$)-H02
主げた構造図	04-PRS-055($S_{18m}-A_{70L}-G_1$)-H02
数値表	設計番号592

(3) 線形計算

本標準設計のような形式においては、横絡めの関係から橋体上面（主げた上面）は平面でなければならない。したがって、本例では、橋体上面を縦断方向、横断方向とも水平に設置するものとする。このため橋面こう配は舗装で調整するものとするが、縦断曲線中に設計される場合であることから、橋面の主要点に対して線形計算を行う。

線形計算の結果は、参考図-2に示すとおりであり、これから主要点の舗装厚をとり出せば、図-1.10のようになる。

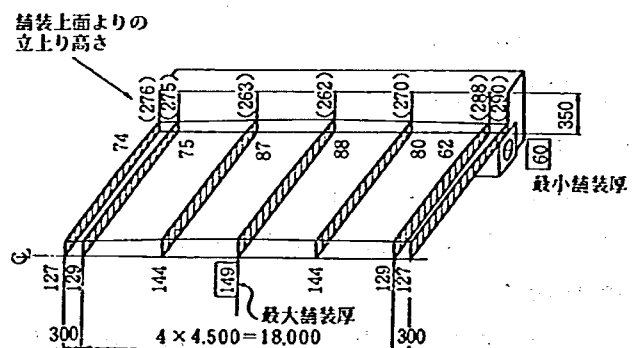


図-1.10 各点の舗装厚

(4) 図面の補助作業

表-1.8に示す各標準図に対して、必要事項の朱入れを行う

と、参考図-3～参考図-5のようになる。

(5) 付 属 施 設

本例では付属施設の例として、支承、伸縮装置、高欄、排水装置、耐震装置を考えるものとした。

① 支 承

支承は、数値表に示してある支承反力の最大値に対して、これに使用できる支承を、道路橋支承標準設計（平成4年3月現在改訂中 日本道路協会）より選定する。

なお、支承の設置及び伸縮装置の選定のためのけたの移動量は次のようになる。

〈けた移動量の計算〉

次に可動部の移動量の算定の例を示すが、現在道路橋支承便覧（日本道路協会）が改訂中であり、改訂後は、これによるものとする。

$$\Delta l = \Delta l_t + \Delta l_s + \Delta l_c + \Delta l_r$$

ここに Δl : 計算移動量

Δl_t : 温度変化による移動量

Δl_s : コンクリートの乾燥収縮による移動量

Δl_c : コンクリートのクリープによる移動量

Δl_r : 活荷重によるけたのたわみによる移動量

なお、ゴム支承では、実際の設置時の温度にかかわらず、最高温度時に設置されるものとみなして、温度変化による移動量を算出するものとし、この中に余裕量は含まれるものとして別途考慮しない。

(i) 温度変化による移動量

$$\text{温度変化} = 35 - (-5) = 40 (\text{度})$$

$$\Delta l_t = \Delta t \cdot \alpha \cdot l$$

$$\Delta l_t = 40 \times 10 \times 10^{-6} \times 18000 = 7.2 \text{ mm}$$

ここに

Δt : 温度変化 (°C)

α : 線膨張係数 (10×10^{-6})

l : 伸縮けた長 (mm)

(ii) コンクリートの乾燥収縮及びクリープによる移動量

$$\Delta l_s = 20 \cdot \alpha \cdot l \cdot \beta$$

$$\Delta l_c = \frac{P_t}{E_c \cdot A_c} \cdot \phi \cdot l \cdot \beta$$

ここに

β : 乾燥収縮, クリープの低減係数 (表-1.9)

P_t : プレストレスを与えた直後の PC 鋼材に作用する引張力 (kgf)

A_c : コンクリート断面積 (cm^2)

E_c : コンクリートのヤング係数 (kgf/cm^2)

ϕ : コンクリートのクリープ係数

20 : 乾燥収縮に相当する温度変化

表-1.9 乾燥収縮, クリープの低減係数

コンクリートの材令(月)	0.25	0.5	1	3	6	12	24
乾燥収縮, クリープの低減係数(β)	0.8	0.7	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1

けた架設時の材令0.5ヶ月とすると

$$\Delta l_s = 20 \times 10 \times 10^{-6} \times 18000 \times 0.7 = 2.5 \text{ mm}$$

$$P_t = \sigma_{pt} \cdot A_p = 119 \times (138.7 \times 17) \approx 2.81 \times 10^5 \text{ kgf}$$

$$\Delta l_c = \frac{2.81 \times 10^5}{2.95 \times 10^5 \times 2828} \times 2.0 \times 18 \times 10^2 \times 0.7 = 0.85 \text{ cm} = 8.5 \text{ mm}$$

ここに $\sigma_{pt} = 119 \text{ kgf/mm}^2$ は数値表の設計番号592に示してある。また, $A_c = 2828 \text{ cm}^2$ は別冊数値表に示してある。

(iii) けたの活荷重たわみによる移動量

一般のけた橋の場合には,

けたのたわみによる影響はけ

た端における回転による移動

量についてのみ考慮すればよ

い。けた橋のたわみによる移

動量は図-1.11に示すように,

けた端における回転角から求められる。

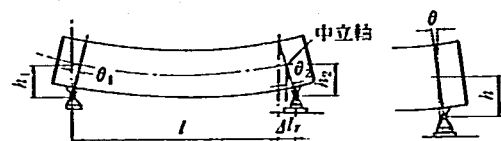


図-1.11 たわみによる回転角

ここで

θ_i : 支承上のけたの回転角, コンクリート橋の場合, $\theta_i = 1/300$

h_i : けたの中立軸から支承の回転中心までの距離で通常けた高の2/3

$$\Delta l_r = \sum (h_i \times \theta_i)$$

$$= 2 \times (0.65 \times 10^3 \times 2/3) \times 1/300$$

$$= 2.9 \text{ mm}$$

(iv) 合計移動量

$$\Delta l = -7.2 - 2.5 - 8.5 = -18.2 \text{ mm}$$

② 定着装置

横締 PC 鋼材の定着装置の取付例を図-1.12に示すが、定着装置の形状寸法は、それぞれ採用する定着工法によって異なるため別途、各々の仕様書に基づいて検討する必要がある。

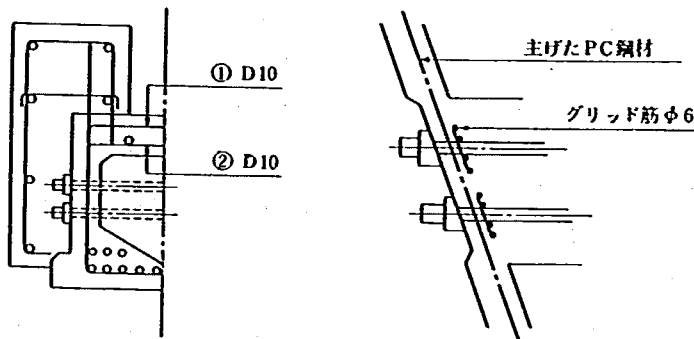


図-1.12 定着装置

③ 伸縮装置

伸縮装置の設計に必要な伸縮量は、温度変化による伸縮量 (Δl_t) とコンクリートのクリープ及び乾燥収縮による縮み量 ($\Delta l_c + \Delta l_s$) を基本伸縮量として扱い、その他については余裕量と構造上の必要量を考慮する。

温度変化による伸縮量 (Δl_t) は、架設時の平均温度を15°C とすると

$$\text{温度の上昇度} = 35 - 15 = 20 (\text{度})$$

$$\text{温度の下降度} = 5 + 15 = 20 (\text{度})$$

より

$$\text{温度上昇時 } \Delta l_t = 20 \times 10 \times 10^{-6} \times 18000 = 3.6 \text{ mm}$$

$$\text{温度下降時 } \Delta l_t = 20 \times 10 \times 10^{-6} \times 18000 = 3.6 \text{ mm}$$

基本伸縮量は (Δl_t) と前項(ii)による (Δl_c)、(Δl_s) より次のようになる。

基本伸縮量 Δl

$$\text{温度上昇時 } \Delta l = 3.6 - 2.5 - 8.5 = -7.4 \text{ mm}$$

$$\text{温度下降時 } \Delta l = -3.6 - 2.5 - 8.5 = -14.6 \text{ mm}$$

したがって、以上の伸縮量に見合う伸縮装置を別途選定する必要があるが、伸縮装置そのものの詳細についてはふれない。

なお、アンカー構造を有するゴム製伸縮装置を使用する場合は、けた端部上縁を主げた製作時に図-1.13のように切欠いておく必要がある。

この場合、主げたに配置されている鉄筋を利用するように工夫し安易に削除したりしてはならない。設置例を示せば図-1.14 のようになる。

④ 高欄

本例では、歩道なしの場合であるから参考図-6 に示す高欄を考えた。

⑤ 支承及び耐震装置

可動側のアンカーボルトについて落橋防止装置（移動制限装置を兼ねるものとする）を考える。アンカーボルトの所要量は次のようになり、固定側のアンカーボルト

と同じものとなる。なお、けた端と橋座縁端までの長さが道路橋示方書Ⅴ耐震設計編の規定どおり確保されていれば移動制限装置（ $\alpha=1.5$ ）として設計を行えばよい。

なお、上揚力については、道路橋支承便覧等を参考に別途検討する必要がある。

(i) 地震時水平力 H の計算

$$H = \alpha \cdot K_H \cdot R_d = 2.0 \times 0.2 \times 138 = 55.2 \text{tf}$$

ここに α : 割増し係数

K_H : 水平震度

R_d : 橋台死荷重反力（参考図-3 参照）

(ii) 所要断面積の計算

$$\tau_{sa} = 600 \text{kgf/cm}^2 \times 1.5 = 900 \text{kgf/cm}^2$$

$$A_s = \frac{H}{\tau_{sa}} = \frac{55.2 \times 10^3}{900} \approx 61.3 \text{cm}^2$$

したがって、各主げた間にアンカーボルトの最小径 $\phi 25 \text{mm}$ ($D25 \cdots A = 5.067 \text{cm}^2/\text{本}$) を2本配置するとすれば

$$A_s' = 2(N-1) \cdot A = 2 \times 11 \times 5.067$$

$$= 111.5 \text{cm}^2 > 61.3 \text{cm}^2$$

ここに N : 主げた本数

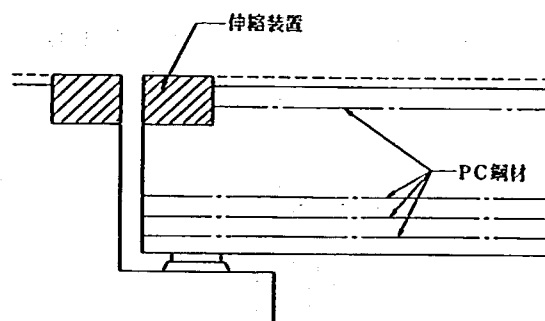


図-1.13 伸縮装置設置のための切欠き

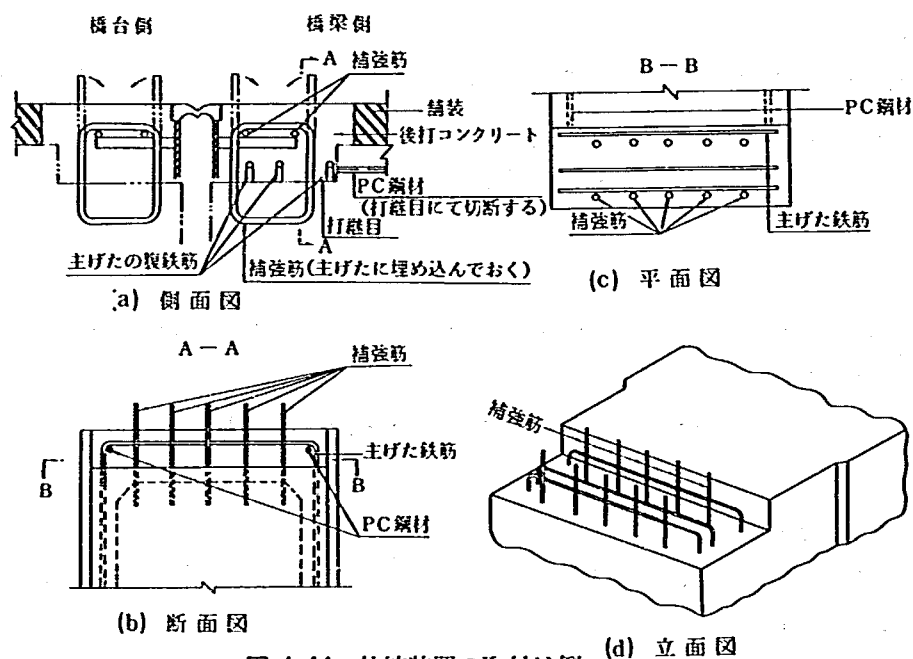


図-1.14 伸縮装置の取付け例

⑥ 排水装置

本例では、河川上に架設されるので、参考図-6に示すような構造とする。

⑦ 材料総括表

以上に対する材料総括表を表-1.10に示す。

表-1.10 材料総括表

種 別	仕 様	単 位	1 連当たり数量
主 げ た	耳 げ た	本	2
	中 げ た	本	10
橋 体 工	コンクリート	$\sigma_{ck}=240\text{kgf/cm}^2$	m ³
	型 わ く		m ²
	P C 鋼 材	1 T17.8	kgf
	シ ー ス		m
	グ ラ ウ ト		m
橋 面 工	車 道	舗 装	m ²
	地 覆	コンクリート	m ³
		型 わ く	m ²
		鉄筋 (SD295)	kgf
	伸 縮 装 置		m
支 承	固 定	ヶ所	1
	可 動	ヶ所	1
排 水 装 置		式	1

(b) 支間が中間となる場合

標準設計では、支間を1.0m間隔で標準化してある。したがって、現場においてできるだけ標準支間に合わせるよう橋梁計画を行うことが望ましいが、やむを得ず支間が中間となる場合は、JISで規定される標準スパンに対して+0.2m～-1.0mの範囲において、次のような調整を行うことによって標準設計を利用することができる。

① 鉄筋の配置

けたの長さが標準スパンと異なる場合のスターラップは、最も間隔の広い部分で調整する。

② ボンドレス区間

ボンドレス区間は、けた端部から定着位置までの長さを示しており、原則として変えないものとする。

(1) 支間を短くする場合

支間を短くする場合は、1mの範囲で調整することができる。この場合は図-1.15に示す部分で調整を行えばよい。

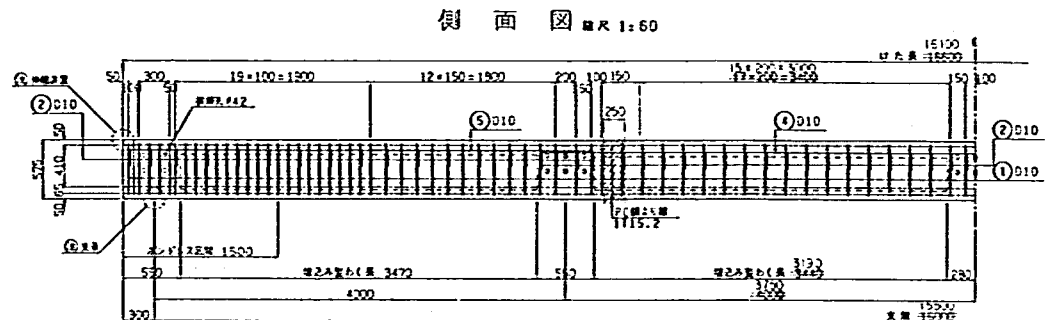


図-1.15 支間を短くする場合の調整例

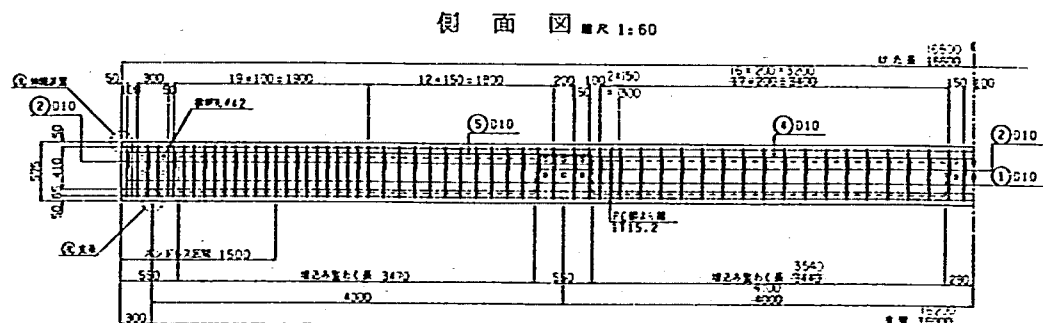


図-1.16 支間を長くする場合の調整例

(2) 支間を長くする場合

支間を長くする場合は、標準支間より0.2 mの範囲で長くすることができる。この場合は図-1.16に示す部分で調整を行えばよい。

(c) 斜角が右の場合

本標準設計では、斜角を左として図面表示を行っているが、これを斜角右の場合に利用する時は、構造図中の平面的に表示されている部分について、図面の裏側から見た場合を作図しなおし、この部分を入れかえて使用すればよい。

なお、材料は斜角の左、右により変化しないので、そのまま利用できる。

(d) 斜角が中間となる場合

本標準設計では、斜角 90° 、 80° 、 70° 、 60° として標準化している。したがって、橋梁計画に際しては、できるだけこれに合わせるのが望ましいが、線形上やむを得ず斜角が中間となる場合、横締鋼材は中間となる斜角より小さい斜角の一般構造図に示されている鋼材種別及び配置を利用すれば使用できる。

(e) 縦断こう配、横断こう配に対する検討

本標準設計のような形式の橋については、横締めの関係から橋体上面は平面でなければならない。

道路中心線が直線区間の中に設けられる橋の橋体上面こう配は、容易に決定できるが、図-1.17のように縦断及び横断こう配が変化する変曲点、緩和曲線区間内等に設置される橋に対しては、線形計算により橋の主要点高さをおさえ、調整舗装厚が最も小さくなるように橋体上面の縦断こう配、横断こう配を定める必要がある。

なお、縦断こう配が3%程度より大きい場合は、支承部のけた底面を水平に保つ必要がある。図-1.18にレヤーによる支承部の処理方法を示す。

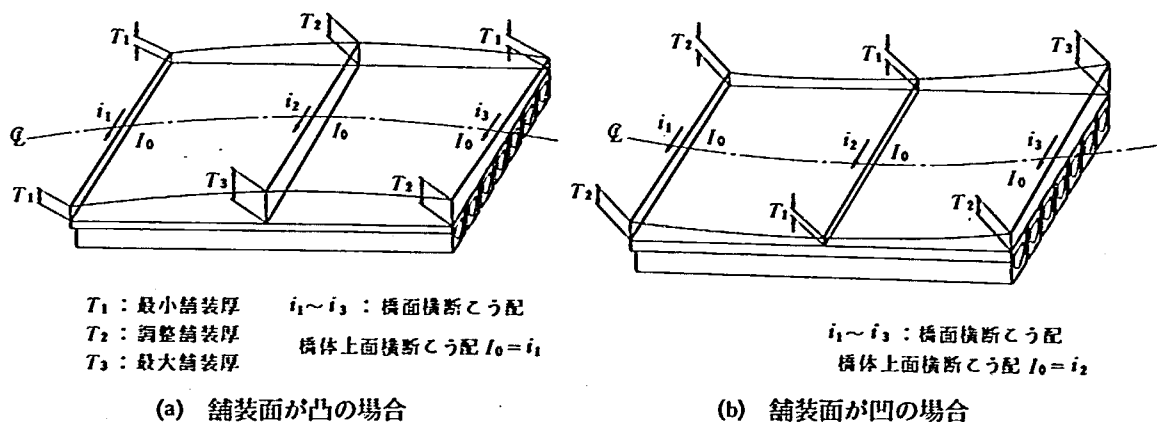


図-1.17 橋体上面こう配の決め方

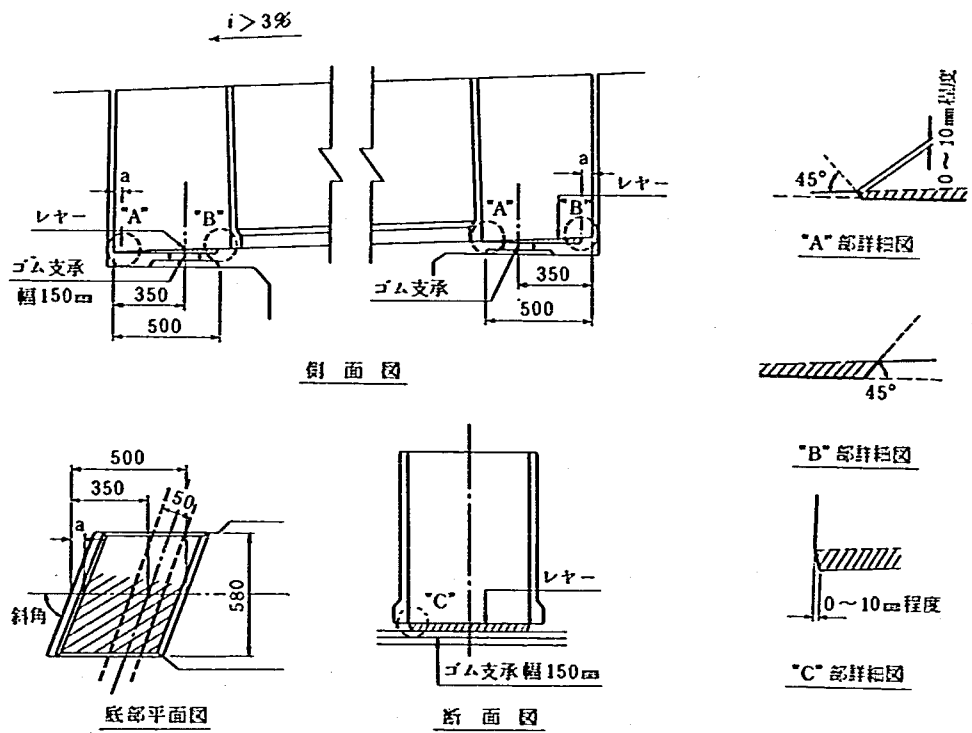
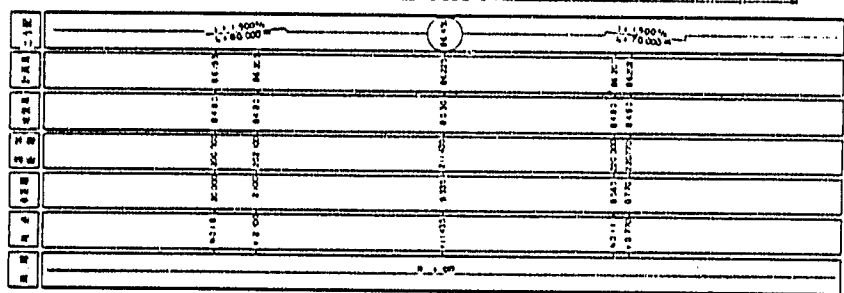
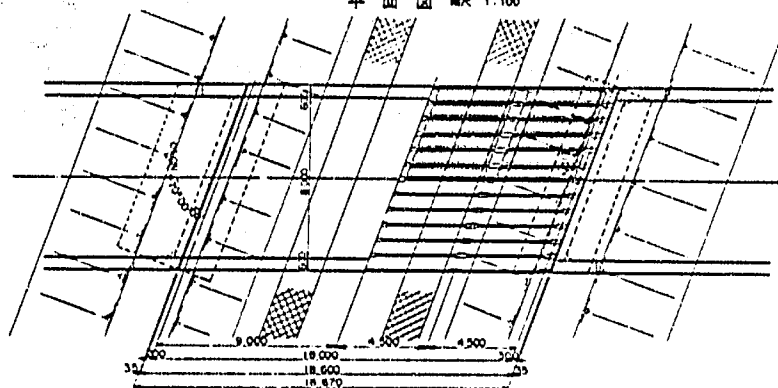


図-1.18 支承部の処理

側面圖 縮尺 1:100

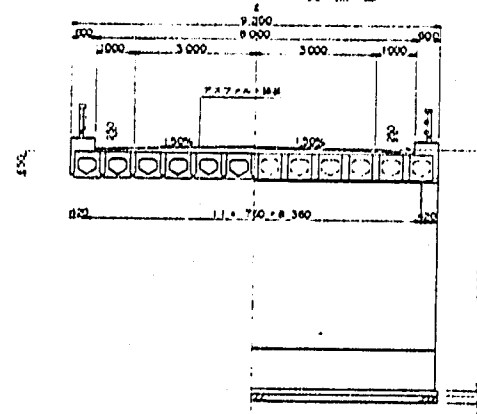


平面图 比例 1:100



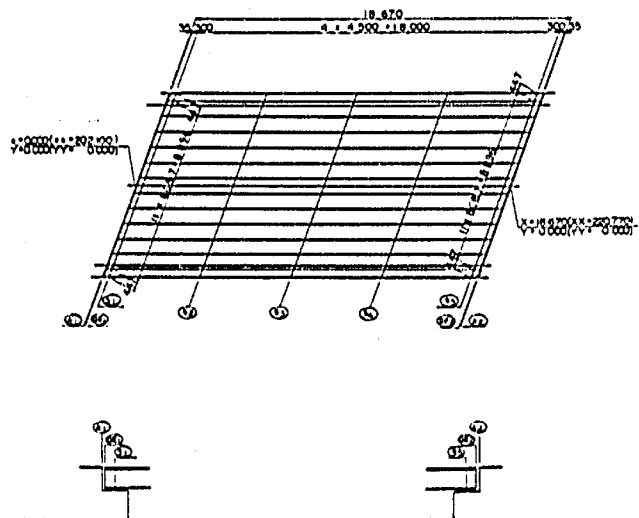
断 面 图 轴 尺 1:50

中 間 形 式 五 点 部



設計 曲 棒

橋	橋	1 号 橋
橋	橋	19.670m
支	支	18.000m
支	支	8.000m
斜	斜	70°-00'-00"
傾	傾	1%~20
管	管	なし
水	水	Ka=0.30
上	式	プレテンション方式PC連続橋梁橋
コン	コン	2117 C_{50} = 160Ngl/cm ² 橋脚170 C_{50} = 240Ngl/cm ²
クリ	クリ	1719 C_{50} = 160Ngl/cm ² C_{50} = 160Ngl/cm ²
ン	ン	1717 C_{50} = 160Ngl/cm ² C_{50} = 160Ngl/cm ²
橋	橋	8079 C_{50} = 1400Ngl/cm ²
傾	傾	4%下式橋
PC	PC	鋼線束橋
コン	コン	210Ngl/cm ²
クリ	クリ	8079 C_{50} = 1800Ngl/cm ²
橋	橋	鋼線束 鋼線束 (N=40)



(単位: m)

LINE	CROSS	A1	QEI	S1	S2	B3	S4	B6	Q62	Q62	Q62		
Li	R	1.8743	1.7093	2.0093	8.5093	11.0093	18.5093	20.0093	20.3093	20.3093	20.3093		20.3093
	Y	4.8000	4.8000	4.8000	4.8000	4.8000	4.8000	4.8000	4.8000	4.8000	4.8000		4.8000
	Z	86.4003	86.4000	86.4016	86.4100	86.4143	86.4200	86.4200	86.4200	86.4200	86.4200		86.4200
	X	1.8214	1.5694	8.0054	6.5368	10.8056	10.3568	10.3568	20.1564	20.1564	20.1564		20.1564
	DH	0.1802	0.1802	0.1802	0.1802	0.1802	0.1802	0.1802	0.1802	0.1802	0.1802		0.1802
L	R	26.2697	26.2697	26.4010	26.4100	26.4143	26.4200	26.4200	26.4200	26.4200	26.4200		26.4200
	Y	4.8369	4.8369	4.7609	4.7600	10.7609	10.7609	10.7609	20.7609	20.7609	20.7609		20.7609
	Z	Y=40000	4.8000	4.8000	4.8000	4.8000	4.8000	4.8000	4.8000	4.8000	4.8000		4.8000
	X	86.1499	86.1499	86.1608	86.1608	86.1646	86.1661	86.1677	86.1661	86.1661	86.1661		86.1661
	DH	2.4448	2.4448	2.4448	2.4448	2.4448	2.4448	2.4448	2.4448	2.4448	2.4448		2.4448
G1	R	3.4200	3.4200	3.4200	3.4200	3.4200	3.4200	3.4200	3.4200	3.4200	3.4200		3.4200
	Z	86.1572	86.1575	86.1687	86.1717	86.1733	86.1694	86.1743	86.1743	86.1743	86.1743		86.1743
	DH	0.0814	0.0814	0.0814	0.0814	0.0814	0.0814	0.0814	0.0814	0.0814	0.0814		0.0814
	X	Y=9882	1.0332	1.0332	1.0332	1.0332	1.0332	1.0332	1.0332	1.0332	1.0332		1.0332
	DH	7.8600	2.9907	2.9907	2.9907	2.9907	2.9907	2.9907	2.9907	2.9907	2.9907		2.9907
Q3	R	86.1878	86.1878	86.1878	86.1878	86.1878	86.1878	86.1878	86.1878	86.1878	86.1878		86.1878
	Z	Y=9882	0.0917	0.0917	0.0917	0.0917	0.0917	0.0917	0.0917	0.0917	0.0917		0.0917
	DH	Y=9882	0.2369	0.2369	0.2369	0.2369	0.2369	0.2369	0.2369	0.2369	0.2369		0.2369
	X	Y=9882	0.7369	0.7369	0.7369	0.7369	0.7369	0.7369	0.7369	0.7369	0.7369		0.7369
	DH	Y=9882	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		1.0000
Q4	R	Y=10000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		1.0000
	Z	86.1778	86.1780	86.1792	86.1820	86.1843	86.1868	86.1870	86.1780	86.1780	86.1780		86.1780
	DH	0.1019	0.1032	0.1032	0.1032	0.1032	0.1032	0.1032	0.1032	0.1032	0.1032		0.1032
	X	Y=4149	0.4449	0.4449	0.4449	0.4449	0.4449	0.4449	0.4449	0.4449	0.4449		0.4449
	DH	Y=1400	1.4000	1.4000	1.4000	1.4000	1.4000	1.4000	1.4000	1.4000	1.4000		1.4000
C6	R	86.1880	86.1880	86.1880	86.2007	86.2070	86.2071	86.1887	86.1887	86.1843	86.1843		86.1843
	Z	Y=1192	0.1194	0.1277	0.1318	0.1298	0.1298	0.1298	0.1298	0.1298	0.1298		0.1298
	DH	Y=1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383		0.1383
	Z	Y=3900	0.3900	0.3900	0.3900	0.3900	0.3900	0.3900	0.3900	0.3900	0.3900		0.3900
	DH	Y=1982	0.1982	0.1987	0.2140	0.2192	0.2128	0.2128	0.2128	0.1970	0.1970		0.1970
CL	R	Y=10000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		1.0000
	Z	86.2032	86.2034	86.2048	86.2198	86.2250	86.2198	86.2048	86.2048	86.2034	86.2032		86.2032
	DH	Y=1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383		0.1383
	Z	Y=3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800		0.3800
	DH	Y=1898	0.1898	0.1894	0.2129	0.2192	0.2143	0.2143	0.2143	0.1898	0.1898		0.1898
G1	R	Y=10000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		1.0000
	Z	86.2032	86.2034	86.2048	86.2198	86.2250	86.2198	86.2048	86.2048	86.2034	86.2032		86.2032
	DH	Y=1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383		0.1383
	Z	Y=3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800		0.3800
	DH	Y=1898	0.1898	0.1894	0.2129	0.2192	0.2143	0.2143	0.2143	0.1898	0.1898		0.1898
Q3	R	Y=10000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		1.0000
	Z	86.2032	86.2034	86.2048	86.2198	86.2250	86.2198	86.2048	86.2048	86.2034	86.2032		86.2032
	DH	Y=1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383		0.1383
	Z	Y=3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800		0.3800
	DH	Y=1898	0.1898	0.1894	0.2129	0.2192	0.2143	0.2143	0.2143	0.1898	0.1898		0.1898
Q4	R	Y=10000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		1.0000
	Z	86.2032	86.2034	86.2048	86.2198	86.2250	86.2198	86.2048	86.2048	86.2034	86.2032		86.2032
	DH	Y=1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383		0.1383
	Z	Y=3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800		0.3800
	DH	Y=1898	0.1898	0.1894	0.2129	0.2192	0.2143	0.2143	0.2143	0.1898	0.1898		0.1898
G1	R	Y=10000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		1.0000
	Z	86.2032	86.2034	86.2048	86.2198	86.2250	86.2198	86.2048	86.2048	86.2034	86.2032		86.2032
	DH	Y=1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383		0.1383
	Z	Y=3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800		0.3800
	DH	Y=1898	0.1898	0.1894	0.2129	0.2192	0.2143	0.2143	0.2143	0.1898	0.1898		0.1898
Q3	R	Y=10000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		1.0000
	Z	86.2032	86.2034	86.2048	86.2198	86.2250	86.2198	86.2048	86.2048	86.2034	86.2032		86.2032
	DH	Y=1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383		0.1383
	Z	Y=3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800		0.3800
	DH	Y=1898	0.1898	0.1894	0.2129	0.2192	0.2143	0.2143	0.2143	0.1898	0.1898		0.1898
Q4	R	Y=10000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		1.0000
	Z	86.2032	86.2034	86.2048	86.2198	86.2250	86.2198	86.2048	86.2048	86.2034	86.2032		86.2032
	DH	Y=1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383		0.1383
	Z	Y=3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800		0.3800
	DH	Y=1898	0.1898	0.1894	0.2129	0.2192	0.2143	0.2143	0.2143	0.1898	0.1898		0.1898
G1	R	Y=10000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		1.0000
	Z	86.2032	86.2034	86.2048	86.2198	86.2250	86.2198	86.2048	86.2048	86.2034	86.2032		86.2032
	DH	Y=1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383		0.1383
	Z	Y=3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800		0.3800
	DH	Y=1898	0.1898	0.1894	0.2129	0.2192	0.2143	0.2143	0.2143	0.1898	0.1898		0.1898
Q3	R	Y=10000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		1.0000
	Z	86.2032	86.2034	86.2048	86.2198	86.2250	86.2198	86.2048	86.2048	86.2034	86.2032		86.2032
	DH	Y=1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383		0.1383
	Z	Y=3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800		0.3800
	DH	Y=1898	0.1898	0.1894	0.2129	0.2192	0.2143	0.2143	0.2143	0.1898	0.1898		0.1898
Q4	R	Y=10000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		1.0000
	Z	86.2032	86.2034	86.2048	86.2198	86.2250	86.2198	86.2048	86.2048	86.2034	86.2032		86.2032
	DH	Y=1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383		0.1383
	Z	Y=3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800		0.3800
	DH	Y=1898	0.1898	0.1894	0.2129	0.2192	0.2143	0.2143	0.2143	0.1898	0.1898		0.1898
G1	R	Y=10000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		1.0000
	Z	86.2032	86.2034	86.2048	86.2198	86.2250	86.2198	86.2048	86.2048	86.2034	86.2032		86.2032
	DH	Y=1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383		0.1383
	Z	Y=3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800	0.3800		0.3800
	DH	Y=1898	0.1898	0.1894	0.2129	0.2192	0.2143	0.2143	0.2143	0.1898	0.1898		0.1898
Q3	R	Y=10000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		1.0000
	Z	86.2032	86.2034	86.2048	86.2198	86.2250	86.2198	86.2048					

[illegible][illegible][illegible][illegible]

廣 東 省

Figure 1 is a schematic diagram of the experimental setup. It shows a rectangular container with a top plate labeled "U.P.A. 18500" and a bottom plate labeled "U.P.A. 19000". A central horizontal tube is labeled "50 mm" at both ends. The container has a width of "300" on both sides. Arrows indicate flow direction from left to right.

(1) 017-1890
 42B
 5:2 5:5
 202

(2) 017-1890
 18900 18950
 42B
 18500

(3) 017-770
 561
 5:2

(4) 017-1870
 561
 5:2 4:52

製造事項

1. 使用に充てられては、無効と判断のこと。
2. 本項に適用するに当たつた製造年度は、右に示すものである。
3. 製造額が税務上の課税所得に相当している場合、次の点に留意すること。
 - a. 製造 P C 額は製造額より高又は、その額が課税所得中の製造 P C 額（1）内に制限すること。
 - b. 製造額は、製造額に課税所得に明示してある、を、中に不足を徴収がある場合は、

4. 基礎調査員内の調査については、次の内に限定すること。

- a. 官製作場能力調査、定費員関係の調査であり、定費員、ジョッキ等の労働調査は調査対象外のこと。
- b. ドブ調査及びビグラウト調査、調査を考慮していない。
- c. レース調査、片側1kmの調査を考慮している。

- ③、支那、朝鮮諸國、及び滿洲連邦政府の財政政策は、これらとその他との間を十分検討するに留意すること。
- ④、鐵道、通關、税關、通關手続に對する關係は、研究を要すること。
- ⑤、本國に對する以外の商業政策を必要とする場合は、研究する關係を要すること。

上部エーブレテンション方式PC単純床版橋一主げた構造図

Technical drawing of a reinforced concrete slab. The drawing shows a cross-section of the slab with dimensions and reinforcement details. Key dimensions include:

- Overall width: 21.00 x 21.00
- Overall length: 14.150 x 21.00
- Overall depth: 16.250 x 14.000
- Reinforcement diameter: $\phi 10$
- Reinforcement spacing: 150
- Reinforcement length: 2.000
- Reinforcement area: 2.000 x 2.000
- Reinforcement angle: 70°
- Reinforcement type: $\phi 10$
- Reinforcement label: L2
- Reinforcement label: L3
- Reinforcement label: L4
- Reinforcement label: L5
- Reinforcement label: L6
- Reinforcement label: L7
- Reinforcement label: L8
- Reinforcement label: L9
- Reinforcement label: L10
- Reinforcement label: L11
- Reinforcement label: L12
- Reinforcement label: L13
- Reinforcement label: L14
- Reinforcement label: L15
- Reinforcement label: L16
- Reinforcement label: L17
- Reinforcement label: L18
- Reinforcement label: L19
- Reinforcement label: L20
- Reinforcement label: L21
- Reinforcement label: L22
- Reinforcement label: L23
- Reinforcement label: L24
- Reinforcement label: L25
- Reinforcement label: L26
- Reinforcement label: L27
- Reinforcement label: L28
- Reinforcement label: L29
- Reinforcement label: L30
- Reinforcement label: L31
- Reinforcement label: L32
- Reinforcement label: L33
- Reinforcement label: L34
- Reinforcement label: L35
- Reinforcement label: L36
- Reinforcement label: L37
- Reinforcement label: L38
- Reinforcement label: L39
- Reinforcement label: L40
- Reinforcement label: L41
- Reinforcement label: L42
- Reinforcement label: L43
- Reinforcement label: L44
- Reinforcement label: L45
- Reinforcement label: L46
- Reinforcement label: L47
- Reinforcement label: L48
- Reinforcement label: L49
- Reinforcement label: L50
- Reinforcement label: L51
- Reinforcement label: L52
- Reinforcement label: L53
- Reinforcement label: L54
- Reinforcement label: L55
- Reinforcement label: L56
- Reinforcement label: L57
- Reinforcement label: L58
- Reinforcement label: L59
- Reinforcement label: L60
- Reinforcement label: L61
- Reinforcement label: L62
- Reinforcement label: L63
- Reinforcement label: L64
- Reinforcement label: L65
- Reinforcement label: L66
- Reinforcement label: L67
- Reinforcement label: L68
- Reinforcement label: L69
- Reinforcement label: L70
- Reinforcement label: L71
- Reinforcement label: L72
- Reinforcement label: L73
- Reinforcement label: L74
- Reinforcement label: L75
- Reinforcement label: L76
- Reinforcement label: L77
- Reinforcement label: L78
- Reinforcement label: L79
- Reinforcement label: L80
- Reinforcement label: L81
- Reinforcement label: L82
- Reinforcement label: L83
- Reinforcement label: L84
- Reinforcement label: L85
- Reinforcement label: L86
- Reinforcement label: L87
- Reinforcement label: L88
- Reinforcement label: L89
- Reinforcement label: L90
- Reinforcement label: L91
- Reinforcement label: L92
- Reinforcement label: L93
- Reinforcement label: L94
- Reinforcement label: L95
- Reinforcement label: L96
- Reinforcement label: L97
- Reinforcement label: L98
- Reinforcement label: L99
- Reinforcement label: L100

[illegible]

① $D10 = 7000$



② $D10 = 880$



③ $D10 = 18970$



④ $D10 = 9500$



⑤ $D10 = 5070$



總覽結果

1. 財物に及ぶ行為は、その財物の所有の移転を以てするものとす。
2. 財物に及ぶ行為は、必ずしも一物所有の移転を以てするものにあらず。例へば、財物の所有を移轉し或は消滅するもの。
3. 財物所有の消滅原因事件の類型と其効果は、使用する該財物に於て消滅するものを以てするものとす。
4. 財物に及ぶ行為は、右の行為が何れに依りて行はれるに依り、右の該財物に於て何れを以て消滅するものとす。例へば、右の行為が何れに依りて行はれるに依り、右の該財物に於て何れを以て消滅するものとす。
5. 左の該財物に於ける行為は、
A. 該財物に於ける行為は、右の行為が何れに依りて行はれるに依り、右の該財物に於て何れを以て消滅するものとす。
B. 該財物に於ける行為は、右の行為が何れに依りて行はれるに依り、右の該財物に於て何れを以て消滅するものとす。
6. 左の該財物に於ける行為は、
A. 該財物に於ける行為は、右の行為が何れに依りて行はれるに依り、右の該財物に於て何れを以て消滅するものとす。
B. 該財物に於ける行為は、右の行為が何れに依りて行はれるに依り、右の該財物に於て何れを以て消滅するものとす。
7. 左の該財物に於ける行為は、
A. 該財物に於ける行為は、右の行為が何れに依りて行はれるに依り、右の該財物に於て何れを以て消滅するものとす。
B. 該財物に於ける行為は、右の行為が何れに依りて行はれるに依り、右の該財物に於て何れを以て消滅するものとす。
8. 左の該財物に於ける行為は、
A. 該財物に於ける行為は、右の行為が何れに依りて行はれるに依り、右の該財物に於て何れを以て消滅するものとす。
B. 該財物に於ける行為は、右の行為が何れに依りて行はれるに依り、右の該財物に於て何れを以て消滅するものとす。

◆ 2014年12月

廣 設 省

数値表-296

図表 250

1) 主げた支間中央断面力及び応力度 (設計主げた番号 G2)

種別	断面力	曲げ応力度 (kgf/cm ²)		
項目	(tfm)	けた上縁	けた下縁	PC鋼材図心
けた自重	25.7	67	-65	-36
現場打ちコンクリート	5.3	14	-14	-8
舗装その他死荷重	9.9	23	-25	-14
死荷重計	—	104	-104	-58
活荷重計	24.4	57	-61	-35
合計	—	161	-165	-93
導入直後プレストレス	—	-21	215	—
有効プレストレス ($\gamma=0.761$)	—	-16	163	—
プレストレス導入直後	—	45	149	—
設計荷重時	—	144	0	—
プレストレス導入直後PC鋼材応力度 $\sigma_{pt}=118.4 \text{ kgf/cm}^2$				

設計番号 - 591
一般図番号 - 1463
対照主げた番号 - 051

2) たわみ

項目	たわみ (cm)
① プレストレス導入直後	-4.8
② 有効プレストレス	-3.3
③ けた自重	2.2
④ 現場打ちコンクリート	0.4
⑤ その他死荷重	0.7
⑥ 活荷重	1.7
⑦ クリープ	-2.2
①+③	-2.6
②+③+④+⑤+⑦	-2.2

3) 曲げ破壊安全度

種別	破壊抵抗曲げモーメント (tfm)	終局荷重モーメント (tfm)	安全率
位置			
主げた 支間中央	161.2	114.1	1.41
横げた 曲げ最大時	38.1	18.3	2.08
横げた 曲げ最小時	50.2	-18.5	2.71

4) 反力

項目	けた番号	けた反力 (tf)						全体反力 (tf)	幅当たり (tf/m)
		G1	G2	G3	G10	G11	G12		
死荷重		9.3	9.9	9.9	9.9	9.9	9.3	118.1	12.8
活荷重		3.7	3.7	3.6	3.6	3.7	3.7	34.3	3.7
等分布		2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	20.8	2.3
群集荷重		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計		15.2	15.8	15.7	15.7	15.8	15.2	173.2	18.8

1) 主げた支間中央断面力及び応力度 (設計主げた番号 G2)				
種別	断面力	曲げ応力度 (kgf/cm ²)		
項目	(tfm)	けた上縁	けた下縁	PC鋼材図心
けた自重	30.0	68	-66	-38
現場打ちコンクリート	6.5	15	-14	-8
舗装その他死荷重	11.1	22	-24	-14
死荷重計	—	105	-104	-60
活荷重計	26.3	53	-57	-34
合計	—	158	-161	-94
導入直後プレストレス	—	-21	209	—
有効プレストレス ($\gamma=0.768$)	—	-16	161	—
プレストレス導入直後	—	46	143	—
設計荷重時	—	141	-1	—
プレストレス導入直後PC鋼材応力度 $\sigma_{pt}=118.7 \text{ kgf/cm}^2$				

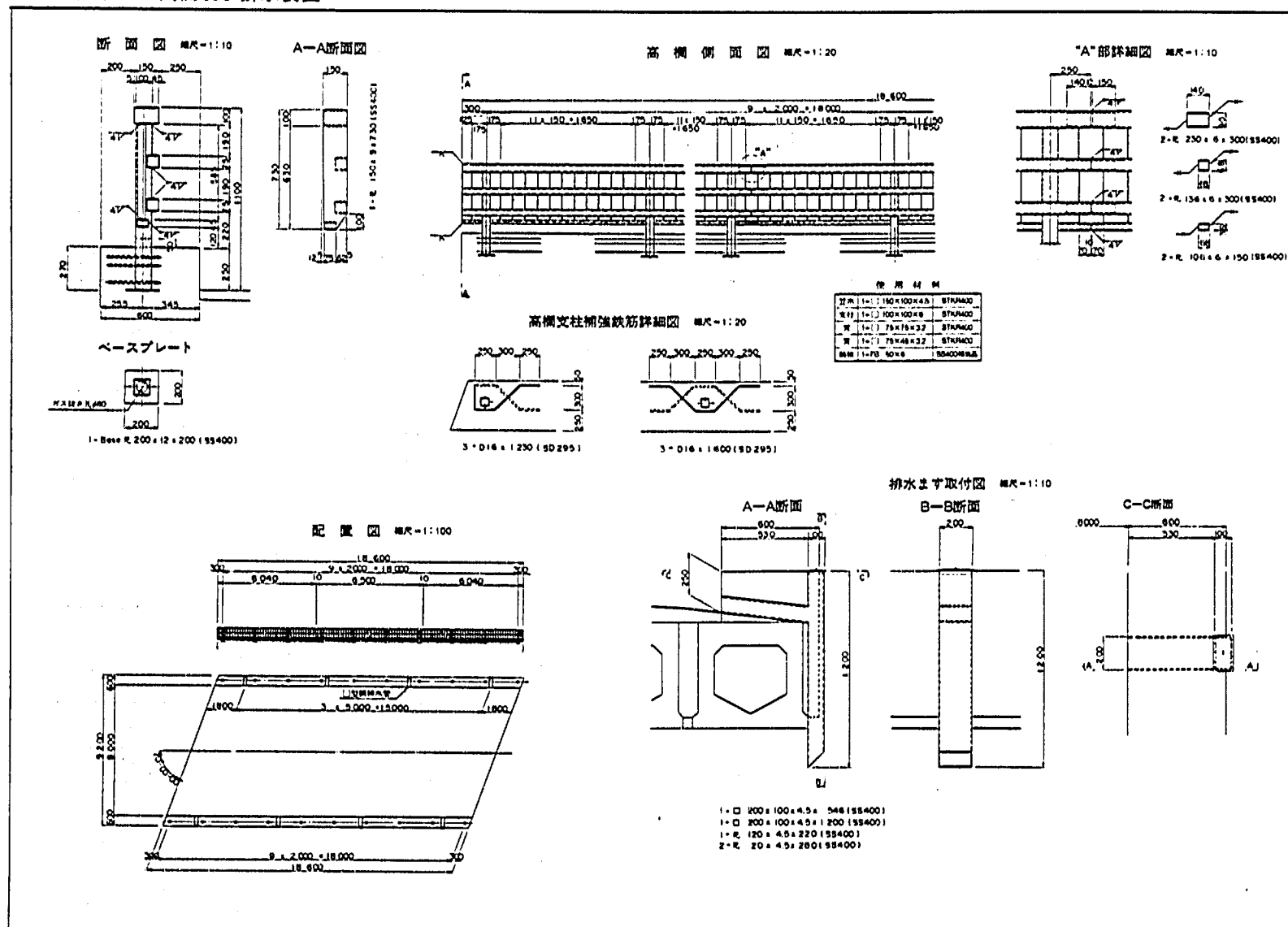
設計番号 - 592
 一般図番号 - 1464
 対照主げた番号 - 055

2) たわみ	
項目	たわみ (cm)
① プレストレス導入直後	-4.9
② 有効プレストレス	-3.3
③ けた自重	2.4
④ 現場打ちコンクリート	0.5
⑤ その他死荷重	0.7
⑥ 活荷重	1.7
⑦ クリープ	-2.1
①+③	-2.5
②+③+④+⑤+⑦	-1.8

3) 曲げ破壊安全度			
種別	破壊抵抗曲げモーメント (tfm)	終局荷重モーメント (tfm)	安全率
位置			
主げた 支間中央	181.0	127.6	1.42
横げた	曲げ最大時	43.4	19.2
	曲げ最小時	53.7	-20.0

4) 反力		けた反力 (tf)						全体反力 (tf)	幅当たり (tf/m)
項目	けた番号	G1	G2	G3	G10	G11	G12		
死荷重	線荷重	10.2	10.9	10.9	10.9	10.9	10.2	129.8	14.1
	等分布	3.7	3.6	3.6	3.6	3.6	3.7	34.3	3.7
活荷重	線荷重	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	22.0	2.4
	等分布	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
群集荷重		16.3	16.8	16.8	16.8	16.8	16.3	186.1	20.2
合計									

参考図-6 高欄及び排水装置



2) プレテンTげた

(a) 標準設計の使用方法

① 図面の検索の仕方

本標準設計は、主げた構造図と一般構造図及び設計諸数値をまとめた数値表から構成されており、現場の設計条件に該当する図面番号及び数値表番号の検索及び検索した図面に対する補助作業は、以下の手順で行えばよい。

手順－1：設計条件の設定

例えば、設計条件を次のとおりとする。

(1) 幅 員

道路分類……補助幹線道路

幅員番号……⑤ (本線幅7.0m, 両側歩道2.5m)

(幅員番号は1.2(2)集録範囲の項より見出す)

(2) 橋 格……1等橋

(3) 支 間……15 m

(4) 斜 角……90°

(5) 計画大型車交通量……1000台/日/1方向以上

(6) 雪荷重なし

手順－2：図面番号及び数値表番号の検索

表-1.11 の補助幹線道路の索引表から手順－1の設計条件に対する図面・数値表番号を検索する。

一般構造図

04-PRT-1098(S_{15m} - $W_{7.00m}$ - $F_{2.5m \times 2}$ - A_{30} - G_1)-H02

主げた構造図

04-PRT-004(S_{15m} - A_{30} - G_1)-H02

数 値 表

別冊数値表の中の設計番号98を参照すればよい。

手順－3：一般構造図の補助作業

以上によって検索した一般構造図中の横締鋼材表の中から、横締鋼材を選定し、それぞれの図中の横締鋼材に関する記入部分に該当する数値等を転記する。なお、一般構造図中に1つの条件のみ集録している場合は、一般構造図中に明記されている。

表-1.11 図面番号・数値表 索引表の例

図面番号・数値表 索引表

索-4

道路分類—補助幹線

橋 具 番 号	橋 格	床 版 等 級	支 間	斜 角	重 割 車 両 の し		買 荷 重		一 般 構 造 図		主 げ た 構 造 図		数 値 表 設 計 番 号
					1.0	1.2	無	有	図 面 番 号	巻 数	図 面 番 号	巻 数	
5	1	1	14	90	○	○	○		1097	20	001	20	97
5	1	1	15	90	○	○	○		1098	20	004	20	98
5	1	1	16	90	○	○	○		1099	20	007	20	99
5	1	1	17	90	○	○	○		1100	20	010	20	100
5	1	1	18	90	○	○	○		1101	20	013	20	101
5	1	1	19	90	○	○	○		1102	20	016	20	102
5	1	1	20	90	○	○	○		1103	20	019	20	103
5	1	1	21	90	○	○	○		1104	20	022	20	104
5	1	1	14	80	○	○	○		1105	20	002	20	105
5	1	1	15	80	○	○	○		1106	20	005	20	106
5	1	1	16	80	○	○	○		1107	20	008	20	107
			17	80	○	○	○						

手順-4：主げた構造図の補助作業

一般構造図の横締鋼材表に基づいて不要な横締孔を消去する。外げたについては、一般構造図中の地覆鉄筋重量を該当欄に転記する。

② 主げた構造について

(1) 図面の見方

- 1枚の主げた構造図で中げた及び外げたに共用できるようにしたため、図中の平面図及び断面図は主げた軸線に対し一方を外げたとした場合、もう一方を中げたとした場合として図化してある。
- 断面図は、主げた軸線に対して常に直角方向の切断面である。したがって、図-1.19に示するような2種類の表示方法とした。なお、地覆鉄筋については図面の見やすさを考慮し常に実線表示としているが、鉄筋①の配筋方向と同じである。また、地覆鉄筋の加工寸法及び数量は、一般構造図中に明示してある。
- 鉄筋表合計欄に左外げた、右外げたとして計算式を示してあるのは、左右の地覆幅が異なる場合それぞれの外げたに埋込むべき地覆鉄筋の形状寸法が変化するためである。

(2) 使用上の注意事項

- 横げた部の横締め位置は、対応する一般構造図中の横締鋼材表と同じ位置とする。また、主げた側面図及び横げた部詳細図中の不用となる横締孔を消去しておく必要がある(図-1.22参照)。

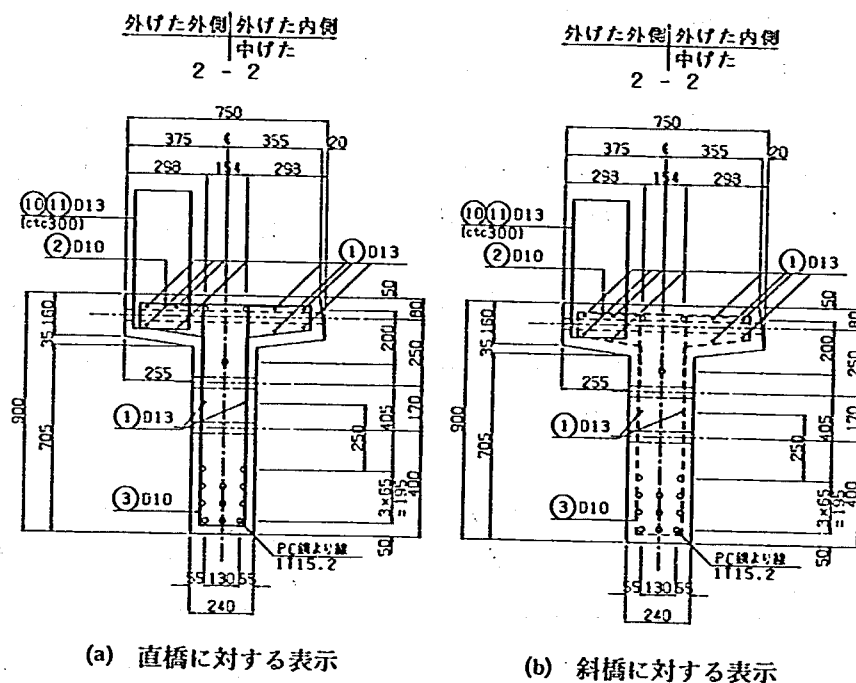


図-1.19 主げたの断面表示

- b) 材料表内の横締用定着具の種類と個数は、使用する横締鋼材に対応するものを計上する。
- c) 1枚の主げた構造図で多くの幅員に適用できることから、地覆鉄筋の加工寸法は主げた構造図には表示していない。したがって、材料表内の鉄筋数量は、次の事項を考慮し鉄筋表内で計算の上転記する必要がある。
- (i) 鉄筋表内の地覆鉄筋⑩又は⑪は幅員によって変化するため、長さ、本数、1本当たり重量及び重量欄は()書としてある。したがって、これらの数値は対応する一般構造図より転記する必要がある。なお、主げた1本当たり重量は計算の上記入する必要がある。
 - (ii) 鉄筋合計欄において地覆鉄筋⑩又は⑪の重量を加算する。この場合次の点に注意されたい。
 - (f) 左右の地覆幅が同一の場合、一般構造図中の鉄筋⑩は一連当たりの数量であり、外げた1本当たりの加算数量は $\frac{1}{2}$ とする。
 - (g) 左右の地覆幅が異なる場合、左外げたと右外げたに加算すべき鉄筋種別をまちがえないこと。
- ③ 一般構造について
- (1) 図面の見方
- a) 一般構造図は、1枚で数種類の設計条件(大型車両に対する割り増しの有無、雪荷重の有無)に使用できる場合と一つの設計条件にしか使用できない場合の2つの表示方法をとっている。

したがって、表示方法の違いによって使用方法も多少異なるので注意する必要がある。

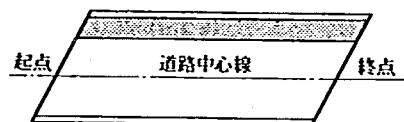
- b) それぞれの一般構造図に対応する主げた構造図は、図-1.20に示す箇所に表示してある対照主げた番号に該当するものである。

なお、対照主げた番号とは、主げた構造図の記号のうち小分類番号(04-PRT-026()-H02の026)が記載されている。

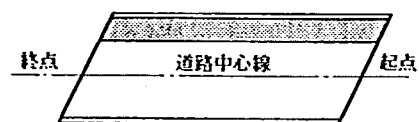
対照主げた番号	026	図面記号

図-1.20 対照主げた番号の表示

- c) 片側歩道の場合、図-1.21に示すように平面図中の上方に歩道を図化してあるが、歩道が橋梁の終点側に向って左側にある場合と、右側にある場合とで測点番号のつけ方が異なり、図-1.21のような取り扱いが必要となる。



(a) 歩道が左側に付く場合(斜角左)



(b) 歩道が右側に付く場合(斜角右)

図-1.21 歩道の位置による測点のつけ方

- d) 地覆鉄筋⑩又は⑪は、本来主げた構造図に表示される鉄筋であるが、5.1.2(2)(c)に示す理由から一般構造図に表示したものであり、対応する主げた構造図へ転送される値である。
- e) 反力表内の橋脚反力は、等支間とした場合の値である。
- f) 地覆部に関する鉄筋かぶりは、30mm以上とした。

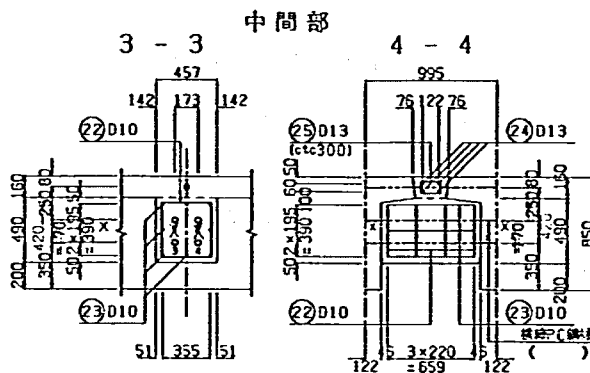
(2) 使用上の注意事項

- a) 1枚で数種類の条件に使用できる図面の場合、図中に横締鋼材の種別及び配置位置を横締鋼材表より該当する条件に基づいて明示する必要がある。この場合の留意すべき点は、次のとおりである。
- (i) 横締鋼材表に明示してある鋼材種別を平面図、断面図及び横げた詳細図中の横締 PC 鋼材 () 内に転記する。
 - (ii) 横締鋼材表に明示してある横げた PC 鋼材配置位置番号に基づいて、横げた詳細図中の不用品な横締孔を消去する(図-1.22参照)。
- b) 1枚で1種類の条件のみ集録している場合は、横締鋼材の条件等が全て図中に明示してあるのでそのまま利用できる。

横締鋼材表(プレストレスング)

		片筋重さを割り増し係数(1.0)		片筋重さを割り増し係数(1.2)	
		片筋重さを割り増し係数(1.0)	片筋重さを割り増し係数(1.2)	片筋重さを割り増し係数(1.0)	片筋重さを割り増し係数(1.2)
P C 鋼材種類		SWPR191T17.8	SWPR191T19.3	SWPR191T17.8	SWPR191T19.3
片筋設計重量	kg/m ²	114.0	114.0	114.0	114.0
片筋導入重量	kg/m ²	133.0	133.0	133.0	133.0
片筋張設重量	kg/m ²	144.0	144.0	144.0	144.0
片筋張設時ノール		29.9	33.9	29.9	33.9
片筋張設時ノール	kg/m ²	138.7	139.2	138.7	139.2
伸び量	mm	90	87	91	87
P 本数	本	31	6	31	4
C 長さ	mm	12703	12185	12703	12185
鋼全長	mm	45603	44233	45603	44233
材重量	kg	771.3	654.5	771.3	654.5
シース	m	162.1	143.3	162.1	143.3
グラウト	m	436.9	442.5	436.9	442.5
張げたPC鋼材配置位置番号		①②③④	③④	①②③④	③④

(a) 横締鋼材表における表示



(b) 構造図中の記入例

図-1.22 横締鋼材の選定例

④ 材料積算

本標準設計の材料積算に対する考え方は、以下に示すとおりである。

(1) 共通事項

- 鉄筋の合計長は cm 単位にまるめた。
 - 横締 PC 鋼材に関する鋼材長さ及びグラウト長は、定着具寸法及び余長を考慮していないので、定着工法の選定後は、その工法に必要な長さを別途加算する必要がある。ただし、シース長は、図-1.23に示すように片側15 mm の余長を考慮している。
- なお、横締鋼材は片引きとして設計している。

(2) 主げた構造について

- 図中の材料表等の数値は、主げた一本当たりである。
- 材料表内の横締用定着具の種類は、採用する横締鋼材によって変化することから () 書

としている。したがって、
使用する鋼材の種類が決定
されたならば、その鋼材に
対応する種類と個数を（
）内に計上しておく必要
がある。

(3) 一般構造について

- a) 図中の材料表等の数値は
一連当たりである。
- b) 歩道舗装面積は、境界ブ
ロックの部分は含まれてい
ない。

c) 敷モルタルは、幅20cm、厚さ2cmを考慮して計上した。

d) 地覆鉄筋⑩又は⑪は、主げた構造へ転送される鉄筋量であり、合計には含まれていない。

⑤ 施工上の注意事項

本標準設計の利用に対する施工上の注意事項は、以下に示すとおりであるが、この他の事項につい
ては、道路橋示方書Ⅲコンクリート橋編第16章の規定ならびにプレストレストコンクリート道路橋施
工便覧によるものとする。

(1) 一般

- a) 横締めに関する PC 鋼材とシースの間の摩擦係数、定着具及びジャッキの摩擦損失量につい
ては、現場において測定試験を実施し、その結果を用いて緊張作業を行うものとする。

なお、標準図中に示されている緊張作業時応力度は定着具前面の値であり、定着具及びジャ
ッキの摩擦損失を別途考慮し緊張力を定めなければならない。

また、PC 鋼材の伸び量の計算に用いた摩擦係数及び見かけのヤング係数は表-1.12のとおり
である。

- b) コンクリート打設に当たっては、あらかじめ定められた打設計画を忠実に守って施工し
なければならない。

なお、コンクリートの打設は、鉄筋、シ
ース、その他型わく内に設置してあるものに狂

い、あるいは損傷を与えないように注意し、振動機を用いて十分締めるとともに、コンクリ
ート打ちはできるだけ連続的に行い、打継目をつくるときは、その位置、施工方法について特
に注意しなければならない。

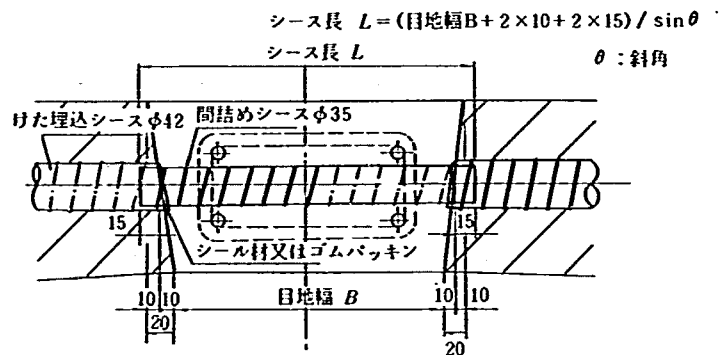


図-1.23 けた間シース長

表-1.12 伸び量の計算に用いた諸定数

	μ	$E_p(\text{kgf/cm}^2)$	λ
鋼より線	0.30	1.9×10^5	0.004
鋼棒	0.30	2.05×10^5	0.003

- c) 主げた、地覆等の隅角部は、施工時に欠けやすく、また欠けた場合鋼材に悪影響を与えたり、美観を損なったりするので1 cm～2 cm 程度の面取りを設けること。
- d) 鋼材配置及び部材寸法に対する施工精度は JIS A 5316の規定ならびに道路橋示方書Ⅲ 16.13の規定によるものとする。

(2) 主げた製作

- a) 横げた部における不用な横締孔は、配置しないこと。
- b) PC 鋼材のボンドレス区間は、コンクリートとの付着が生じないように処置しなければならない。また、PC 鋼材は、部材端面から出ないように切断処理をし、防水性、付着性及び耐アルカリ性をもつ材料を用いて保護しなければならない。
- c) 採用する伸縮装置の設置に必要なけた端部の切欠き部及びその他の付属物設置に必要な処置は、けた製作時に考慮しておくこと。図-1.24は切欠きを設ける場合の1例であるが、この例では伸縮装置のアンカー筋及び補強鉄筋は場所打ち部分に配置するものとして主げたに埋込んでいない。なお、けた端部を切欠くことに対する補強から、図-1.24(b)に示すような補強鉄筋を配置する必要がある。

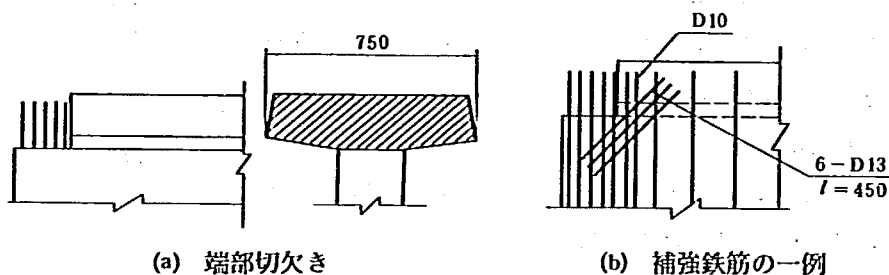


図-1.24 伸縮装置設置に対する切欠き部

- d) 外げたに用いる主げたには、一般構造図に示す地覆鉄筋（鉄筋⑩又は⑪）を製作時に取り付けておくこと（図-1.25参照）。
- e) けたの運搬、架設に必要な設備は、けた製作時に考慮しておくこと。
なお、けたつり金具を設ける場合の取り付け位置は、けた端より $L/10$ 以内（ L ：支間長）に設けるものとするが、主げたの構造上支障のない位置とする。

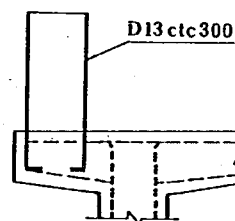


図-1.25 地覆鉄筋

- f) 外げたの横げた部に設けるダイヤフラムは、横締 PC 鋼材の定着部を保護する目的で現場で施工されるコンクリートの部分である。この部分は、施工時及び供用中の振動等による欠損や落下を防止するためにけた製作時にインサートアンカー等を取り付け現場施工時の鉄筋と結束し、一体化するよう処理を行う必要がある。図-1.26にその一例を示す。

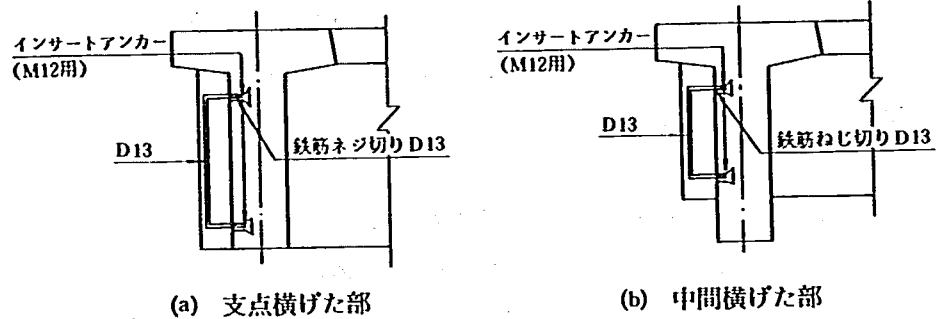


図1.26 ダイアフラム取付例

g) 外げたの横げた部におけるコンクリート打設孔（径50 mm 程度）は、PC 鋼材の定着部を保護する目的で現場施工されるダイアフラムのコンクリート打設用に設ける（図-1.27参照）。

h) 床版横締鋼材の定着部は、次に示すような処置を行っておく必要がある。なお、PC 鋼棒を例に示すがこれと異なる定着工法となる場合は別途検討されたい。

(i) 直橋の場合

PC 鋼棒のアンカープレートは、緊張時にコンクリート面に当てて取付けるので、その当たり面を PC 鋼棒に直角にする必要がある。そのため外げた上フランジの外側の面は直角に製作するのを原則とするが、製作の便のため傾斜が付いている場合は、図-1.28 のような処理を行う。

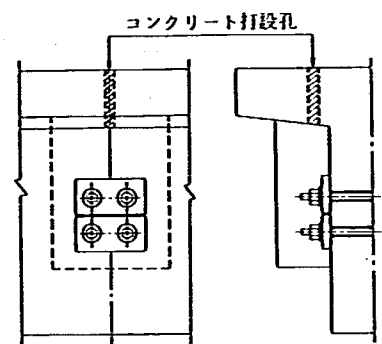


図-1.27 コンクリート打設孔

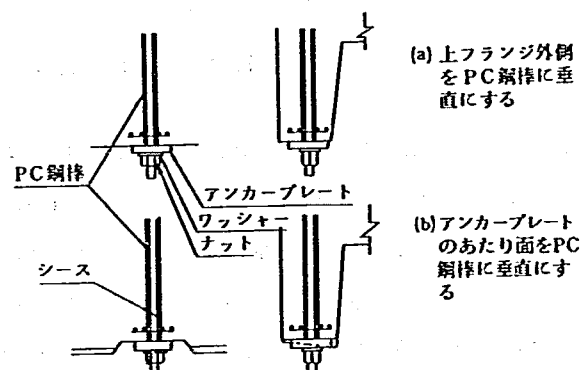


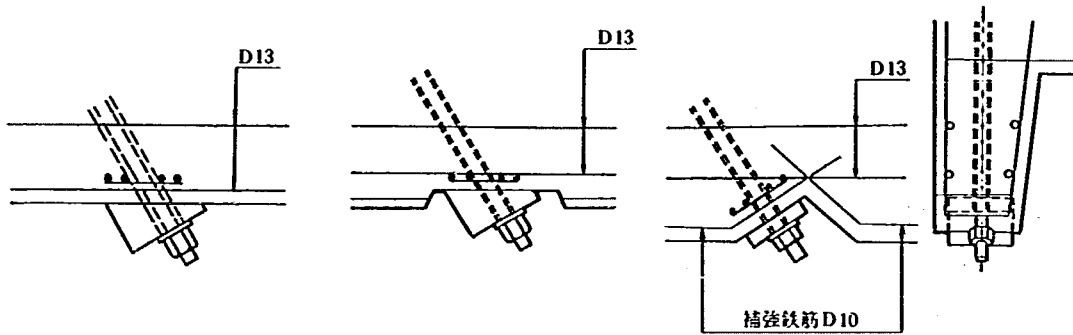
図-1.28 フランジ側面の処理

(ii) 斜橋の場合

緊張方向と支圧面が斜角を有する場合、支圧面には、水平分

力が発生するため、施工上その対策を講じておく必要がある。定着部の処理方法として、図-1.29(a)(b)に示すように異形のアンカープレートを用いたり、図-1.29(c)に示すようにコンクリートを切欠く方法がある。コンクリートを切欠く場合は上フランジに配筋されている橋軸

方向鉄筋を内側に移動させ、補強鉄筋を別途考慮する。



(a) 異形アンカープレートを用いる方法 (b) コンクリートを切欠き、異形アンカープレートを用いる方法 (c) コンクリートを切欠く方法

図-1.29 斜橋に対する横締鋼材の端部処理

(b) 使用例

本標準設計の使用に当たっては、次に示す点を考慮しておく必要がある。

- (1) 車道部の幅員構成（車線幅+路肩幅）が1.2(2)集録範囲の項に示すものと一致していなくても、車道部全幅が整合している場合は、その橋梁には問題なく利用できる。
- (2) 本標準設計は、すべて単支間について作成されている。
- (3) 本標準設計の図面は、直橋及び斜角左について作成されている。
- (4) 図面の集録枚数はできるだけおさえ、なるべく多くの設計条件に対処できるようにしたため（ ）書の可能な部分は（ ）書としてある。したがって、使用に際しては必要事項を（ ）内に記入する必要がある。
- (5) 本標準設計は、定着工法については特に表示していない。したがって、工法は利用者において選定し、それに対するPC鋼材余長、定着装置の取り付け方及び補強鉄筋等については別途設計する必要がある。
- (6) 高欄、防護柵、支承、伸縮装置、耐震装置、排水装置、照明装置等の付属施設は別途設計する。なお、これらについては1.2(5A) 付属施設の設計についておよび後述の使用例を参照されたい。
- (7) 標準設計は、不特定の施工場所を対象としなければならないことから、運搬を考慮して鉄筋の定尺長10mを基本としたが運搬の便が良く長尺物が搬入できる場合は、これを置きかえてもよい。ただし、鉄筋の加工並びに継手位置については、別途検討しなければならない。
- (8) 架設地点名、道路線形、橋梁前後の道路形状、下部工及び上部工の形状寸法、地質柱状図、基礎の種類と形状寸法、水位等必要諸元を記載した一般図は別途作成する必要がある。

なお、使用例については、一般構造図が1枚で数種類の設計条件（大型車両に対する割り増しの有無、雪荷重の有無）に対応できるようにしたこと、これに対する代表的な使用例と標準

設計をモデファイする場合の考え方等について、次に示すような設計条件の場合について示すものとする。

- (a) 標準的な場合
- (b) 支間が中間となる場合
- (c) 斜角が右の場合
- (d) 斜角が中間となる場合
- (e) 縦断こう配、横断こう配に対する検討

① 標準的な場合

標準図の図面検索、各図面に対する必要事項の朱入れ及び付属施設の設計等について示せば、次のとおりである。

(1) 設計条件

参考図-7の一般図に示す場所に架設されるものとし、代表的な設計条件は表-1.13及び図-1.30のとおりとする。

表-1.13 設計条件

支間	16.0 m
橋長	16.67m
幅員	道路分類 補助幹線道路
	幅員番号 ⑤(図-1.30参照)
斜角	80°L
橋格	1等橋
雪荷重	なし
計画大型車交通量	$D \geq 1000$

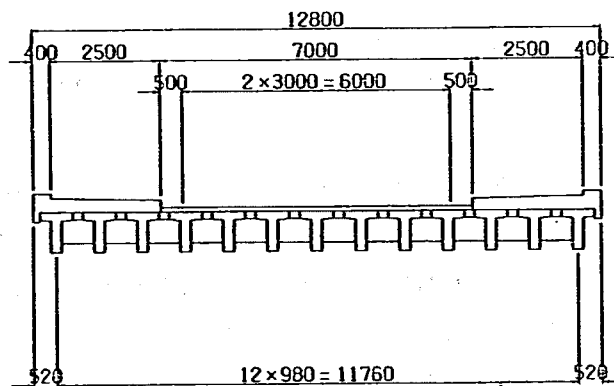


図-1.30 幅員構成

(2) 標準図の検索

前記の設計条件に対する図面番号を索引表より検索すると表-1.14のようになる。

表-1.14 該当する図面及び数値表

一般構造図	04-PRT-1107($S_{16m}-W_{7.00m}-F_{2.5m \times 2}-A_{80L}-G_1$)-H02
主げた構造図	04-PRT-008($S_{16m}-A_{80L}-G_1$)-H02
数値表	設計番号107

(3) 線形計算

本標準設計のような形式においては、横絡めの関係から橋体上面(フランジ上面を連ねた面)は平面でなければならない。

本例の場合、縦断曲線中に設計される場合であるが、舗装厚で橋面こう配の調整ができること

から、橋体上面は縦断方向、横断方向とも水平に設置するものとする。

橋面の主要点に対して線形計算を行い、その計算の結果を示せば、参考図-8 のとおりであり、これから主要点の舗装厚をとり出せば、図-1.31 のようになる。

(4) 図面の補助作業

表-1.14に示す各標準図に対して、必要事項の朱入れを行うと、参考図-9～参考図-11のようになる。

(5) 付属施設

本例では付属施設の例として、支承、伸縮装置、高欄、排水装置、耐震装置を考えるものとした。

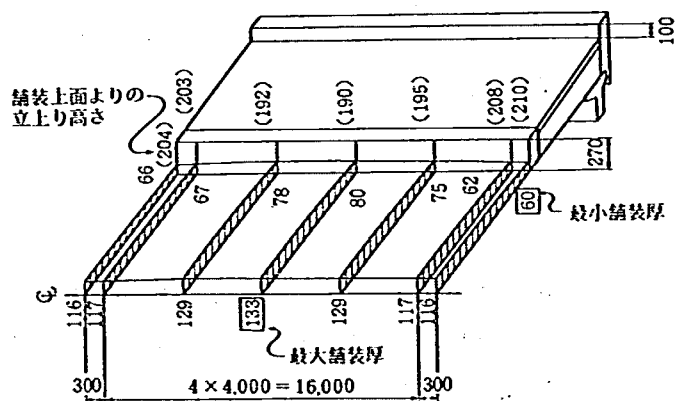


図-1.31 各点の舗装厚

a) 支 承

支承は、数値表に示してある支承反力の最大値に対して、これに使用できる支承を、道路橋支承標準設計（平成4年3月現在改訂中 日本道路協会）より選定する。

なお、支承の設置及び伸縮装置の選定のためのけたの移動量は次のようになる。

〈けた移動量の計算〉

次に可動部の移動量の算定の例を示すが、現在道路橋支承便覧（日本道路協会）が改訂中であり、改訂後はこれによるものとする。

$$\Delta l = \Delta l_t + \Delta l_s + \Delta l_c + \Delta l_r$$

ここに Δl : 計算移動量

Δl_t : 温度変化による移動量

Δl_s : コンクリートの乾燥収縮による移動量

Δl_c : コンクリートのクリープによる移動量

Δl_r : 活荷重によるけたのたわみによる移動量

なお、ゴム支承では、実際の設置時の温度にかかわらず、最高温度時に設置されるものとみなして、温度変化による移動量を算出するものとし、この中に余裕量は含まれるものとして別途考慮しない。

(i) 温度変化による移動量

$$\text{温度変化} = 35 - (-5) = 40 (\text{度})$$

$$\Delta l_t = \Delta l \cdot \alpha \cdot l$$

$$\Delta l_t = 40 \times 10 \times 10^{-6} \times 16000 = 6.4 \text{ mm}$$

ここに

Δt : 温度変化 (°C)

α : 線膨張係数 (10×10^{-6})

l : 伸縮けた長 (mm)

(ii) コンクリートの乾燥収縮及びクリープによる移動量

$$\Delta l_s = 20 \cdot \alpha \cdot l \cdot \beta$$

$$\Delta l_c = \frac{P_t}{E_c \cdot A_c} \cdot \varphi \cdot l \cdot \beta$$

ここに

β : 乾燥収縮, クリープの低減係数 (表-1.15)

P_t : プレストレスを与えた直後の PC 鋼材に作用する引張力 (kgf)

A_c : コンクリート断面積 (cm^2)

E_c : コンクリートのヤング係数 (kgf/cm^2)

φ : コンクリートのクリープ係数

20 : 乾燥収縮に相当する温度変化

表-1.15 乾燥収縮, クリープの低減係数

コンクリート打設後の材令(月)	0.25	0.5	1	3	6	12	24
乾燥収縮, クリープの低減係数(β)	0.8	0.7	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1

けた架設時の材令0.5ヶ月とすると

$$\Delta l_s = 20 \times 10 \times 10^{-6} \times 16000 \times 0.7 = 2.2 \text{ mm}$$

$$P_t = \sigma_{pt} \cdot A_p = 119 \times (138.7 \times 14) \approx 2.31 \times 10^5 \text{ kgf}$$

$$\Delta l_c = \frac{2.31 \times 10^5}{2.95 \times 10^5 \times 3033} \times 2.0 \times 16 \times 10^2 \times 0.7 = 0.58 \text{ cm} = 5.8 \text{ mm}$$

ここに $\sigma_{pt} = 119 \text{ kgf}/\text{mm}^2$ は数値表の設計番号107に示してある。また, $A_c = 3033 \text{ cm}^2$ は別冊数値表に示してある。

(iii) けたの活荷重たわみによる移動量

一般のけた橋の場合には,

けたのたわみによる影響は

けた端における回転による

移動量についてのみ考慮す

ればよい。けた橋のたわみ

による移動量は図-1.32に

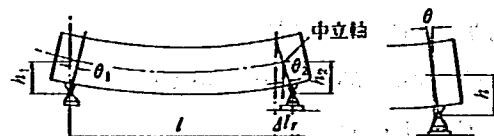


図-1.32 たわみによる回転角

示すように、けた端における回転角から求められる。

ここで

θ_i : 支承上のけたの回転角, コンクリート橋の場合, $\theta_i = 1/300$

h_i : けたの中立軸から支承の回転中心までの距離で通常けた高の2/3

$$\begin{aligned}\Delta l_r &= \sum (h_i \times \theta_i) \\ &= 2 \times (0.9 \times 10^3 \times 2/3) \times 1/300 \\ &= 4.0 \text{ mm}\end{aligned}$$

(iv) 合計移動量

$$\Delta l = -6.4 - 2.2 - 5.8 = -14.4 \text{ mm}$$

b) 定着装置

横締 PC 鋼材の定着装置の取付例を図-1.33に示すが、定着装置の形状寸法は、それぞれ採用する定着工法によって異なるため別途、各々の仕様書に基づいて検討する必要がある。

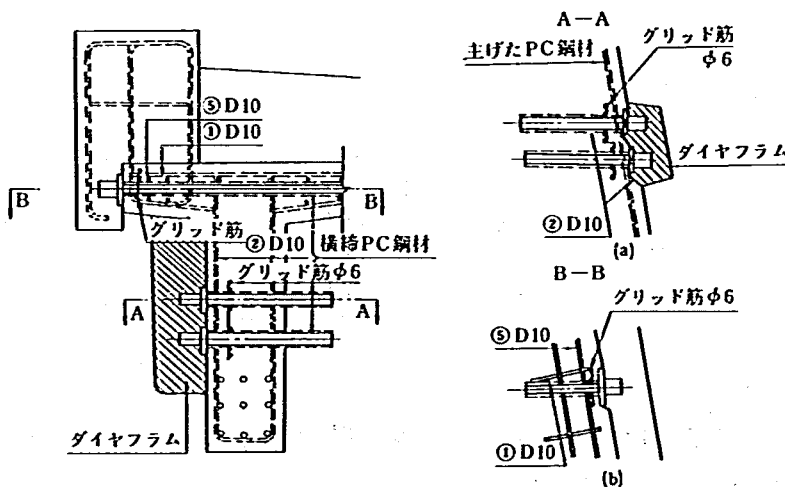


図-1.33 定着装置

c) 伸縮装置

伸縮装置の設計に必要な伸縮量は、温度変化による伸縮量 (Δl_t) とコンクリートのクリープ及び乾燥収縮による縮み量 ($\Delta l_c + \Delta l_s$) を基本伸縮量として扱い、その他については余裕量と構造上の必要量を考慮する。

温度変化による伸縮量 (Δl_t) は、架設時の平均温度を15°Cとすると

$$\text{温度の上昇度} = 35 - 15 = 20 (\text{度})$$

$$\text{温度の下降度} = 5 + 15 = 20 (\text{度})$$

より

温度の上昇時 $\Delta l_t = 20 \times 10 \times 10^{-6} \times 16000 = 3.2 \text{ mm}$

温度の下降時 $\Delta l_t = 20 \times 10 \times 10^{-6} \times 16000 = 3.2 \text{ mm}$

基本伸縮量は (Δl_t) と前項(ii)による (Δl_c) (Δl_s) より次のようになる。

基本伸縮量 Δl

温度上昇時 $\Delta l = 3.2 - 2.2 - 5.8 = -4.8 \text{ mm}$

温度下降時 $\Delta l = -3.2 - 2.2 - 5.8 = -11.2 \text{ mm}$

したがって、以上の伸縮量に見合う伸縮装置を別途選定する必要があるが、伸縮装置そのものの詳細についてはふれない。

なお、アンカー構造を有するゴム製伸縮装置を使用する場合は、けた端部上縁を主げた製作時に図-1.34のように切欠いておく必要がある。

この場合、主げたに配置されている鉄筋を利用するように工夫し安易に削除したりしてはならない。設置例を示せば図-1.35のようになる。

d) 高欄

本例では、両側歩道の場合であるから参考図-12に示す高欄を考えた。

e) 支承及び耐震装置

可動側のアンカーボルトについて落橋防止装置（移動制限装置を兼ねるものとする）を考える。アンカーボルトの所要量は次のようになり、固定側のアンカーボルトと同じものとなる。なお、けた端と橋座縁端までの長さが道路橋示方書V耐震設計編の規定どおり

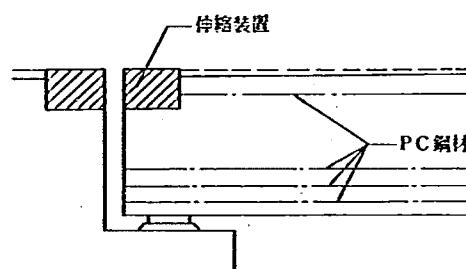


図-1.34 伸縮装置設置のための切欠き

確保されていれば移動制限装置（ $\alpha=1.5$ ）として設計を行えばよい。

なお、上揚力については、道路橋支承便覧等を参考に別途検討する必要がある。

(i) 地震時水平力 H の計算

$$H = \alpha \cdot K_H \cdot R_d = 2.0 \times 0.2 \times 154 = 61.6 \text{ tf}$$

ここに α : 割増し係数

K_H : 水平震度

R_d : 橋台死荷重反力（参考図-9 参照）

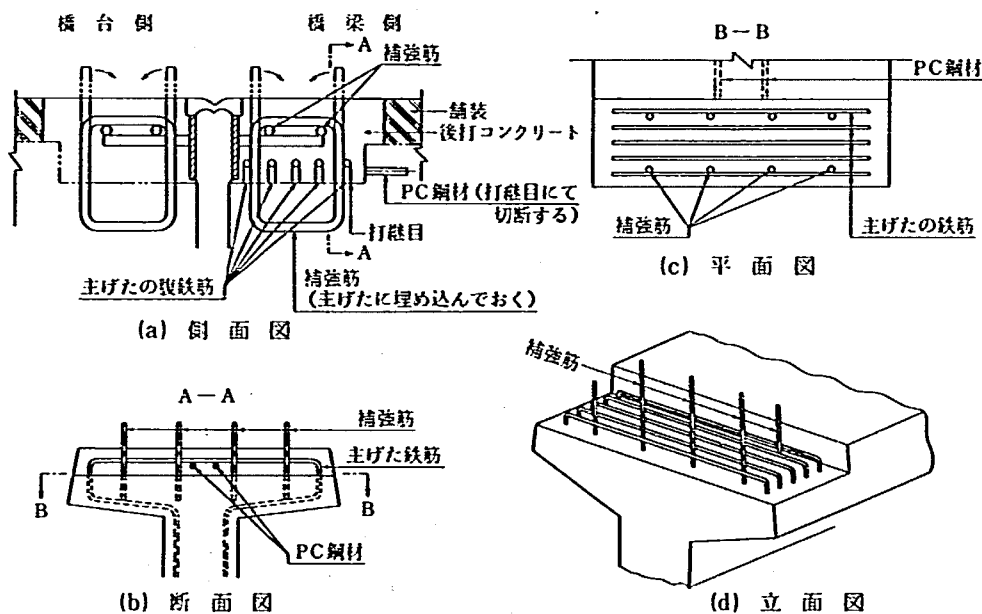


図-1.35 伸縮装置の取付け例

(ii) 所要断面積の計算

$$\tau_{sa} = 600 \text{ kgf/cm}^2 \times 1.5 = 900 \text{ kgf/cm}^2$$

$$A_s = \frac{H}{\tau_{sa}} = \frac{61.6 \times 10^3}{900} \approx 68.4 \text{ cm}^2$$

したがって、各主げた間にアンカーボルトの最小径 $\phi 25 \text{ mm}$ ($D25 \cdots A = 5.067 \text{ cm}^2/\text{本}$) を 2 本配置するとすれば

$$\begin{aligned} A_s' &= 2(N-1) \cdot A = 2 \times 12 \times 5.067 \\ &= 121.6 \text{ cm}^2 > 68.4 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

ここに N : 主げた本数

f) 排水装置

本例では、河川上に架設されるので、参考図-12に示すような構造とする。

g) 材料総括表

以上に対する材料総括表を表-1.16に示す。

② 支間が中間となる場合

標準設計では、支間を1.0m間隔で標準化してある。したがって、現場においてできるだけ標準支間に合わせるよう橋梁計画を行うことが望ましいが、やむを得ず支間が中間となる場合は、JISで規定される標準スパンに対して+0.2m～-1.0mの範囲において、次のような調整を行うことによって標準設計を利用することができる。

表-1.16 材料総括表

種 別		仕 様	単 位	1連当たり数量
主 げ た		耳 げ た	本	2
		中 げ た	本	11
床版・横げた	コンクリート	$\alpha_k=300\text{kgf/cm}^2$	m^3	15.5
	型 わ く		m^2	93.5
	P C 鋼 材	1T 19.3	kgf	950.6
	シ ー ス		m	168.9
	グ ラ ウ ト		m	492.3
	鉄 筋 (SD295)	D 1 3	kgf	1165.7
		D 1 0	〃	269.5
		合 計	〃	1435.2
橋 面	車 道	舗 装	m^2	116.2
	歩 道	舗 装	m^2	76.4
		間 詰 材	m^3	20.2
		境界ブロック	m	33.2
		敷モルタル	m^3	0.133
	工 地 覆	コンクリート	m^3	6.6
型 わ く		m^2	42.1	
鉄筋(SD295)		kgf	392.9	
伸 縮 装 置		m	26.0	
支 承		固 定	ヶ所	13
		可 動	ヶ所	13
排 水		装 置	式	1

① 鉄筋および横締孔の配置

けたの長さが標準スパンと異なる場合のスターラップは、最も間隔の広い部分で調整する。この場合の横締間隔は50cmを超えないようにする必要がある。

② 折り曲げ PC 鋼材の折り曲げ角度

PC 鋼材のうち、折り曲げ PC 鋼材はスパンの中央より折り曲げ点までの距離が一定であり、またけた端部でも各々の鋼材の高さは決まっている。

したがって、図-1.36 に示すようにけたの長さが変わると折り曲げ角度も変わることには注意する必要がある。

③ ボンドレス区間

ボンドレス区間は、けた端部から定着位置までの長さを示しており、原則として変えないものとする。

(1) 支間を短くする場合

支間を短くする場合は、1mの範囲で調整することができる。この場合は図-1.37 に示す部分で調整を行えばよい。

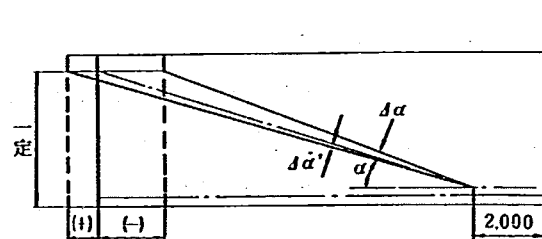


図-1.36

(2) 支間を長くする場合

支間を長くする場合は、標準支間より0.2mの範囲で長くすることができる。この場合は図-1.38 に示す部分で調整を行えばよい。

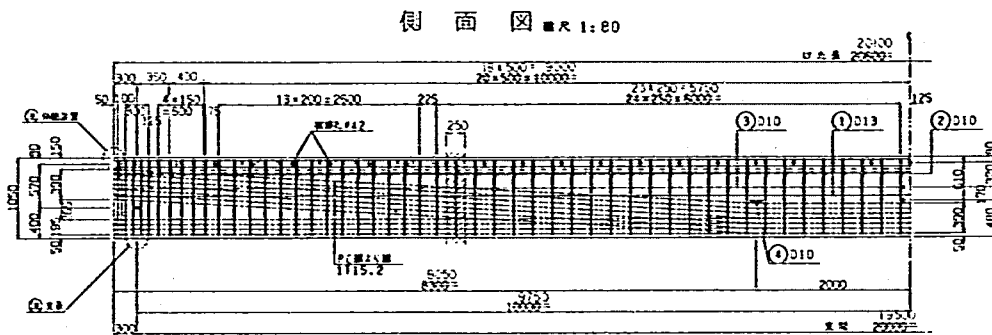


図-1.37 支間を短くする場合の調整例

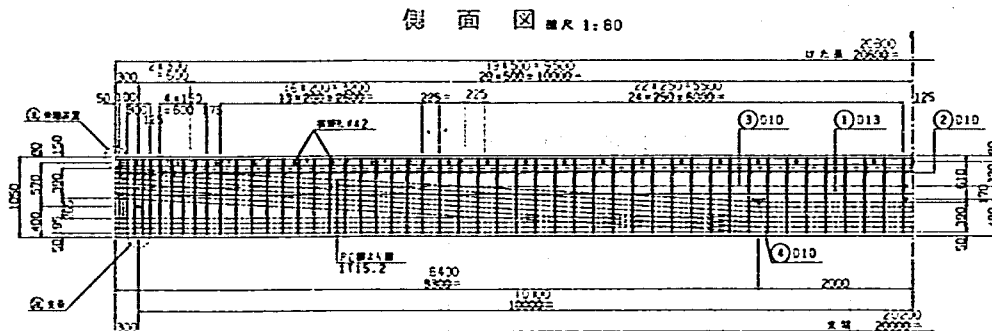


図-1.38 支間を長くする場合の調整例

③ 斜角が右の場合

本標準設計では、斜角を左として図面表示を行っているが、これを斜角右の場合に利用する時は、構造図中の平面的に表示されている部分について、図面の裏側から見た場合を作図しなおし、この部分を入れかえて使用すればよい。

なお、材料は斜角の左、右により変化しないので、そのまま利用できる。

④ 斜角が中間となる場合

本標準設計では、斜角90°、80°、70°として標準化している。したがって、橋梁計画に際しては、できるだけこれに合わせるのが望ましいが、線形上やむを得ず斜角が中間となる場合、横締鋼材は中間となる斜角より小さい斜角の一般構造図に示されている鋼材種別及び配置を利用すれば使用できる。

⑤ 縦断こう配、横断こう配に対する検討

本標準設計のような形式の橋については、横締めの関係から橋体上面は平面でなければならない。

道路中心線が直線区間の中に設けられる橋の橋体上面こう配は、容易に決定できるが、図-1.39のように縦断及び横断こう配が変化する変曲点、緩和曲線区間内等に設置される橋に対しては、線形計算により橋の主要点高さをおさえ、調整舗装厚が最も小さくなるように橋体上面の縦断こう配、横断こう配を定める必要がある。

なお、縦断こう配が3%程度より大きい場合は、支承部のけた底面を水平に保つ必要がある。図-1.40にレアーによる支承部の処理方法を示す。

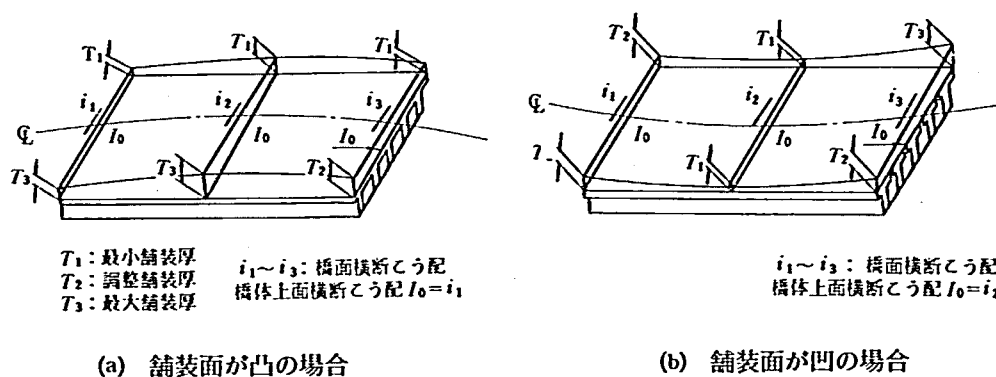


図-1.39 橋体上面こう配の決め方

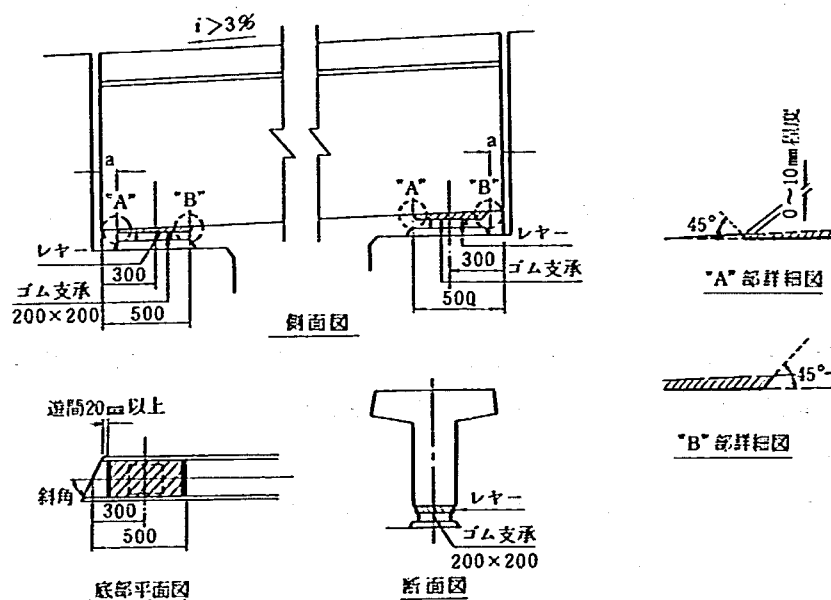
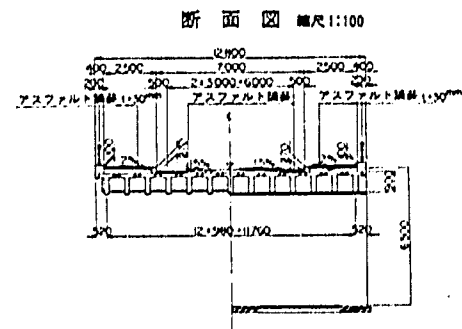
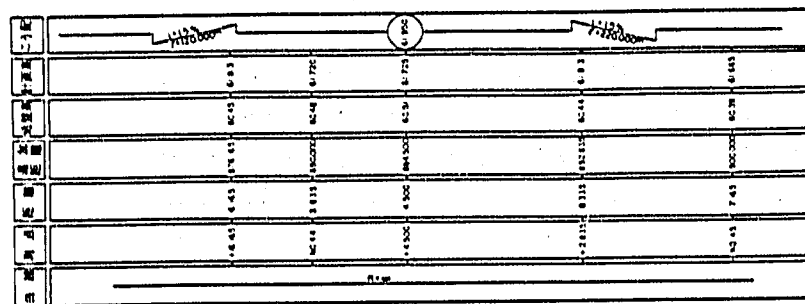
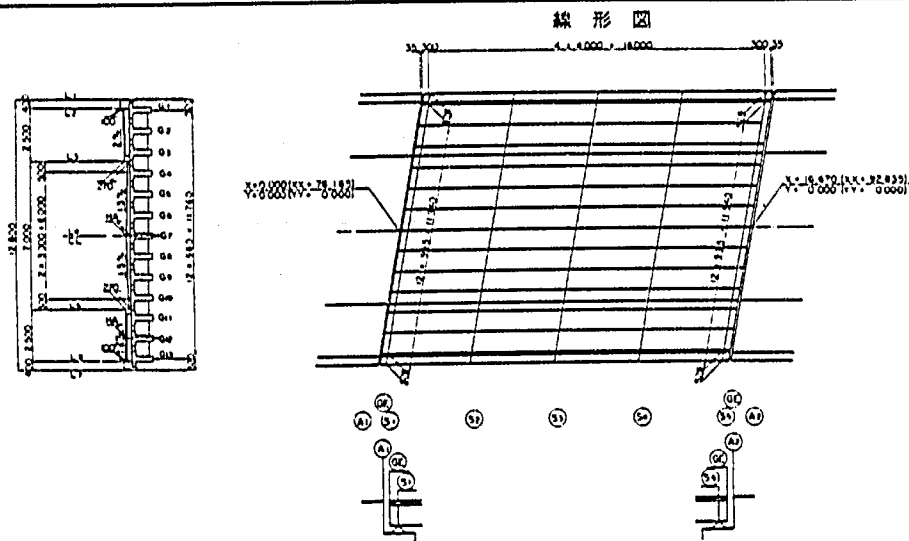


図-1.40 支承部の処理



設計条件

[illegible]



		A ₁		A ₂		S ₁		S ₂		S ₃		S ₄		S ₅		S ₆		S ₇		S ₈		S ₉		S ₁₀		S ₁₁		S ₁₂		S ₁₃		S ₁₄		S ₁₅		S ₁₆		S ₁₇		S ₁₈		S ₁₉		S ₂₀		S ₂₁		S ₂₂		S ₂₃		S ₂₄		S ₂₅		S ₂₆		S ₂₇		S ₂₈		S ₂₉		S ₃₀		S ₃₁		S ₃₂		S ₃₃		S ₃₄		S ₃₅		S ₃₆		S ₃₇		S ₃₈		S ₃₉		S ₄₀		S ₄₁		S ₄₂		S ₄₃		S ₄₄		S ₄₅		S ₄₆		S ₄₇		S ₄₈		S ₄₉		S ₅₀		S ₅₁		S ₅₂		S ₅₃		S ₅₄		S ₅₅		S ₅₆		S ₅₇		S ₅₈		S ₅₉		S ₆₀		S ₆₁		S ₆₂		S ₆₃		S ₆₄		S ₆₅		S ₆₆		S ₆₇		S ₆₈		S ₆₉		S ₇₀		S ₇₁		S ₇₂		S ₇₃		S ₇₄		S ₇₅		S ₇₆		S ₇₇		S ₇₈		S ₇₉		S ₈₀		S ₈₁		S ₈₂		S ₈₃		S ₈₄		S ₈₅		S ₈₆		S ₈₇		S ₈₈		S ₈₉		S ₉₀		S ₉₁		S ₉₂		S ₉₃		S ₉₄		S ₉₅		S ₉₆		S ₉₇		S ₉₈		S ₉₉		S ₁₀₀		S ₁₀₁		S ₁₀₂		S ₁₀₃		S ₁₀₄		S ₁₀₅		S ₁₀₆		S ₁₀₇		S ₁₀₈		S ₁₀₉		S ₁₁₀		S ₁₁₁		S ₁₁₂		S ₁₁₃		S ₁₁₄		S ₁₁₅		S ₁₁₆		S ₁₁₇		S ₁₁₈		S ₁₁₉		S ₁₂₀		S ₁₂₁		S ₁₂₂		S ₁₂₃		S ₁₂₄		S ₁₂₅		S ₁₂₆		S ₁₂₇		S ₁₂₈		S ₁₂₉		S ₁₃₀		S ₁₃₁		S ₁₃₂		S ₁₃₃		S ₁₃₄		S ₁₃₅		S ₁₃₆		S ₁₃₇		S ₁₃₈		S ₁₃₉		S ₁₄₀		S ₁₄₁		S ₁₄₂		S ₁₄₃		S ₁₄₄		S ₁₄₅		S ₁₄₆		S ₁₄₇		S ₁₄₈		S ₁₄₉		S ₁₅₀		S ₁₅₁		S ₁₅₂		S ₁₅₃		S ₁₅₄		S ₁₅₅		S ₁₅₆		S ₁₅₇		S ₁₅₈		S ₁₅₉		S ₁₆₀		S ₁₆₁		S ₁₆₂		S ₁₆₃		S ₁₆₄		S ₁₆₅		S ₁₆₆		S ₁₆₇		S ₁₆₈		S ₁₆₉		S ₁₇₀		S ₁₇₁		S ₁₇₂		S ₁₇₃		S ₁₇₄		S ₁₇₅		S ₁₇₆		S ₁₇₇		S ₁₇₈		S ₁₇₉		S ₁₈₀		S ₁₈₁		S ₁₈₂		S ₁₈₃		S ₁₈₄		S ₁₈₅		S ₁₈₆		S ₁₈₇		S ₁₈₈		S ₁₈₉		S ₁₉₀		S ₁₉₁		S ₁₉₂		S ₁₉₃		S ₁₉₄		S ₁₉₅		S ₁₉₆		S ₁₉₇		S ₁₉₈		S ₁₉₉		S ₂₀₀		S ₂₀₁		S ₂₀₂		S ₂₀₃		S ₂₀₄		S ₂₀₅		S ₂₀₆		S ₂₀₇		S ₂₀₈		S ₂₀₉		S ₂₁₀		S ₂₁₁		S ₂₁₂		S ₂₁₃		S ₂₁₄		S ₂₁₅		S ₂₁₆		S ₂₁₇		S ₂₁₈		S ₂₁₉		S ₂₂₀		S ₂₂₁		S ₂₂₂		S ₂₂₃		S ₂₂₄		S ₂₂₅		S ₂₂₆		S ₂₂₇		S ₂₂₈		S ₂₂₉		S ₂₃₀		S ₂₃₁		S ₂₃₂		S ₂₃₃		S ₂₃₄		S ₂₃₅		S ₂₃₆		S ₂₃₇		S ₂₃₈		S ₂₃₉		S ₂₄₀		S ₂₄₁		S ₂₄₂		S ₂₄₃		S ₂₄₄		S ₂₄₅		S ₂₄₆		S ₂₄₇		S ₂₄₈		S ₂₄₉		S ₂₅₀		S ₂₅₁		S ₂₅₂		S ₂₅₃		S ₂₅₄		S ₂₅₅		S ₂₅₆		S ₂₅₇		S ₂₅₈		S ₂₅₉		S ₂₆₀		S ₂₆₁		S ₂₆₂		S ₂₆₃		S ₂₆₄		S ₂₆₅		S ₂₆₆		S ₂₆₇		S ₂₆₈		S ₂₆₉		S ₂₇₀		S ₂₇₁		S ₂₇₂		S ₂₇₃		S ₂₇₄		S ₂₇₅		S ₂₇₆		S ₂₇₇		S ₂₇₈		S ₂₇₉		S ₂₈₀		S ₂₈₁		S ₂₈₂		S ₂₈₃		S ₂₈₄		S ₂₈₅		S ₂₈₆		S ₂₈₇		S ₂₈₈		S ₂₈₉		S ₂₉₀		S ₂₉₁		S ₂₉₂		S ₂₉₃		S ₂₉₄		S ₂₉₅		S ₂₉₆		S ₂₉₇		S ₂₉₈		S ₂₉₉		S ₃₀₀		S ₃₀₁		S ₃₀₂		S ₃₀₃		S ₃₀₄		S ₃₀₅		S ₃₀₆		S ₃₀₇		S ₃₀₈		S ₃₀₉		S ₃₁₀		S ₃₁₁		S ₃₁₂		S ₃₁₃		S ₃₁₄		S ₃₁₅		S ₃₁₆		S ₃₁₇		S ₃₁₈		S ₃₁₉		S ₃₂₀		S ₃₂₁		S ₃₂₂		S ₃₂₃		S ₃₂₄		S ₃₂₅		S ₃₂₆		S ₃₂₇		S ₃₂₈		S ₃₂₉		S ₃₃₀		S ₃₃₁		S ₃₃₂		S ₃₃₃		S ₃₃₄		S ₃₃₅		S ₃₃₆		S ₃₃₇		S ₃₃₈		S ₃₃₉		S ₃₄₀		S ₃₄₁		S ₃₄₂		S ₃₄₃		S ₃₄₄		S ₃₄₅		S ₃₄₆		S ₃₄₇		S ₃₄₈		S ₃₄₉		S ₃₅₀		S ₃₅₁		S ₃₅₂		S ₃₅₃		S ₃₅₄		S ₃₅₅		S ₃₅₆		S ₃₅₇		S ₃₅₈		S ₃₅₉		S ₃₆₀		S ₃₆₁		S ₃₆₂		S ₃₆₃		S ₃₆₄		S ₃₆₅		S ₃₆₆		S ₃₆₇		S ₃₆₈		S ₃₆₉		S ₃₇₀		S ₃₇₁		S ₃₇₂		S ₃₇₃		S ₃₇₄		S ₃₇₅		S ₃₇₆		S ₃₇₇		S ₃₇₈		S ₃₇₉		S ₃₈₀		S ₃₈₁		S ₃₈₂		S ₃₈₃		S ₃₈₄		S ₃₈₅		S ₃₈₆		S ₃₈₇		S ₃₈₈		S ₃₈₉		S ₃₉₀		S ₃₉₁		S ₃₉₂		S ₃₉₃		S ₃₉₄		S ₃₉₅		S ₃₉₆		S ₃₉₇		S ₃₉₈		S ₃₉₉		S ₄₀₀		S ₄₀₁		S ₄₀₂		S ₄₀₃		S ₄₀₄		S ₄₀₅		S ₄₀₆		S ₄₀₇		S ₄₀₈		S ₄₀₉		S ₄₁₀		S ₄₁₁		S ₄₁₂		S ₄₁₃		S ₄₁₄		S ₄₁₅		S ₄₁₆		S ₄₁₇		S ₄₁₈		S ₄₁₉		S ₄₂₀		S ₄₂₁		S ₄₂₂		S ₄₂₃		S ₄₂₄		S ₄₂₅		S ₄₂₆		S ₄₂₇		S ₄₂₈		S ₄₂₉		S ₄₃₀		S ₄₃₁		S ₄₃₂		S ₄₃₃		S ₄₃₄		S ₄₃₅		S ₄₃₆		S ₄₃₇		S ₄₃₈		S ₄₃₉		S ₄₄₀		S ₄₄₁		S ₄₄₂		S ₄₄₃		S ₄₄₄		S ₄₄₅		S ₄₄₆		S ₄₄₇		S ₄₄₈		S ₄₄₉		S ₄₅₀		S ₄₅₁		S ₄₅₂		S ₄₅₃		S ₄₅₄		S ₄₅₅		S ₄₅₆		S ₄₅₇		S ₄₅₈		S ₄₅₉		S ₄₆₀		S ₄₆₁		S ₄₆₂		S ₄₆₃		S ₄₆₄		S ₄₆₅		S ₄₆₆		S ₄₆₇		S ₄₆₈		S ₄₆₉		S ₄₇₀		S ₄₇₁		S ₄₇₂		S ₄₇₃		S ₄₇₄		S ₄₇₅		S ₄₇₆		S ₄₇₇		S ₄₇₈		S ₄₇₉		S ₄₈₀		S ₄₈₁		S ₄₈₂		S ₄₈₃		S ₄₈₄		S ₄₈₅		S ₄₈₆		S ₄₈₇		S ₄₈₈		S ₄₈₉		S ₄₉₀		S ₄₉₁		S ₄₉₂		S ₄₉₃		S ₄₉₄		S ₄₉₅		S ₄₉₆		S ₄₉₇		S ₄₉₈		S ₄₉₉		S ₅₀₀		S ₅₀₁		S ₅₀₂		S ₅₀₃		S ₅₀₄		S ₅₀₅		S ₅₀₆		S ₅₀₇		S ₅₀₈		S ₅₀₉		S ₅₁₀		S ₅₁₁		S ₅₁₂		S ₅₁₃		S ₅₁₄		S ₅₁₅		S ₅₁₆		S ₅₁₇		S ₅₁₈		S ₅₁₉		S ₅₂₀		S ₅₂₁		S ₅₂₂		S ₅₂₃		S ₅₂₄		S ₅₂₅		S ₅₂₆		S ₅₂₇		S ₅₂₈		S ₅₂₉		S ₅₃₀		S ₅₃₁		S ₅₃₂		S ₅₃₃		S ₅₃₄		S ₅₃₅		S ₅₃₆		S ₅₃₇		S ₅₃₈		S ₅₃₉		S ₅₄₀		S ₅₄₁		S ₅₄₂		S ₅₄₃		S ₅₄₄		S ₅₄₅		S ₅₄₆		S ₅₄₇		S ₅₄₈		S ₅₄₉		S ₅₅₀		S ₅₅₁		S ₅₅₂		S ₅₅₃		S ₅₅₄		S ₅₅₅		S ₅₅₆		S ₅₅₇		S ₅₅₈		S ₅₅₉		S ₅₆₀		S ₅₆₁		S ₅₆₂		S ₅₆₃		S ₅₆₄		S ₅₆₅		S ₅₆₆		S ₅₆₇		S ₅₆₈		S ₅₆₉		S ₅₇₀		S ₅₇₁		S ₅₇₂		S ₅₇₃		S ₅₇₄		S ₅₇₅		S ₅₇₆		S ₅₇₇		S ₅₇₈		S ₅₇₉		S ₅₈₀		S ₅₈₁		S ₅₈₂		S ₅₈₃		S ₅₈₄		S ₅₈₅		S ₅₈₆		S ₅₈₇		S ₅₈₈		S ₅₈₉		S ₅₉₀		S ₅₉₁		S ₅₉₂		S ₅₉₃		S ₅₉₄		S ₅₉₅		S ₅₉₆		S ₅₉₇		S ₅₉₈		S ₅₉₉		S ₆₀₀		S ₆₀₁		S ₆₀₂		S ₆₀₃		S ₆₀₄		S ₆₀₅		S ₆₀₆		S ₆₀₇		S ₆₀₈		S ₆₀₉		S ₆₁₀		S ₆₁₁		S ₆₁₂		S ₆₁₃		S ₆₁₄		S ₆₁₅		S ₆₁₆		S ₆₁₇		S ₆₁₈		S ₆₁₉		S ₆₂₀		S ₆₂₁		S ₆₂₂		S ₆₂₃		S ₆₂₄		S ₆₂₅		S ₆₂₆		S ₆₂₇		S ₆₂₈		S ₆₂₉		S ₆₃₀		S ₆₃₁		S ₆₃₂		S ₆₃₃		S ₆₃₄		S ₆₃₅		S ₆₃₆		S ₆₃₇		S ₆₃₈		S ₆₃₉		S ₆₄₀		S ₆₄₁		S ₆₄₂		S ₆₄₃		S ₆₄₄		S ₆₄₅		S ₆₄₆		S ₆₄₇		S ₆₄₈		S ₆₄₉		S ₆₅₀		S ₆₅₁		S ₆₅₂		S ₆₅₃		S ₆₅₄		S ₆₅₅		S ₆₅₆		S ₆₅₇		S ₆₅₈		S ₆₅₉		S ₆₆₀		S ₆₆₁		S ₆₆₂		S ₆₆₃		S ₆₆₄		S ₆₆₅		S ₆₆₆		S ₆₆₇		S ₆₆₈		S ₆₆₉		S ₆₇₀		S ₆₇₁		S ₆₇₂		S ₆₇₃		S ₆₇₄		S ₆₇₅		S ₆₇₆		S ₆₇₇		S ₆₇₈		S ₆₇₉		S ₆₈₀		S ₆₈₁		S ₆₈₂		S ₆₈₃		S ₆₈₄		S ₆₈₅		S ₆₈₆		S ₆₈₇		S ₆₈₈		S ₆₈₉		S ₆₉₀		S ₆₉₁		S ₆₉₂		S ₆₉₃		S ₆₉₄		S ₆₉₅		S ₆₉₆		S ₆₉₇		S ₆₉₈		S ₆₉₉		S ₇₀₀		S ₇₀₁		S ₇₀₂		S ₇₀₃		S ₇₀₄		S ₇₀₅		S ₇₀₆		S ₇₀₇		S ₇₀₈		S ₇₀₉		S ₇₁₀		S ₇₁₁		S ₇₁₂		S ₇₁₃		S ₇₁₄		S ₇₁₅		S ₇₁₆		S ₇₁₇		S ₇₁₈		S ₇₁₉		S ₇₂₀		S ₇₂₁		S ₇₂₂		S ₇₂₃		S ₇₂₄		S ₇₂₅		S ₇₂₆		S ₇₂₇		S ₇₂₈		S ₇₂₉		S ₇₃₀		S ₇₃₁		S ₇₃₂		S<	
--	--	----------------	--	----------------	--	----------------	--	----------------	--	----------------	--	----------------	--	----------------	--	----------------	--	----------------	--	----------------	--	----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	------------------	--	----	--

(注) 出げたは1米おきに発表してある。

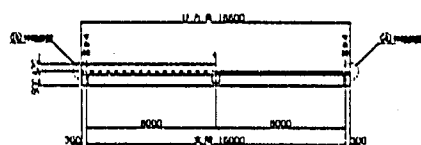
参照した番号 008

04-PRT-1107(S₁₀-W_{7.00}-F_{2.5}×2-A₀₀-G₁)-H02

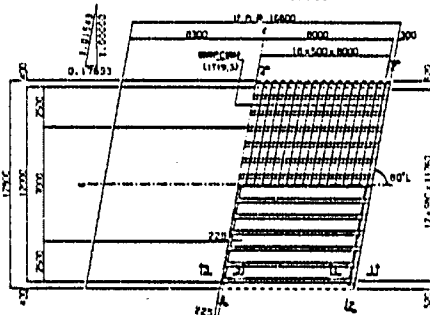
(支間) (木橋脚) (歩道橋) (斜角) (橋格) (制定年度)

上部エープレション方式PC単純Tげた橋一般構造図

側面図 図尺 1:300

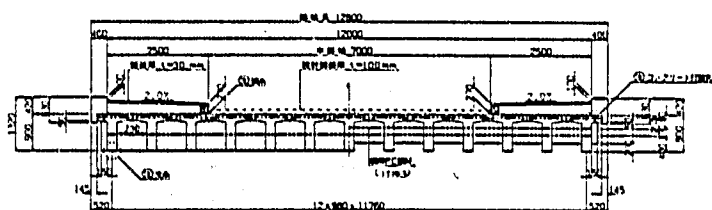


平面図 図尺 1:300

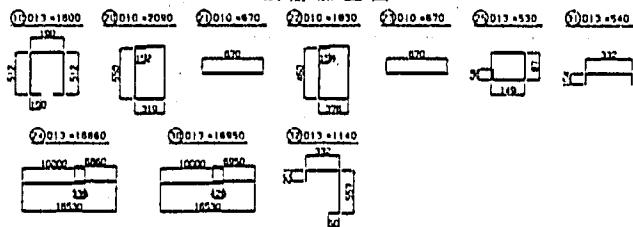


断面図 図尺 1:120

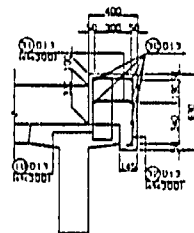
支間部 中間部



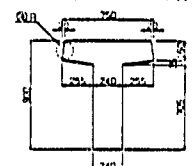
鉄筋加工図



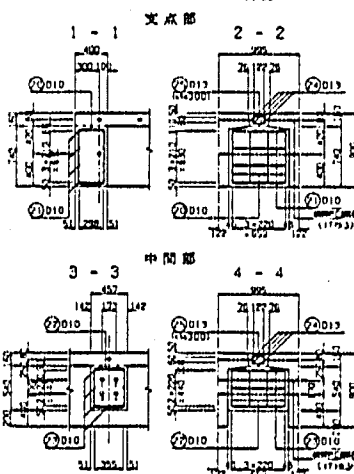
地覆断面図 図尺 1:40



主げた断面図 図尺 1:40



横げた詳細図 図尺 1:80



設計条件

項目	単位	数値
設計速度	km/h	30
設計荷重	kg	10,000
設計風速	m/s	10.0
設計地震	m/s ²	0.1
設計温度	°C	10.0
設計湿度	%	80
設計塩分	g/m ²	1.00

反力

項目	単位	数値
反力	kg	154
反力	kg	307
反力	kg	65
反力	kg	219

材料強度及び許容応力度

項目	単位	数値
コンクリート	kg/cm ²	210
鉄筋	kg/cm ²	210
鉄筋	kg/cm ²	210
鉄筋	kg/cm ²	210
鉄筋	kg/cm ²	210
鉄筋	kg/cm ²	210
鉄筋	kg/cm ²	210
鉄筋	kg/cm ²	210
鉄筋	kg/cm ²	210
鉄筋	kg/cm ²	210

材料表

項目	単位	数値
コンクリート	m ³	15.5
鉄筋	kg	95.5
鉄筋	kg	1435.2
鉄筋	kg	110.7
鉄筋	kg	70.4
鉄筋	kg	70.2
鉄筋	kg	33.2
鉄筋	kg	0.133
鉄筋	kg	0.0
鉄筋	kg	47.1
鉄筋	kg	107.9

鉄筋表

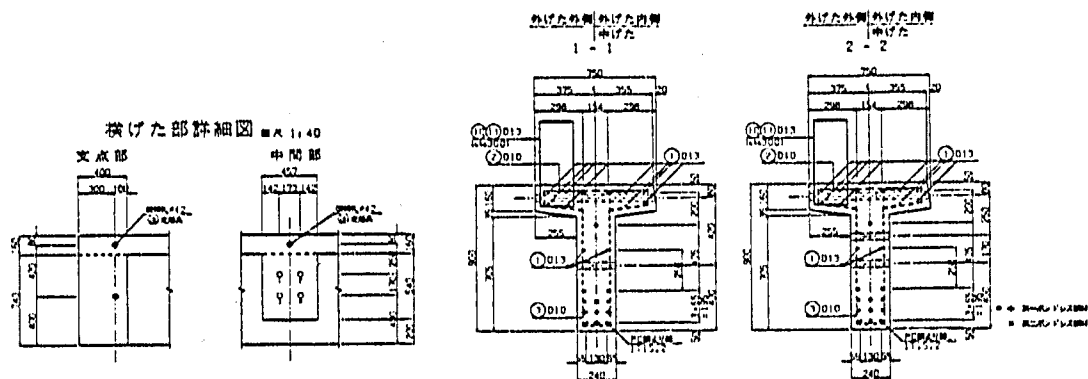
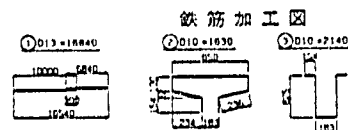
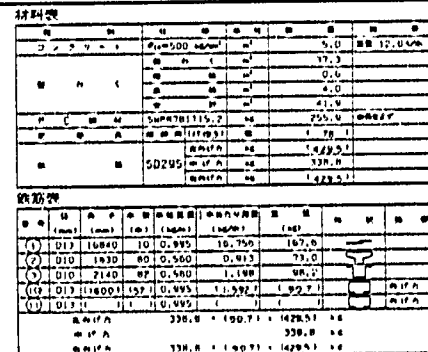
項目	単位	数値
鉄筋	kg	15.5
鉄筋	kg	95.5
鉄筋	kg	1435.2
鉄筋	kg	110.7
鉄筋	kg	70.4
鉄筋	kg	70.2
鉄筋	kg	33.2
鉄筋	kg	0.133
鉄筋	kg	0.0
鉄筋	kg	47.1
鉄筋	kg	107.9

増設鋼材表 (プレストレスング)

項目	単位	数値
コンクリート	m ³	15.5
鉄筋	kg	95.5
鉄筋	kg	1435.2
鉄筋	kg	110.7
鉄筋	kg	70.4
鉄筋	kg	70.2
鉄筋	kg	33.2
鉄筋	kg	0.133
鉄筋	kg	0.0
鉄筋	kg	47.1
鉄筋	kg	107.9

建設省

04-PRT-008(S₁₆-A_α-G₁)-H02
(空間)(斜角)(機構)(制定年度)
上部エープレテンション方式PC単純Tげた橋一主げた構造図



1. 便宜に依つては、無効と無効の之間。
2. 便宜に依つては、何處でも一國の法律を適用するものと見做すこと。例、日本の銀行が、日本に於て日本銀行の資本と利息を、何處でも適用するものと見做すこと。
3. 便宜に依つては、何處でも一國の法律を適用するものと見做すこと。例、日本の銀行が、日本に於て日本銀行の資本と利息を、何處でも適用するものと見做すこと。
4. 便宜に依つては、何處でも一國の法律を適用するものと見做すこと。例、日本の銀行が、日本に於て日本銀行の資本と利息を、何處でも適用するものと見做すこと。
5. 便宜に依つては、何處でも一國の法律を適用するものと見做すこと。例、日本の銀行が、日本に於て日本銀行の資本と利息を、何處でも適用するものと見做すこと。
6. 便宜に依つては、何處でも一國の法律を適用するものと見做すこと。例、日本の銀行が、日本に於て日本銀行の資本と利息を、何處でも適用するものと見做すこと。
7. 便宜に依つては、何處でも一國の法律を適用するものと見做すこと。例、日本の銀行が、日本に於て日本銀行の資本と利息を、何處でも適用するものと見做すこと。
8. 便宜に依つては、何處でも一國の法律を適用するものと見做すこと。例、日本の銀行が、日本に於て日本銀行の資本と利息を、何處でも適用するものと見做すこと。
9. 便宜に依つては、何處でも一國の法律を適用するものと見做すこと。例、日本の銀行が、日本に於て日本銀行の資本と利息を、何處でも適用するものと見做すこと。
10. 便宜に依つては、何處でも一國の法律を適用するものと見做すこと。例、日本の銀行が、日本に於て日本銀行の資本と利息を、何處でも適用するものと見做すこと。

数値表-54

1) 主げた支間中央断面力及び応力度 (設計主げた番号 G12)					設計番号 - 107	
					一般図番号 - 1107	
					対照主げた番号 - 008	
種別	断面力 (tfm)	曲げ応力度 (kgf/cm ²)				
項目		けた上縁	けた下縁	PC鋼材図心		
けた自重	24.3	37	-56	-28		
現場打ちコンクリート	5.0	8	-12	-6		
舗装その他死荷重	19.7	25	-43	-22		
死荷重計	—	70	-111	-56		
活荷重計	22.7	29	-50	-26		
合 計	—	99	-161	-82		
導入直後プレストレス	—	-20	217	—		
有効プレストレス ($\eta=0.807$)	—	-16	175	—		
プレストレス導入直後	—	17	161	—		
設計荷重時	—	82	14	—		
プレストレス導入直後PC鋼材応力度 $\sigma_{pt}=119.2 \text{ kgf/cm}^2$						

2) たわみ		たわみ (cm)
項目		
① プレストレス導入直後		-2.9
② 有効プレストレス		-2.1
③ けた自重		0.9
④ 現場打ちコンクリート		0.2
⑤ その他死荷重		0.6
⑥ 活荷重		0.7
⑦ クリール		-4.6
①+③		-2.0
②+③+④+⑤+⑦		-5.0

3) 曲げ破壊安全度		床版断面力割増し係数 (1.0)			床版断面力割増し係数 (1.2)		
位置		破壊抵抗曲げモーメント (tfm)	終局荷重モーメント (tfm)	安全率	破壊抵抗曲げモーメント (tfm)	終局荷重モーメント (tfm)	安全率
主げた	支間中央	195.4	126.9	1.54	195.4	126.9	1.54
床版	支点部	-7.7	-4.8	1.62	-8.9	-4.8	1.87
	中間部	4.7	2.6	1.80	5.2	2.6	2.03
	橋軸方向	3.3	1.8	1.81	3.3	1.8	1.81
横げた	曲げ最大時	76.5	63.2	1.21	87.6	63.2	1.39
	曲げ最小時	143.0	50.7	2.82	150.3	50.7	2.96

4) 反力		けた反力 (tf)							全体反力 (tf)	橋当たり (tf/m)
項目	けた番号	G1	G2	G3	G7	G11	G12	G13		
死荷重		14.4	12.4	12.6	10.4	12.6	12.4	14.4	153.6	12.0
活荷重	線荷重	1.0	1.3	1.6	6.2	1.6	1.3	1.0	31.8	2.5
	等分布	0.7	0.9	1.3	2.9	1.3	0.9	0.7	18.2	1.4
群集荷重		1.9	2.2	1.8	0.4	1.8	2.2	1.9	14.5	1.1
合 計		18.0	16.8	17.3	19.9	17.3	16.8	18.0	218.1	17.0

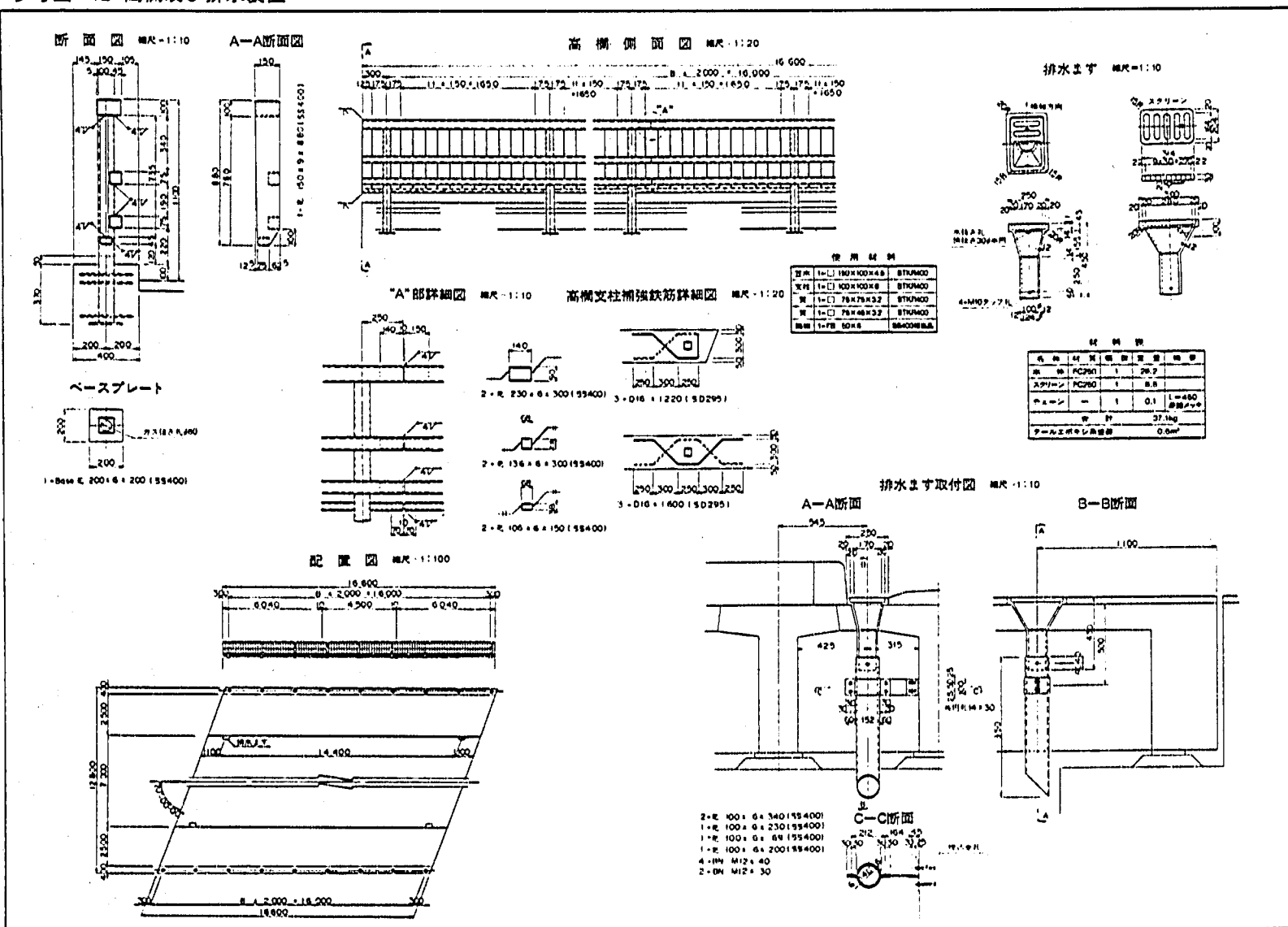
1) 主げた支間中央断面力及び応力度 (設計主げた番号 G2)					設計番号 - 108	
					一般図番号 - 1108	
					対照主げた番号 - 011	
種別	断面力 (tfm)	曲げ応力度 (kgf/cm ²)				
項目		けた上縁	けた下縁	PC鋼材図心		
けた自重	28.5	39	-59	-28		
現場打ちコンクリート	5.7	8	-12	-6		
舗装その他死荷重	21.6	25	-43	-21		
死荷重計	—	72	-114	-55		
活荷重計	25.7	30	-51	-25		
合 計	—	102	-165	-80		
導入直後プレストレス	—	-16	216	—		
有効プレストレス ($\eta=0.809$)	—	-13	175	—		
プレストレス導入直後	—	23	157	—		
設計荷重時	—	88	10	—		
プレストレス導入直後PC鋼材応力度 $\sigma_{pt}=119.4 \text{ kgf/cm}^2$						

2) たわみ		たわみ (cm)
項目		
① プレストレス導入直後		-3.0
② 有効プレストレス		-2.2
③ けた自重		1.1
④ 現場打ちコンクリート		0.2
⑤ その他死荷重		0.6
⑥ 活荷重		0.8
⑦ クリール		-4.6
①+③		-1.9
②+③+④+⑤+⑦		-4.9

3) 曲げ破壊安全度		床版断面力割増し係数 (1.0)			床版断面力割増し係数 (1.2)		
位置		破壊抵抗曲げモーメント (tfm)	終局荷重モーメント (tfm)	安全率	破壊抵抗曲げモーメント (tfm)	終局荷重モーメント (tfm)	安全率
主げた	支間中央	217.0	140.7	1.54	217.0	140.7	1.54
床版	支点部	-7.7	-4.8	1.62	-8.9	-4.8	1.87
	中間部	4.7	2.6	1.80	5.2	2.6	2.03
	橋軸方向	3.3	1.8	1.81	3.3	1.8	1.81
横げた	曲げ最大時	83.8	68.6	1.22	96.2	68.6	1.40
	曲げ最小時	158.6	58.4	2.71	168.1	58.4	2.88

4) 反力		けた反力 (tf)							全体反力 (tf)	橋当たり (tf/m)
項目	けた番号	G1	G2	G3	G7	G11	G12	G13		
死荷重		15.4	13.4	13.7	11.4	13.7	13.4	15.4	166.4	13.0
活荷重	線荷重	1.1	1.3	1.6	6.2	1.6	1.3	1.1	31.8	2.5
	等分布	0.8	1.0	1.4	3.0	1.4	1.0	0.8	19.3	1.5
群集荷重		2.0	2.3	1.9	0.5	1.9	2.3	2.0	15.4	1.2
合 計		19.3	18.0	18.6	21.1	18.6	18.0	19.3	232.9	18.2

参考図-12 高欄及び排水装置



(5) 設計の基本的な考え方

1) 設計条件について

(a) 支 間

最近の施工実績からみた支間別の施工頻度は図-1.41および図-1.42のとおりであり、JIS A 5313(プレテン床版)の適用支間 $L=5\sim 21\text{m}$ ならびに、JIS A 5316(プレテンTげた)の適用支間 $L=14\sim 21\text{m}$ とほぼ一致している傾向にある。したがって、本標準設計の集録支間はJISげたの対象とする支間と同様であるが、橋梁部幅員(橋長 100m 以上)については、標準部幅員(橋長 100m 未満)に比べて一般に支間割が大きくなることを考慮し、標準設計での最小支間長を 20m とした。

なお、集録支間は、 1m きざみとしているが、現場の条件によりやむを得ず中間となる場合もあり、このような場合には、標準支間を長い方に 0.2m 、短い方に 1m の範囲で調整しても差つかえない。

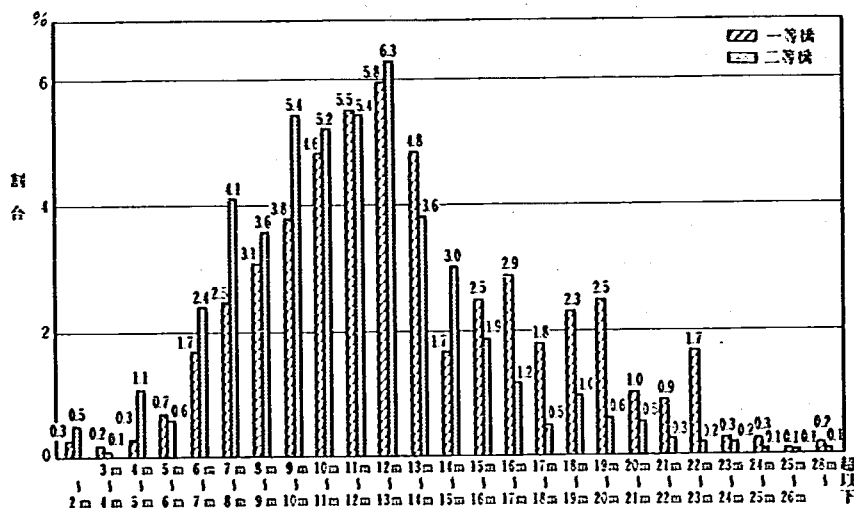


図-1.41 支間実績調査結果 (プレテン床版橋)

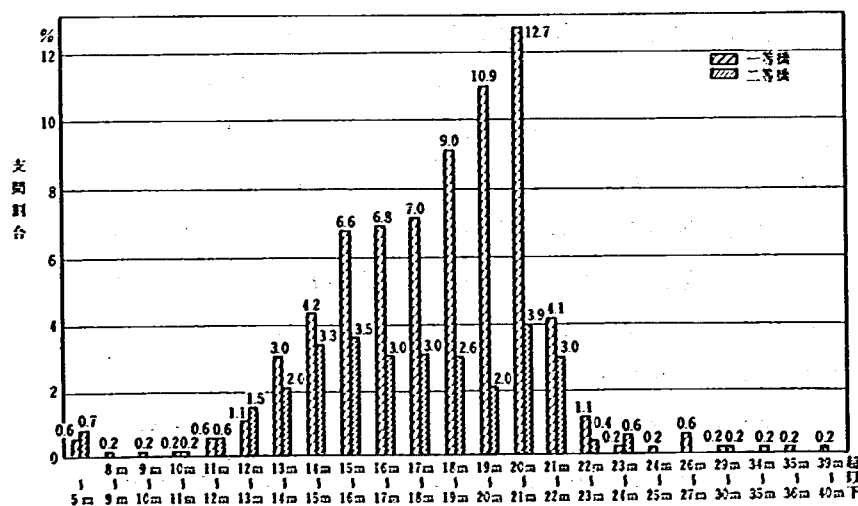


図-1.42 支間実績調査結果 (プレテンTげた橋)

(b) 斜 角

最近の道路設計は、線形優先であることから斜橋となる例が多い。したがって、本標準設計においても直橋のほか、プレテン床版橋は80° 70' 60" (JIS A 5313の適用最小斜角) の4種類、プレテンTげた橋は80° 70' (JIS A 5316の適用最小斜角) の3種類を考慮しているが、

計画においてはできる限りこれに整合させるのが望ましい。やむを得ず中間となる場合は、度単位にまとめることができないか検討する。分、秒による外げた支承点の移動は微々たるものであり、斜角をきざめば

きざむ程主げたの製作及び施工をむつかしくすることを考慮しなければならない。

次に、斜角の集録ピッチは、5°ピッチあるいは10°ピッチが考えられ、ピッチを小さくすれば経済的な設計を行うことができるが、その反面集録斜角数の増大により図面枚数が多くなる。このため斜角の集録ピッチを10°とし場合と5°とした場合の両者の違いをプレテンTげた橋について試設計によって比較を行った。その結果は、表-1.17のとおりであり、ピッチ5°が10°に比べ有利となる設計ケースは全体の約4%である。また、有利となる設計ケースのうち最も経済性に差のある条件について工事費の割合を算出すると約1%になる。以上の結果から、斜角5°ピッチを採用する有意性があまり無いと判断し、標準設計の集録斜角ピッチを10°にするものとした。

(c) 幅員および橋格

集録幅員は旧標準設計と同様に「道路の標準幅員に関する基準(案)について」(昭和50年7月15日都市計画課長・企画課長通達)で定型化されている幅員の中から実績の高いものを選定するとともに、各道路分類(主要幹線道路、幹線道路、補助幹線道路)には幅員構成の基本である歩道なし、片側歩道、両側歩道の3タイプを集録するものとした。また、前記通達で規定されていないが、地方道関係で追加基準として運用している特例あるいは、それ以外で多用されている暫定道路についても、施工実績の高いものを中心に選定している。さらに、今回のプレテン床版橋とプレテンTげた橋は、プレキャストげたを利用した橋梁であり、また適用支間もほぼ同じであること等の理由から、両橋種の集録幅員を統一するものとした。

施工実績の調査結果によると、前記通達で定型化されている幅員について実績の高い幅員を見ると、旧標準設計に一致している。一方、特例あるいは暫定道路については、一部の幅員で旧標準設計の集録幅員と異なった実績結果になっている。

以上より、今回の改訂では前記通達で定型化されている主要幹線道路、幹線道路、補助幹線道路については、旧標準設計の集録幅員と同様とし、特例または暫定道路については、表-1.18に示す施工実績の多い4ケースを集録するものとした。

表-1.17 斜角ピッチ5°が10°に比べ
有利となるケース (件)

支間	設計ケース	有利となるケース
14m	128	6
18m	〃	8
19m	〃	5
21m	〃	2
計	512	21

表-1.18 特例又は暫定道路

幅 員	施工実績件数	
	1 等 橋	2 等 橋
4.0 	21, 53	95, 256
5.0 	6, 7	5, 27
5.5 	10, 5	4, 11
6.0 	11, 27	15, 22
6.5 	4, 15	—
7.0 	20, 25	—
7.5 	12, 24	—
8.25 6.75 1.5 	13, 13	—
8.75 6.75 2.0 	6, 4	—
9.5 7.5 2.0 	7, 4	—
9.5 1.5 6.5 1.5 	29, 39	—

注)・施工実績の $\boxed{a, b}$ は、 a : 旧プレテンション方式 PC 単純 T げた橋の施工実績の件数 (件)
 b : 旧プレテンション方式 PC 単純床版橋
旧プレテンション方式 PC 単純中空床版橋 } の合計の施工実績の件数 (件)

- ・ は改訂版で集録している幅員
- ・ は旧標準設計で集録している幅員

(d) 橋面工

① 車道部舗装厚

本標準設計では、設計計算上の車道部平均舗装厚を10cmとしている。これはプレストレストコンクリート橋の場合、横断こう配の調整を主に舗装厚で行うことが多いこと、将来のオーバーレイを考慮したことなどによるものである。

② 歩道間詰材

歩道間詰材は、図-1.43及び図-1.44に示す施工実績及び歩道部の防水処理等に配慮し、旧標準設計の粒度調整碎石から無筋コンクリートに変更した。

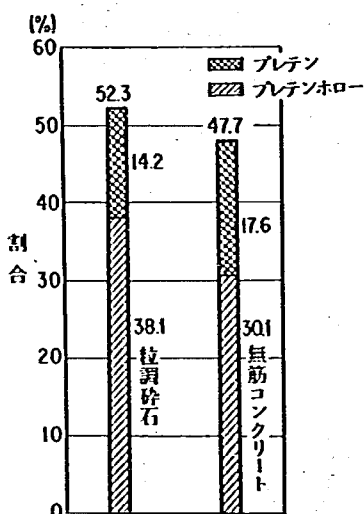


図-1.43 歩道間詰材施工実績(プレテン床版)

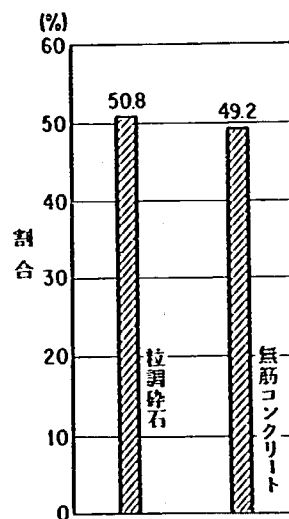


図-1.44 歩道間詰材施工実績(プレテンTげた橋)

③ 歩道高

本標準設計における歩道高さは、a)項による車道部の舗装厚さとの関連から図-1.45に示すように定めている。

なお、現場条件からやむを得ず歩道高さを変更する場合は、活荷重と死荷重による合成モーメントが変わるので別途横方向の設計を行う必要がある。

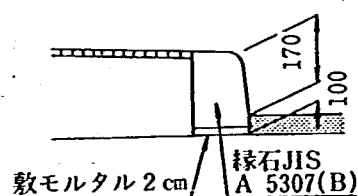
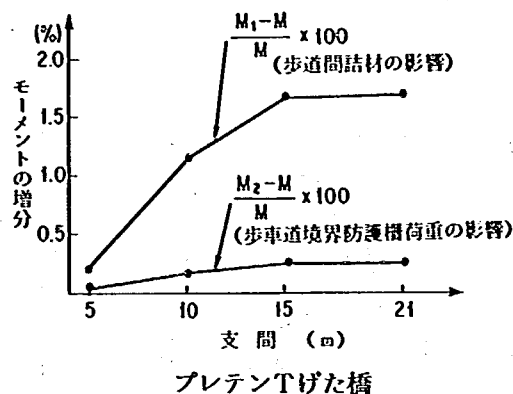
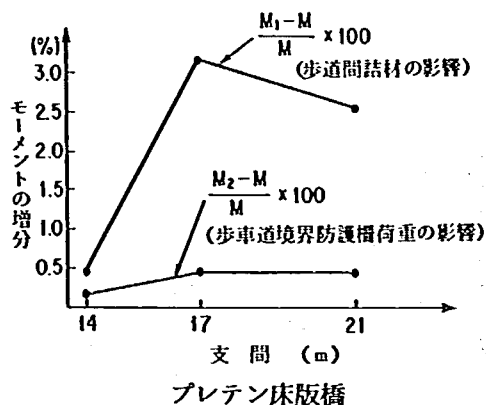


図-1.45 歩道高

(e) 橋梁用防護柵荷重

今回の道路橋示方書改訂において、歩道を有する幅員の歩車道境界には必要に応じて橋梁用車両防護柵を設けるものとしている。この防護柵は、転落車両による二次的事故の発生する恐れのある場合、線形が視認されにくい曲線部等、車両の路外逸脱が生じやすい箇所に設けるものであって、歩道を有する全ての橋梁に設ける必要はないが、標準設計の利用範囲の拡大を図ること、これによって主構造の変わることが極めて少ないこと等から、本標準設計では橋梁用防護柵荷重として60kgf/mを考慮した。なお、図-1.46は歩道間詰材及び歩車道境界防護柵等の死荷重増加に伴う主構造への影響を示したものであり、曲げモーメントの増加率は約1~2%とわずかである。



試算条件：1等橋

斜 角 90°

幅員構成 両側歩道 (3.0m~11.0m~3.0m)

ここに

M：歩道間詰材が粒 度 調 整 枠 石で歩車道境界防護欄を設置しない場合

M1： 〃 が無筋コンクリートで 〃 を設置しない場合

M2： 〃 が粒 度 調 整 枠 石で歩車道境界防護欄を設置する場合

図-1.46 歩道間詰材，歩車道境界防護欄の設計荷重時曲げモーメントへ与える影響

2) 床版の設計について

床版の設計は，橋軸直角方向はプレストレストコンクリート部材，橋軸方向は鉄筋コンクリート部材として設計を行っている。

なお，プレストレッシングのためのPC鋼材は，支承線に平行に配置していることから，斜角の影響を考慮しプレストレスの計算を行っている。

3) 主げたの設計について

(a) プレテン床版橋

① 設計法

主げたの断面力の算定は，版理論によるギオン・マソネーの方法によっているが，考慮する荷重のうち主げた自重および中埋コンクリートについては，各けたの等分担とした。

② 主げたの断面形状

本標準設計に利用しているJISげた (JIS A 5313) の断面形状は，道路橋示方書の改訂等に伴い，図-1.47に示すように改正された。

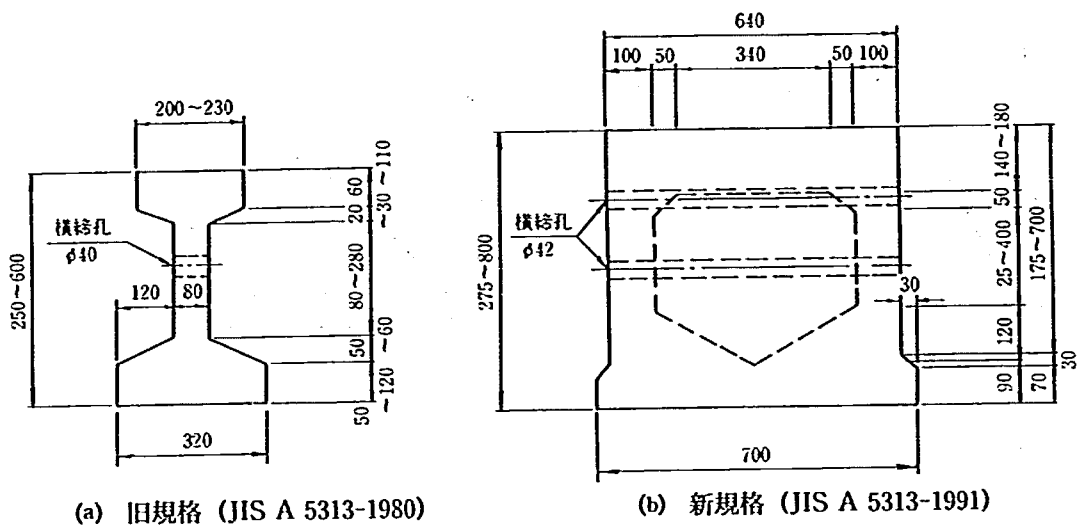


図-1.47 主げた断面及び鋼材配置

③ PC鋼材とコンクリートの付着

今回のJISげたは、長支間用において
ボンドレス区間を設けている。なお、JIS
におけるボンドレス区間等の用語定義は、
以下のとおりである。

- ① ボンドレス区間：橋げたの端部付近
において、コンクリートとPC鋼材との
付着を切っている区間

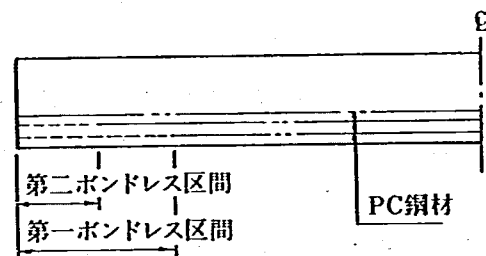


図-1.48 ボンドレス区間

- ② ボンドレス鋼材：ボンドレス区間を設けたPC鋼材

- ③ ボンドコントロールげた：一部にボンドレス鋼材を配置している橋げた

(b) プレテンTげた橋

① 設計法

プレストレストコンクリート橋の設計における主げた断面力の算定は、格子構造理論によった。

なお、格子構造理論によって設計したことから、次のような問題点が生じた。

- ① 格子計算の場合、最大曲げモーメントと最大せん断力は、必ずしも同一主げたには発生しない。したがって、応力度検討位置に対する設計断面力は、全ての主げたの中から最大の断面力を抽出する必要がある。
 - ② 各主げたに対する活荷重と死荷重による断面力の比率が異なるため、設計荷重時最大の主げたは、必ずしも終局荷重時において最大とはならない。したがって、終局荷重時においても、前項①と同様に断面力を求める必要がある。
- したがって、それぞれの設計状態に用いる断面力は、各応力度検討位置に対して次のよう

な組み合わせによって求め、図-1.19に示すような設計断面力とした。

(1) 設計荷重時

(a) 最大曲げモーメント (M_1) と、同時に発生するせん断力 (S_1)

(b) 最大せん断力 (S_2) と、同時に発生する曲げモーメント (M_2)

(2) 終局荷重時

(a) 最大曲げモーメント (M_3) と、同時に発生するせん断力 (S_3)

(b) 最大せん断力 (S_4) と、同時に発生する曲げモーメント (M_4)

表-1.19 設計状態に対する適用断面力

設計状態	適用断面力
設計荷重時曲げ応力度	M_1
設計荷重時 平均せん断応力度	S_2
終局荷重時 平均せん断応力度	S_4
斜引張応力度	S_2, M_2
終局荷重時斜引張鉄筋	S_4, M_4
終局荷重時 破壊抵抗モーメント	M_3

② 主げたの断面形状

本標準設計に利用しているJISげた (JIS A 5316) の断面形状は、道路橋示方書の改訂に伴い、図-1.49に示すように改正された。

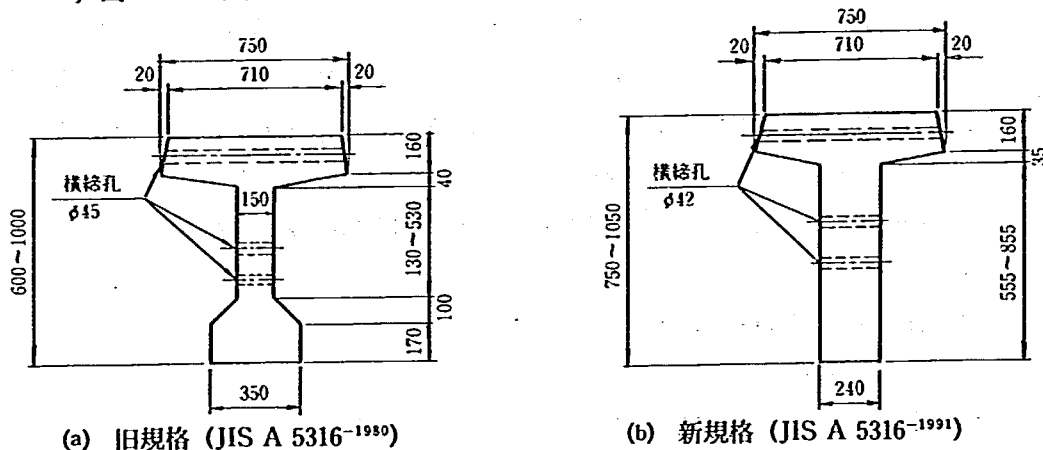


図-1.49 主げた断面及び鋼材配置

4) 付属施設の設計について

本標準設計では、付属施設 (高欄及び橋梁用車両防護柵, 支承, PC鋼材定着装置, 伸縮装置, 排水装置, 耐震装置, 照明装置) は次のような理由から別途設計としており, 利用者がその詳細設計を行う必要がある。

- ① 特定の製作会社に属するものがあること。また, 地域性があること。
- ② 各組織の設計基準に規定されているものがあること。
- ③ 環境条件, 施工条件などにより変化すること。

これらの付属施設の設計は, 指針や便覧が発刊されているのでそれらに準拠して行うのを原則とする。この場合, その構造の検討はもちろん, それらと本体との関係も十分に検討しておく必要がある。

(a) 高欄及び橋梁用車両防護柵

高欄及び橋梁用車両防護柵は、防護柵設置要綱（日本道路協会）並びに各組織の設計基準によって設計するものとする。

高欄は、鋳鋼又は鋳鉄製の高欄を用いたもの、形鋼やガス管などを適当に組み合わせたもの、ガードレールを用いたもの等さまざまである。橋梁用車両防護柵についても、壁式のもの、ガードレールを用いたものなどがある。

また、その外観としては、水平線を強調するもの、鉛直線を強調するもの、その他これらの混用されたものがある。

このように材料、形状とも種々のものが考えられるが、形式の選定に当たっては、性能、経済性、走行上の安全感、施工条件、美観及び維持管理等を十分勘案する必要がある。

なお、本標準設計の設計計算では、高欄・橋梁用車両防護柵荷重として片側60kgf/mを考慮している。

(b) 支 承

支承の設計は道路橋支承便覧（日本道路協会）によって行うのを原則とし、支承の設計に必要な支点反力は、それぞれの主げたについて別冊の数値表内に表示してあるのでそれを用いればよい。ただし、支承の工費は反力によってそう変わるものではなく、一般に全工費に占める割合もあまり大きくはない。したがって、反力が多少異なっても標準化された支承を用いるなどして、できる限り支承の種類を少なくする方がよいと思われる。

支承の選定並びに設計に考慮すべき事項を列記すればつぎのようになる。

- ① 反力の大きさ
- ② 移動及び回転の量と方向
- ③ 支承の特性
- ④ 上部構造形式とその構造特性
- ⑤ 地盤条件も含めた下部構造の特性
- ⑥ 地震の影響
- ⑦ 支承の上下部構造への取り付け方法と取り付け部の補強
- ⑧ 維持管理
- ⑨ 経済性

(c) PC鋼材定着装置

PC鋼材の定着装置は、構造別に分類すると、くさび式、ボタン式、ねじ式、ループ式、合金式、付着式等にわけられるが、いずれの工法においても施工上注意しなければならない点があるので、工法の特徴を生かすべく選定し、十分注意して施工する必要がある。

なお、定着装置については、コンクリート道路橋施工便覧（日本道路協会）に詳述されているので参考とされたい。

(d) 伸縮装置

伸縮装置の設計は、道路橋伸縮装置便覧（日本道路協会）によって行うものとするが、伸縮装置が機能的であるために必要な設計、施工上の基本的事項は次のとおりである。

- ① 橋げたの温度変化などによる伸縮に対応できるものであること。
- ② 橋げたのたわみ変化などによる変位に対応できるものであること。
- ③ 橋面が平坦で走行性の良い構造であること。
- ④ 橋体と一体となるような高い剛性の構造で耐久性があること。
- ⑤ 完全に防水または排水ができる構造であること。
- ⑥ 構造が単純で施工及び維持補修が容易であること。
- ⑦ 伸縮装置設置部の床版端部は、十分に補強されていること。

(e) 落橋防止構造

落橋防止構造は、その目的により以下の二つに大別されるが、これらの設計については道路橋示方書V耐震設計編ならびに道路橋支承便覧によって行うものとする。

① 移動制限装置

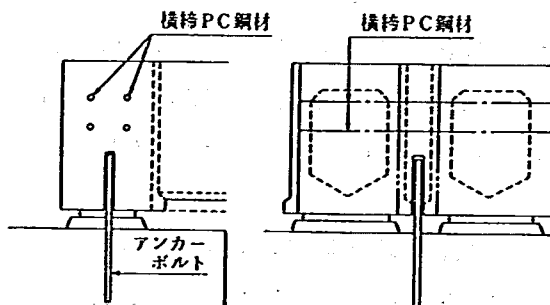
可動支承部に設けるものであり、地震時に過大な上下部構造間の相対変位が生じないことを目的とする。

② 落橋の防止

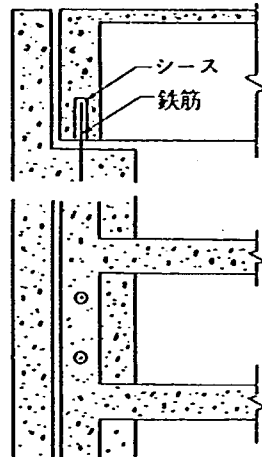
可動及び固定支承部に設けるものであり、地震時にけたが下部構造から逸脱して落橋するのを防止することを目的とする。その防止対策としては、落橋防止装置を設ける方法とけた端から下部構造頂部縁端までの長さ及びかけ違い部のけた長さを確保する方法とがある。

以下に本標準設計で使用される落橋防止装置の一例を示すが、上揚力については別途検討する必要がある。

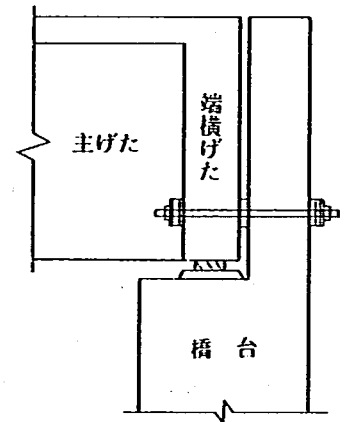
(i) アンカーボルトによる構造



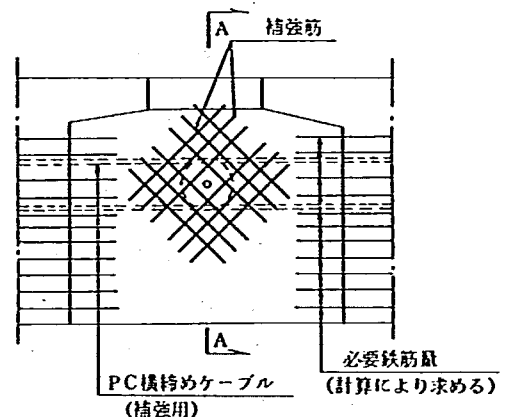
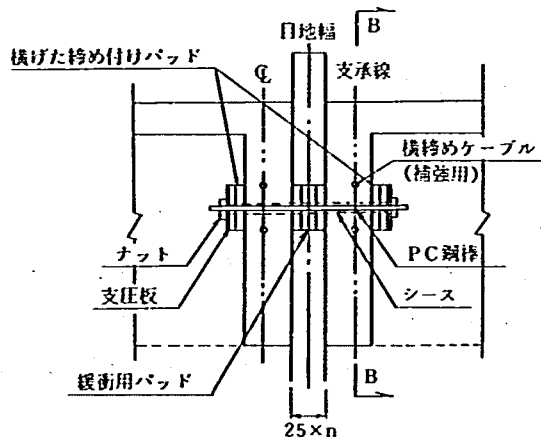
(ii) けたまたは下部構造に突起を設ける構造



(iii) けたと下部構造を連結する構造



(iv) 2連のけたを相互に連結する構造



(i) 排水装置

排水装置の設計は、道路土工—排水工指針（日本道路協会）並びに各組織の設計基準によって設計するものとするが、本標準設計で使用する場合の排水装置は図-1.50に示す位置に設けるものとする。ただし、排水装置を設ける下に主げたがあるような場合は図-1.51に示すような構造とする。

なお、地覆や歩道内に排水装置を設置すると路面をスウィーパーで清掃する際に排水装置のあるくぼみに土砂等のごみを押し込むことになったり、また吹きだまりになったりするので維持管理を十分に行う必要がある。

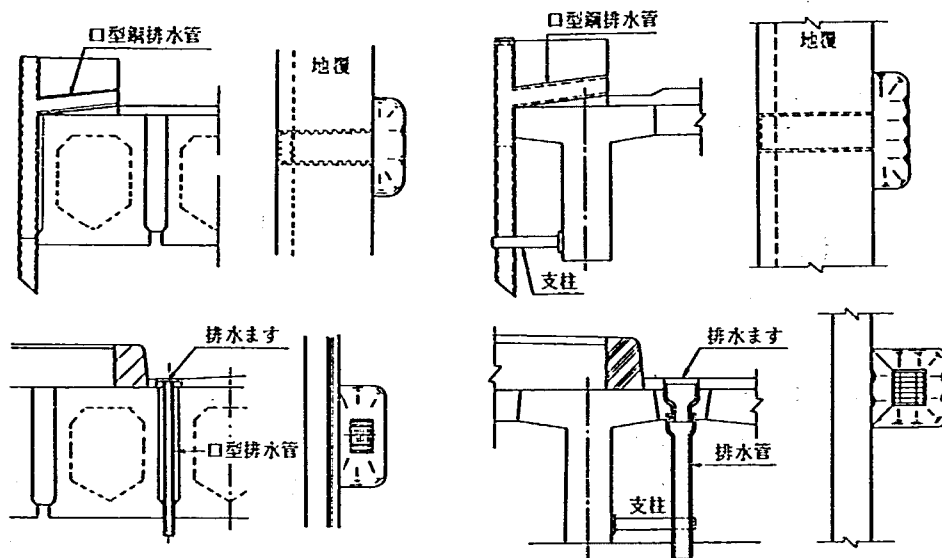


図-1.50 排水装置の設置位置

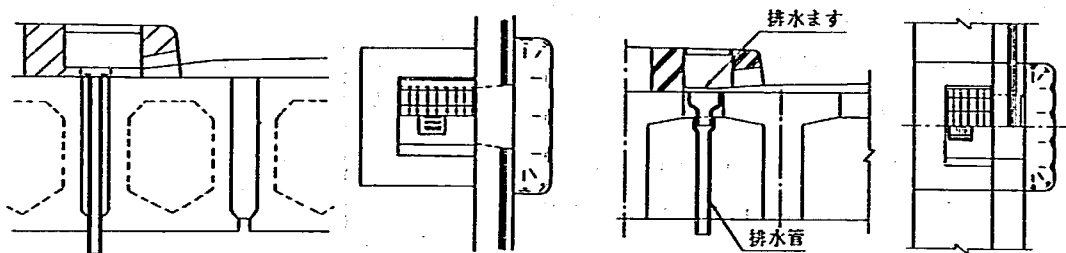


図-1.51 排水装置の移動の例

(g) 添加物等の検討

本標準設計では、水道管、電話ケーブル等の橋梁添加物を考慮していないが、数値表に示す応力度に余裕のある場合、これらの添加物を考慮することは可能である。

① プレテン床版橋

(1) 設計条件

添加物等の検討において想定した設計条件は表-1.20（設計条件）のとおりとする。

(2) 水道管を添架する場合

表-1.20に示す条件に対して、100kgf/mの水道管を図-1.52のように考える。

a) 断面力の計算

$$M = \frac{1}{8} \omega_d \cdot l^2 = \frac{1}{8} \times 0.100 \times 16.0^2 = 3.2 \text{tf} \cdot \text{m}$$

b) 応力度の計算

水道管添加物による応力度は表-1.20（数値表）を参照して次のようになる。

$$\text{断面係数 } Z_u = 4.29 \times 10^4 \text{cm}^3$$

$$Z_l = 4.18 \times 10^4 \text{cm}^3$$

応力度 $\sigma_u = 141 \text{ kgf/cm}^2$

$\sigma_t = -1 \text{ kgf/cm}^2$

添加物による応力度

$$\sigma_{tu} = \frac{4.05 \times 10^5}{4.29 \times 10^4} \\ = 9 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\sigma_{tt} = \frac{4.05 \times 10^5}{4.18 \times 10^4} \\ = -10 \text{ kgf/cm}^2$$

合成応力度

$$\Sigma \sigma_u = 141 + 9 = 150 \text{ kgf/cm}^2$$

$$< 160 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\Sigma \sigma_t = -1 - 10 = -11 \text{ kgf/cm}^2$$

$$> -18 \text{ kgf/cm}^2$$

したがって図-1.52に示すような、水道管を添加しても十分安全である。なお、電話ケーブル等を多数添加する例を図-1.53に示す。

(3) 合成高欄等の場合

図-1.54に示すような合成高欄とする場合でも図中の追加する部分のコンクリート重量が作用するとして、前項と同様の検討を行えばよい。

(h) 地 覆

本標準設計の地覆は、外げたに埋め込んだ地覆取合鉄筋による場所打ち方式を採用している。最近では、施工期間の短縮、施工の合理化等を目的にプレキャスト地覆を使用することもある。なお、本標準設計にプレキャスト地覆を使用する場合の留意点は以下のとおりである。

① 主げたとの接合部材については、曲げ応力度及びせん断応力度の検討を別途行うこと。

② 地覆の長さは、縦断こう配の調整、高欄及び防護柵の支持ポストの間隔等を考慮して決定すること。

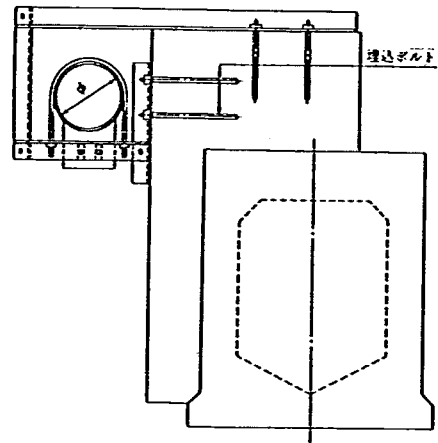


図-1.52 水道管の添架例

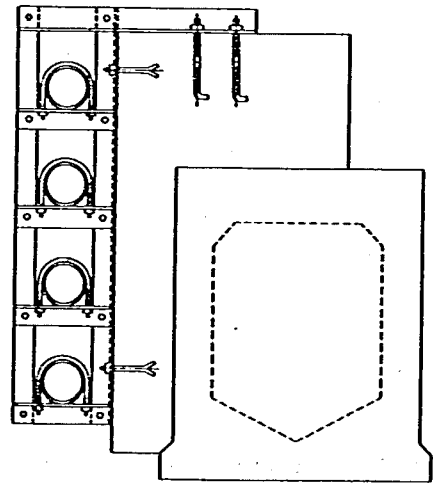


図-1.53 多段添加の例

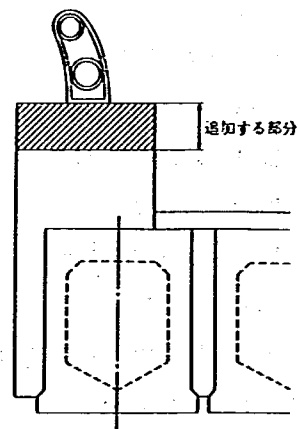


図-1.54 合成高欄の例

③ 地覆とけたとのすき間には、モルタル等を充填しておくこと。

② プレテンTげた橋

(1) 設計条件

添加物等の検討に想定した代表的な設計条件は表-1.21（設計条件）のとおりとする。

(2) 水道管を添架する場合

表-1.21に示す条件に対して、100kgf/mの水道管を図-1.55のように考える。

a) 断面力の計算

$$M = \frac{1}{8} \omega_d \cdot l^2 = \frac{1}{8} \times 0.100 \times 16.0^2 = 3.2 \text{tf} \cdot \text{m}$$

b) 応力度の計算

水道管添加物による応力度は表-1.21

（数値表）を参照して次のようになる。

断面係数 $Z_u = 3.48 \times 10^4 \text{cm}^3$

$Z_t = 3.67 \times 10^4 \text{cm}^3$

応 力 度 $\sigma_u = 82 \text{kgf/cm}^2$

$\sigma_t = 14 \text{kgf/cm}^2$

添架物による応力度

$$\sigma_{tu} = \frac{3.2 \times 10^5}{3.48 \times 10^4} = 9 \text{kgf/cm}^2$$

$$\sigma_{tt} = \frac{3.2 \times 10^5}{3.67 \times 10^4} = -9 \text{kgf/cm}^2$$

合成応力度

$$\Sigma \sigma_u = 82 + 9 = 91 \text{kgf/cm}^2$$

$$< 160 \text{kgf/cm}^2$$

$$\Sigma \sigma_t = 14 - 9 = 5 \text{kgf/cm}^2$$

$$> -18 \text{kgf/cm}^2$$

したがって図-1.55に示すような水道管を添架しても十分安全である。また、図-1.56に示すように主げたの間に添架する場合、横げた等にあらかじめ添架物を通す穴を開けておく必要がある。この場合、横げたに欠損部が生じるため、横げたの検討を行う必要がある。

(3) 合成高欄等の場合

図-1.57に示すような合成高欄とす

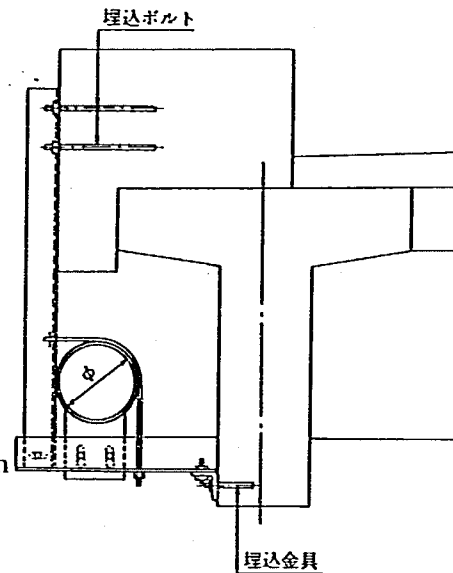


図-1.55 水道管の設置

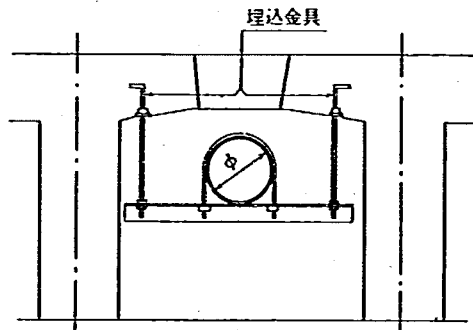


図-1.56 けた間の設置例

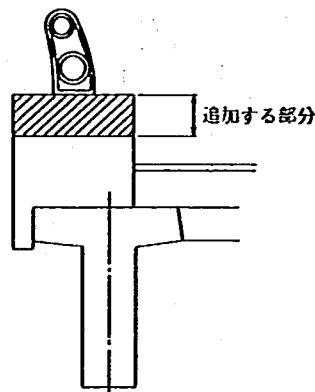


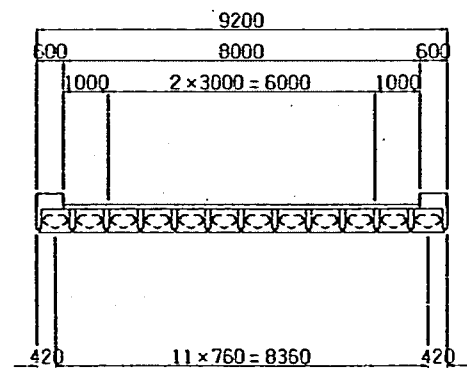
図-1.57 合成高欄

る場合でも図中の追加する部分のコンクリート重量が作用するとして、前項と同様の検討を行えばよい。

表-1.20 設計条件及び数値表

(1) 設計条件

支 間	18.0 m
橋 長	18.67m
道 路 分 類	補助幹線道路
幅 員	幅員番号 ⑧
斜 角	70°L
橋 格	1等橋
雪 荷 重	なし
計画大型車交通量	$D \geq 1000$



(2) 数値表

1) 主げた支間中央断面力及び応力度 (設計主げた番号 G2)

項 目	断 面 力 (tfm)	曲 げ 応 力 度 (kgf/cm ²)		
		上 縁	下 縁	PC 鋼材中心
自 重	30.0	68	-66	-38
現場打ちコンクリート	6.5	15	-14	-8
舗装その他死荷重	11.1	22	-24	-14
死 荷 重 計	—	105	-104	-60
活 荷 重 計	26.3	53	-57	-34
合 計	—	158	-161	-94
導入直後プレストレス	—	-21	209	—
有効プレストレス ($\eta=0.768$)	—	-16	161	—
プレストレス導入直後	—	46	143	—
設 計 荷 重 時	—	141	-1	—
プレストレス導入直後PC鋼材応力度 $\sigma_{pt}=118.7 \text{ kgf/cm}^2$				

設計番号 - 592
一般図番号 - 1464
対照主げた番号 - 055

2) たわみ

項 目	たわみ (cm)
① プレストレス導入直後	-4.9
② 有効プレストレス	-3.3
③ 自 重	2.4
④ 現場打ちコンクリート	0.5
⑤ その他死荷重	0.7
⑥ 活 荷 重	1.7
⑦ ク リ ー プ	-2.1
①+③	-2.5
②+③+④+⑤+⑦	-1.8

3) 曲げ破壊安全度

種 別	破 壊 抵 抗 曲 げ モーメント (tfm)	終 局 荷 重 モーメント (tfm)	安 全 率
主げた 支間中央	181.0	127.6	1.42
横げた 曲げ最大時	43.4	19.2	2.26
横げた 曲げ最小時	53.7	-20.0	2.68

4) 反力

項目	けた番号	けた反力 (tf)						全体反力 (tf)	橋当たり (tf/m)
		G1	G2	G3	G10	G11	G12		
死 荷 重		10.2	10.9	10.9	10.9	10.9	10.2	129.8	14.1
活 荷 重	線荷重	3.7	3.6	3.6	3.6	3.6	3.7	34.3	3.7
	等分布	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	22.0	2.4
群 集 荷 重		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合 計		16.3	16.8	16.8	16.8	16.8	16.3	186.1	20.2

1.3 標準設計の設計計算式

(1) プレテン床版

1) 床 版

中空タイプの頂版の設計は、T荷重及び死荷重による設計荷重時、終局荷重時の曲げモーメントの検討及びT荷重による押し抜きせん断力について行う。

① 頂版の設計荷重

T荷重及び死荷重による単位面積当たりの設計荷重は、次式で与えられる。

② T荷重による

$$W_e = \frac{P \cdot \beta (1+i)}{u \cdot v}$$

ここに

W_e : T荷重による単位面積当たりの荷重 (tf/m²)

β : 大型交通量 (D)

による割増し係数

$D < 1000$ $\beta = 1.0$

$D \geq 1000$ $\beta = 1.2$

P : 後輪荷重 (8.0tf)

i : 衝撃係数

$$i = \frac{20}{50 + \ell}$$

u, v : T荷重の有効幅 (m)

$$u = 0.5 + l_1 + 2l_2$$

$$v = 0.2 + l_1 + 2l_2$$

ここに

l_1 : 床版厚 (m)

l_2 : 舗装厚 (m)

③ 死荷重による

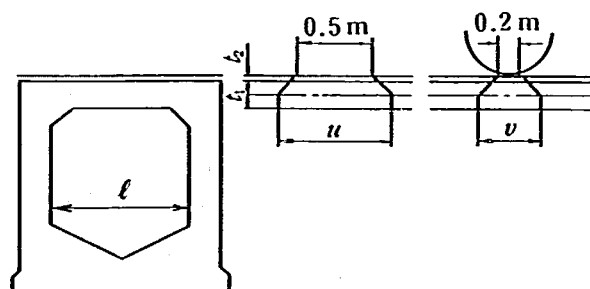
$$W_d = l_1 \cdot r_1 + l_2 \cdot r_2$$

ここに

W_d : 死荷重による単位面積当たりの荷重 (tf/m²)

r_1 : コンクリートの単位体積重量 (2.5tf/m³)

r_2 : 舗装 (アスファルト) の単位体積重量 (2.3tf/m³)



② 設計荷重時の検討

① 設計曲げモーメント

床版に作用する、最大曲げモーメント ($M_{\max}$) 及び最小曲げモーメント ($M_{\min}$) は、次式で与えられる。

$$M_{\max} = \frac{\ell^2}{24} (W_e + W_d) \quad (\text{支間中央})$$

$$M_{\min} = -\frac{\ell^2}{12} (W_e + W_d) \quad (\text{支点})$$

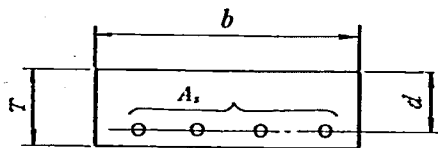
② 曲げ応力度の検討

曲げ応力度の検討は、図-1.58に示す鉄筋コンクリート部材として行う。

以下にコンクリート圧縮応力度 (σ_c) 及び鉄筋の引張応力度 (σ_s) の計算式を示す。

$$\sigma_c = \frac{1}{L_c} \cdot \frac{M}{b \cdot d^2}$$

$$\sigma_s = \frac{1}{L_s} \cdot \frac{M}{b \cdot d^2}$$



ここに

図-1.58 設計断面

M : 単位幅当たりの設計曲げモーメント (kgf・cm)

b : 部材の幅 (100cm)

d : 有効高 (cm)

$$\frac{1}{L_c} = \frac{2}{k \cdot j}$$

$$\frac{1}{L_s} = \frac{1}{p \cdot j}$$

ここに

$$p = \frac{A_s}{b \cdot d} \quad (A_s: \text{単位幅当たりの配筋量 (cm}^2\text{)})$$

$$k = \sqrt{2n \cdot p + (n \cdot p)^2} - n \cdot p \quad (n: \text{ヤング係数比 (15)})$$

$$j = 1 - \frac{k}{3}$$

③ 終局荷重時の検討

終局荷重時の照査に用いた荷重の組み合わせを示すと以下のとおりである。

$$M_{dmax} = \frac{\ell^2}{24}(1.3W_d + 2.5W_l)$$

$$M_{dmin} = -\frac{\ell^2}{12}(1.3W_d + 2.5W_l)$$

④ せん断力

押し抜きせん断力の検討は、「道示Ⅲ2.6」により行う。

2) 主 げ た

① 主げたの断面形状及び PC 鋼材配置

主げたの断面形状及び PC 鋼材配置は、図-1.59に示すとおりである。

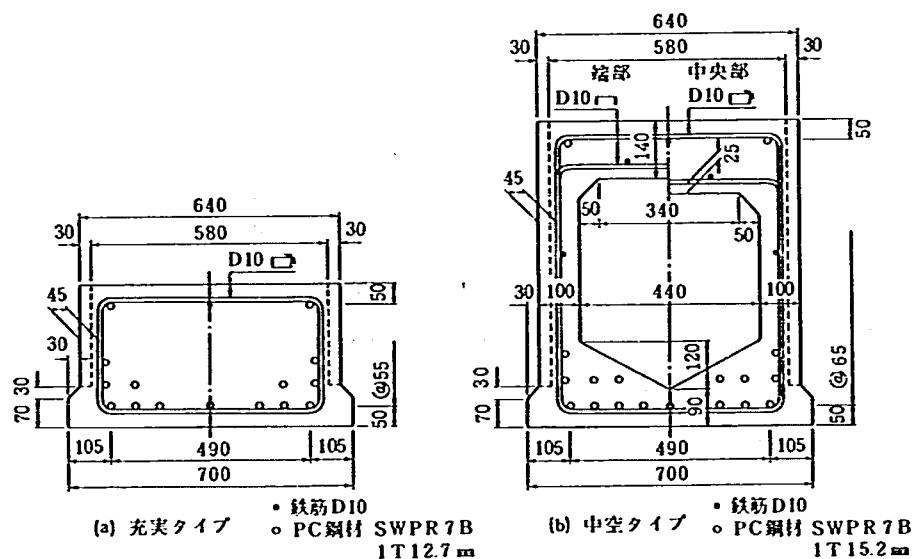
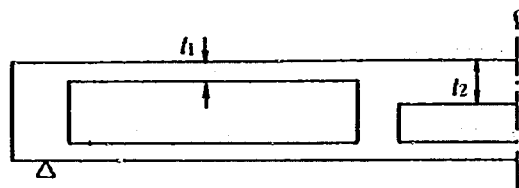
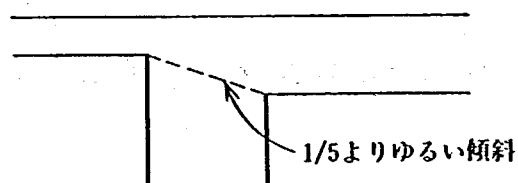


図-1.59 主げたの断面形状及び鋼材配置

なお、中空タイプの場合、上床版厚は、支間中央部と支点付近で変化させている。



ただし、変化させる場合は、1/5よりゆるい傾斜とする。



② 断面力の算定

床版橋は、版構造に属するものである。したがって本標準設計における断面力はギョン・マソネーの方法によっている。以下にその断面力算定方法を簡単に示す。

(a) 荷重分配計算

① 曲げ剛性係数

曲げ剛性係数 (θ) は次式で与えられる。

$$\theta = \frac{b}{\ell} \sqrt{\frac{E_t \cdot I_t \cdot q_t}{E_l \cdot I_l \cdot q_l}}$$

ここに

b : 抵抗巾の1/2

ℓ : 支 間

E_t : 主げたコンクリートの弾性係数

E_l : 横げたコンクリートの弾性係数

I_t : 主げた断面の断面二次モーメント

I_l : 横げた断面の断面二次モーメント

q_t : 主げたの中心間隔

q_l : 横げたの中心間隔

② 捩り剛性係数 (α)

捩り剛性係数 (α) は、次式で与えられる。

$$\alpha = \frac{\frac{G_t \cdot J_t}{q_t} + \frac{G_l \cdot J_l}{q_l}}{2 \times \sqrt{\frac{E_t \cdot I_t}{q_t} \times \frac{E_l \cdot I_l}{q_l}}} \leq 1.0$$

ここに

J_t : 主げたのねじり剛性

J_l : 横げたのねじり剛性

G_t : 主げたコンクリートのせん断弾性係数 $0.43E_t$

G_l : 横げたコンクリートのせん断弾性係数 $0.43E_l$

③ 捩り剛性 (J)

捩り剛性 (J) の計算は断面を矩形と考えて Saint-Venant の理論により行う。

$J = \Sigma \beta \cdot a \cdot b^3$ ($a > b$) で求まる。

β は a と b の函数で

$$\beta = \frac{1}{3} - \frac{64}{\pi^5} \cdot \frac{b}{a} \left(\tanh \frac{\pi a}{2b} + \frac{1}{3^5} \tanh \frac{3\pi a}{2b} + \frac{1}{5^5} \tanh \frac{5\pi a}{2b} \dots \right)$$

で表わされる。

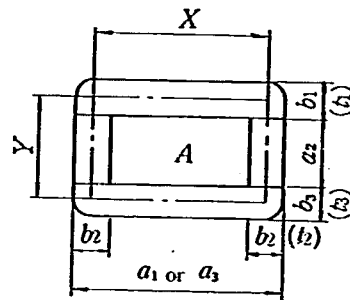
また閉断面の場合 J の値は次式により求まる。

$$J = \Sigma \beta \cdot a \cdot b^3 + \frac{4A^2}{\phi \frac{d_s}{l}}$$

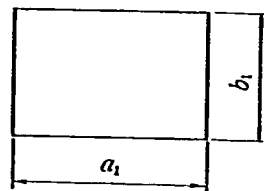
A : 閉合形の全面積

d_s : 閉合形の辺長

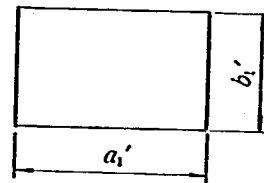
l : 閉合形の辺厚



(b) 主げた(中空タイプ)



(a) 主げた(充実タイプ)



(c) 横げた

図-1.60

$$J_t = \beta_1 \cdot a_1 \cdot b_1^3 + (\beta_2 \cdot a_2 \cdot b_2^3) \times 2 + \beta_3 \cdot a_3 \cdot b_3^3 + \frac{4 \times (X \cdot Y)^2}{\frac{X}{l_1} + \left(\frac{Y}{l_2}\right) \times 2 + \frac{X}{l_3}}$$

$$J_t = \beta_1' \cdot a_1' \cdot b_1'^3$$

ただし 図-1.60 の符号で $a < b$ となる場合は値を入れ替えて $a > b$ とする。

④ 影響線縦距 K_0 , K_1 の計算

$$K_0 = 2\lambda \cdot b \begin{bmatrix} \cos(\lambda \cdot y) \cdot \text{ch}(\lambda \cdot y) \\ \cos(\lambda \cdot y) \cdot \text{sh}(\lambda \cdot y) \\ \sin(\lambda \cdot y) \cdot \text{ch}(\lambda \cdot y) \\ \sin(\lambda \cdot y) \cdot \text{sh}(\lambda \cdot y) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \frac{-1}{+2} & \frac{-\text{ch}^2(\lambda \cdot b)}{B} & \frac{\cos^2(\lambda \cdot b)}{B} & 0 \\ \frac{-\text{sh}^2(\lambda \cdot b)}{A} & \frac{-1}{+2} & 0 & \frac{-\cos^2(\lambda \cdot b)}{A} \\ \frac{-\sin^2(\lambda \cdot b)}{A} & 0 & \frac{-1}{+2} & \frac{-\text{ch}^2(\lambda \cdot b)}{A} \\ 0 & \frac{\sin^2(\lambda \cdot b)}{B} & \frac{-\text{sh}^2(\lambda \cdot b)}{B} & \frac{-1}{+2} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \cos(\lambda \cdot e) \cdot \text{sh}(\lambda \cdot e) - \sin(\lambda \cdot e) \cdot \text{ch}(\lambda \cdot e) \\ \sin(\lambda \cdot e) \cdot \text{sh}(\lambda \cdot e) - \cos(\lambda \cdot e) \cdot \text{ch}(\lambda \cdot e) \\ \sin(\lambda \cdot e) \cdot \text{sh}(\lambda \cdot e) - \cos(\lambda \cdot e) \cdot \text{ch}(\lambda \cdot e) \\ \cos(\lambda \cdot e) \cdot \text{sh}(\lambda \cdot e) - \sin(\lambda \cdot e) \cdot \text{ch}(\lambda \cdot e) \end{bmatrix}$$

ただし

$$\lambda = \sqrt{\frac{\pi}{2\ell}} \cdot \sqrt{\frac{p}{pq}}$$

ここに

$$A = 2 \cdot \{ \text{sh}(\lambda \cdot b) \cdot \text{ch}(\lambda \cdot b) - \sin(\lambda \cdot b) \cdot \cos(\lambda \cdot b) \}$$

$$B = 2 \cdot \{ \text{sh}(\lambda \cdot b) \cdot \text{ch}(\lambda \cdot b) + \sin(\lambda \cdot b) \cdot \cos(\lambda \cdot b) \}$$

y : 橋軸より分配係数を求める主げたの中心軸までの距離

e : 橋軸より影響線縦距を求める点までの距離

ch : $\cosh$
 sh : $\sinh$ } を表す。

$\mp$ の符号は $\begin{cases} y < e \text{ のとき} - \\ y > e \text{ のとき} + \end{cases}$ をとる。

$$K_1 = \frac{\sigma \cdot b}{2} \begin{bmatrix} \text{ch}(\sigma \cdot y) \\ \text{sh}(\sigma \cdot y) \\ \sigma \cdot y \cdot \text{ch}(\sigma \cdot y) \\ \sigma \cdot y \cdot \text{sh}(\sigma \cdot y) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \mp 1 & \frac{2+3\text{sh}^2(\sigma \cdot b)}{A} & \frac{-2-(\sigma \cdot b)^2}{A} & 0 \\ \frac{2-3\text{ch}^2(\sigma \cdot b)}{B} & \mp 1 & 0 & \frac{-2-(\sigma \cdot b)^2}{B} \\ \frac{-1}{B} & 0 & \mp 1 & \frac{-2-3\text{sh}^2(\sigma \cdot b)}{B} \\ 0 & \frac{-1}{A} & \frac{-2+3\text{ch}^2(\sigma \cdot b)}{A} & \mp 1 \end{bmatrix}$$

$$\cdot \begin{bmatrix} \text{sh}(\sigma \cdot e) - \sigma \cdot e \cdot \text{ch}(\sigma \cdot e) \\ -\text{ch}(\sigma \cdot e) + \sigma \cdot e \cdot \text{sh}(\sigma \cdot e) \\ \text{ch}(\sigma \cdot e) \\ -\text{sh}(\sigma \cdot e) \end{bmatrix}$$

ただし

$$A = \sigma \cdot b - 3\text{sh}(\sigma \cdot b) \cdot \text{ch}(\sigma \cdot b)$$

$$B = \sigma \cdot b + 3\text{sh}(\sigma \cdot b) \cdot \text{ch}(\sigma \cdot b)$$

$$\sigma = \sqrt{2} \cdot \lambda$$

$\mp$ の符号は $\begin{cases} y < e \text{ のとき} - \\ y \geq e \text{ のとき} + \end{cases}$ をとるものとする。

⑤ 荷重分配係数 (K_a)

$$K_a = K_0 + (K_1 - K_0) \sqrt{a}$$

K_0 : $a=0$ に対する値

K_1 : $a=1$ に対する値

K_a : 任意の a に対する値

$K_{a1} = (A_1 + A_2/2)/N$ 線荷重に対する分配係数

$K_{a2} = (A_4 + A_6)/N$ 群集荷重に対する分配係数

$K_{a3} = (A_1 + A_2 + A_3)/N$ 車道舗装に対する分配係数

$K_{a4} = (A_4 + A_5 + A_6)/N$ 歩道部に対する分配係数

$K_{a5} = y_a/N$ 地覆・高欄 (左) に対する分配係数

$K_{a6} = y_b/N$ 地覆・高欄 (右) に対する分配係数

ただし

A_1 : 主荷重に対する影響線面積 (+)

A_2 : 従荷重 " (+)

A_3 : 車道部分における負の部分の影響線面積 (-)

A_4, A_6 : 歩道部分における正の部分の影響線面積 (+)

A_5 : 歩道部分における負の部分の影響線面積 (-)

y_a, y_b : 左・右の地覆・高欄直下の影響線縦距

N : 主げた本数

(b) 断面力の計算

① 活荷重による断面力

① 曲げモーメント

活荷重による曲げモーメントは次式による。なお、活荷重は道示Ⅲ6.2(1)による。また、T荷重については道示Ⅲ6.2(2)による割増しを考慮している。

$$M_T = M_{n1} \cdot K_{a1} \cdot \beta + M_{n2} \cdot K_{a2} \quad \text{..... T 荷重}$$

$$M_L = M_{n1} \cdot K_{a1} + M_{n2} \cdot K_{a2} \quad \text{..... L 荷重}$$

ただし

M_{n1} : T荷重による1台当たりの曲げモーメント

M_{n1} : L荷重による単位幅当たりの曲げモーメント

M_{n2}, M_{n2} : 歩道部群集荷重による単位幅当たりの曲げモーメント

β : 大型車交通量による割増し係数

② せん断力

$$S_l = S_{n1} \cdot K_{a1} + S_{n2} \cdot K_{a2}$$

S_{m1} : 車道部単位幅当たりのせん断力

S_{m2} : 歩道部単位幅当たりのせん断力

② 死荷重による断面力

① 曲げモーメント

けた自重 $M_{d0} = 1/8 \cdot w_0 \cdot \ell^2 + M_{p0}$

中埋 $M_{d1} = 1/8 \cdot w_1 \cdot \ell^2$

舗・歩・地・高 $M_{d2} = 1/8 \cdot w_2 \cdot \ell^2 \cdot K_{a3}$
 $+ 1/8 \cdot w_3 \cdot \ell^2 \cdot K_{a4}$
 $+ 1/8 \cdot w_4 \cdot \ell^2 \cdot K_{a5}$
 $+ 1/8 \cdot w_5 \cdot \ell^2 \cdot K_{a5}$

② せん断力

けた自重 $S_{d0} = 1/2 \cdot w_0 \cdot \ell + S_{p0}$

中埋 $S_{d1} = 1/2 \cdot w_1 \cdot \ell$

舗・歩・地・高 $S_{d2} = 1/2 \cdot w_2 \cdot \ell \cdot K_{a3}$
 $+ 1/2 \cdot w_3 \cdot \ell \cdot K_{a4}$
 $+ 1/2 \cdot w_4 \cdot \ell \cdot K_{a5}$
 $+ 1/2 \cdot w_5 \cdot \ell \cdot K_{a5}$

ただし

M_{p0} , S_{p0} : 主げたの横げた部コンクリートによる曲げモーメントとせん断力

w_0 : 主げた 1 m 当たりの荷重強度

w_1 : けた間 1 m 当たりの荷重強度

w_2 : 車道部舗装 1 m 当たりの荷重強度

w_3 : 歩道部 1 m 当たりの荷重強度

w_4 : 左側地覆高欄 1 m 当たりの荷重強度

w_5 : 右側地覆高欄 1 m 当たりの荷重強度

なお、断面力の計算に用いた荷重強度は、図1.61に示すとおりである。

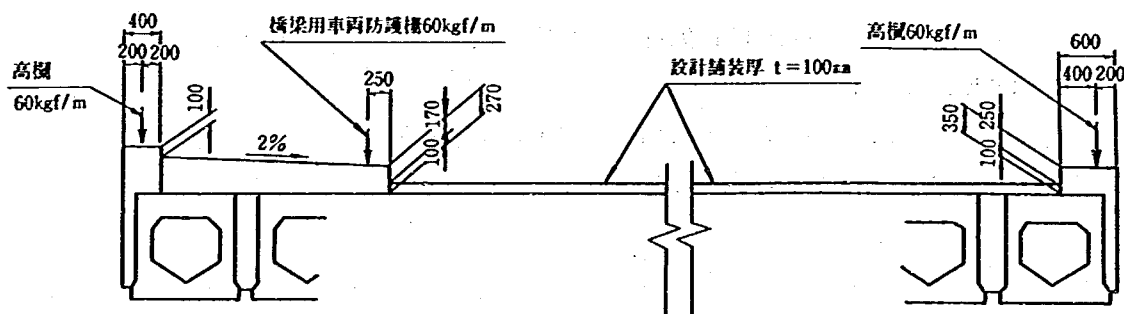


図-1.61

③ 断面力及び応力度の検討位置

主げた設計における断面力及び応力度の検討位置は、図-1.62, 1.63 に示すとおりである。

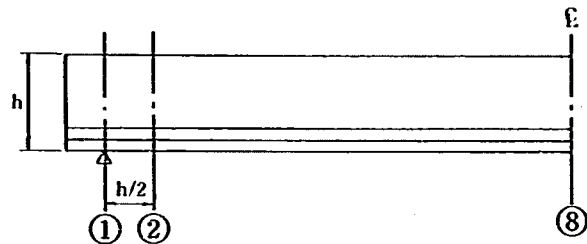
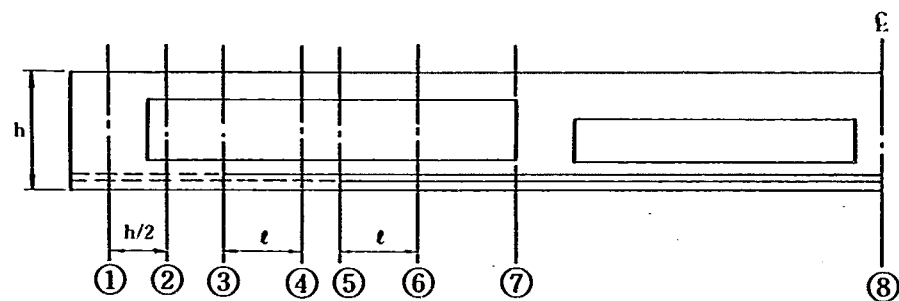


図-1.62 応力検討断面（充実タイプ）



ℓ ：定着長+けたの有効高

図-1.63 応力検討断面（中空タイプ）

- ① 支点上
- ② 支点からけたの高の1/2の点
- ③ 第一ボンドレス区間位置
- ④ 第一ボンドレス区間+ (定着長+けたの有効高)位置
- ⑤ 第二ボンドレス区間位置
- ⑥ 第二ボンドレス区間+ (定着長+けたの有効高)位置
- ⑦ 上床版厚変化位置
- ⑧ 支間中央

④ 主げた断面の設計

(a) 主げたの断面諸常数の記号説明

主げたの断面諸常数及び以下の計算手順に用いる記号を示すと次のとおりである。

A ：断面積 (cm^2)

y_c' , y_c ：主げたの中立軸からの上, 下縁までの距離 (cm)

I ：主げたの中立軸に対する断面二次モーメント (cm^4)

Z'_c, Z_c : 主げたの中立軸に対する上,

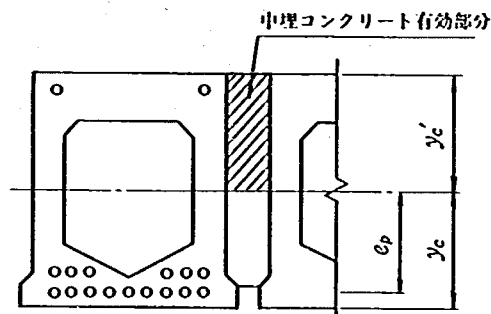
下縁の断面係数 (cm^3)

$$Z'_c = I / y'_c, Z_c = I / y_c$$

e_p : 主げたの中立軸から PC 鋼材の図心
までの距離 (cm)

Q : 主げたの断面一次モーメント (cm^3)

(b) 各荷重作用時に用いる断面状態



各荷重作用時に用いる断面状態を示すと表-1.22 のとおりである。

表-1.22 各荷重作用時に用いる断面状態

各荷重作用時	断 面 状 態
主げた自重作用時	PC 鋼材換算断面 (PC 鋼材断面積を主げたコンクリートに換算し, 純断面に加えた断面。換算比: 6.06)
中埋コンクリート作用時	PC 鋼材換算断面
その他死荷重作用時 (舗装, 歩道, 地覆, 高欄)	中埋コンクリート換算断面 (中埋コンクリートを主げたコンクリートに換算し, PC 鋼材換算断面に加えた断面 換算比: 0.758)
活荷重作用時	中埋コンクリート換算断面

(c) 設計断面の曲げ応力度の検討

① 設計荷重による曲げ応力度

各荷重作用時に対する主げたの上・下縁および PC 鋼材図心の曲げ応力度集計を表-1.23 に示す。

表-1.23 設計荷重による曲げ応力度

荷重	項目	曲げモーメント (kgf・cm)	断面係数 (cm ³)	曲げ応力度 (kgf/cm ²)		
				上 縁	下 縁	PC 鋼材図心
主げた自重		M_{d0}	Z_{pu} Z_{pt} Z_{pf}	$\sigma_{d0}' = M_{d0}/Z_{pu}$	$\sigma_{d0} = M_{d0}/Z_{pt}$	$\sigma_{d0g} = M_{d0}/Z_{pp}$
中埋コンクリート		M_{d1}	Z_{pu} Z_{pt} Z_{pp}	$\sigma_{d1}' = M_{d1}/Z_{pu}$	$\sigma_{d1} = M_{d1}/Z_{pt}$	$\sigma_{d1g} = M_{d1}/Z_{pp}$
舗装, 歩道, 地覆 高欄		M_{d2}	Z_{eu} Z_{et} Z_{ep}	$\sigma_{d2}' = M_{d2}/Z_{eu}$	$\sigma_{d2} = M_{d2}/Z_{et}$	$\sigma_{d2g} = M_{d2}/Z_{ep}$
活 荷 重		M_t	Z_{eu} Z_{et} Z_{ep}	$\sigma_t' = M_t/Z_{eu}$	$\sigma_t = M_t/Z_{et}$	$\sigma_{tg} = M_t/Z_{ep}$
合 計		ΣM		$\Sigma \sigma'$	$\Sigma \sigma$	$\Sigma \sigma_{fig}$

② プレストレスによる応力度

プレストレスによる応力度の検討は、プレストレス導入直後及び設計荷重時について行う。

④ プレストレスについて

けたに作用する荷重による正の曲げモーメントは図-1.64に示すような支間中央を最大とする放物線分布である。プレテンション部材において PC 鋼材を直線配置した場合(通常げた)のプレストレスによる負の曲げモーメントは図-1.65に示すようになる。

これに対し、ボンドレス鋼材を一部に配置した場合(ボンドコントロールげた)のプレストレスによる負の曲げモーメントは図-1.66に示すようになる。

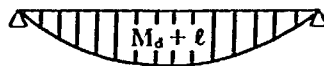


図-1.64 荷重による曲げモーメント

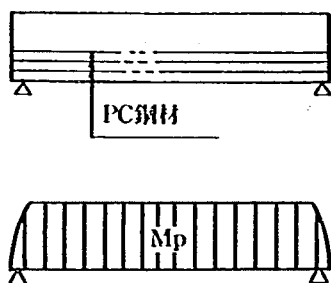


図-1.65 プレストレスによる曲げモーメント (通常げた)

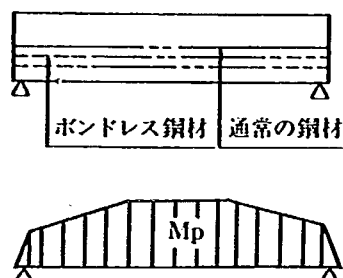


図-1.66 ボンドレス鋼材を用いた場合の
プレストレスによる曲げモーメント (ボンドコントロールげた)

⑦ プレストレス導入直後の応力度

プレストレス導入直後の検討は、導入直後の PC 鋼材応力度から生じる曲げ応力度と、主げた自重作用時に生じる曲げ応力度の合成について行う。

なお、プレストレス導入直後の PC 鋼材応力度は、実際の緊張力(最大緊張力より、セット、温度補正、余裕等を減じたもの) から、鋼材のリラクセーション及び弾性変形によるプレストレスの減少を考慮して行う。

① PC 鋼材の緊張力

PC 鋼材の実際の緊張力は、許容引張応力度から、セット、温度補正及び余裕量を考慮して求める。

許容引張応力度 (σ_{pa}) は「道示Ⅲ3.3.2」より次式で求める。

$$\sigma_{pa} = 0.8\sigma_{pu} \text{ or } 0.90\sigma_{py} \text{ の小さい方}$$

使用鋼材は、充実タイプの場合 SWPR7B 1T 12.7mm, 中空タイプの場合 SWPR7B 1T 15.2mm を使用しており、これらの引張強度は、 $\sigma_{pu} = 190 \text{ kgf/mm}^2$, 降伏強度 $\sigma_{py} = 160 \text{ kgf/mm}^2$ であるから、許容引張応力度は $\sigma_{pa} = 144 \text{ kgf/mm}^2$ となる。

また、各減少量は、実験により次の値を考慮する。

○セットによる減少…………… 3 kgf/mm²

○温度補正…………… 3 kgf/mm²

○余裕量…………… 2 kgf/mm²

以上より、PC 鋼材の実際の緊張力 (σ_{pi}) は、次のようになる。

$$\sigma_{pi} = 144 - 3 - 3 - 2 = 136 \text{ kgf/mm}^2$$

② 導入直後の PC 鋼材応力度

導入直後の PC 鋼材応力度 (σ_{pt}) は、次式で与えられる。

$$\sigma_{pt} = \sigma_{pi} - \Delta\sigma_{pr} - \Delta\sigma_p$$

ここに

$\Delta\sigma_{pr}$: PC 鋼材のリラクセーションによるプレストレスの減少量

$\Delta\sigma_p$: コンクリートの弾性変形によるプレストレスの減少量

③ プレストレスによる曲げ応力度

プレストレスによる主げたの上・下縁に対する曲げ応力度 (σ_{ct}' , σ_{ct}) は、次式で与えられる。

$$\sigma_{ct}' = \frac{P_t}{A_p} + \frac{P_t \cdot e_p}{Z_{pu}}$$

$$\sigma_{ct} = \frac{P_t}{A_p} + \frac{P_t \cdot e_p}{Z_{pl}}$$

ここに

$$P_t = NP \cdot \sigma_{pt} \cdot A$$

NP : PC 鋼材本数

A : 1 本当たりの PC 鋼材断面積 (cm^2)

e_p : 主げたの中立軸から、PC 鋼材図心までの距離 (cm)

A_p : 主げたの PC 鋼材換算断面積 (cm^2)

Z_{pu} , Z_{pl} : 主げたの PC 鋼材換算断面積に対する上・下縁の断面係数 (cm^3)

④ 曲げ応力度の合成

主げた自重作用時の主げた上・下縁に対する曲げ応力度を σ_{d0}' , σ_{d0} (表-1.22 参照) とすればプレストレス導入直後の曲げ応力度の合成 (σ_c' , σ_c) は次式より検討する。

$$\sigma_c' = \sigma_{ct}' + \sigma_{d0}' > -18 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\sigma_c = \sigma_{ct} + \sigma_{d0} < 210 \text{ kgf/cm}^2$$

⑤ 設計荷重時の応力度

設計荷重時の検討は、PC 鋼材の有効プレストレス (導入直後の PC 鋼材応力度から、PC 鋼材のリラクセーション、コンクリートのクリープ、乾燥収縮のプレストレス減少量を差し引いたもの) 及び各荷重 (表-1.23 参照) から生じる曲げ応力度の合成について行う。

① 有効プレストレス及び曲げ応力度

有効プレストレス (σ_{pe}) は、次式より求まる。

$$\sigma_{pe} = \sigma_{pt} - \Delta\sigma_r - \Delta\sigma_{pr}$$

ここに

$\Delta\sigma_r$: PC 鋼材のリラクセーションによるプレストレスの減少量

$\Delta\sigma_{pr}$: コンクリートのクリープ及び乾燥収縮によるプレストレスの減少量

$$\Delta\sigma_{pe} = \Delta\sigma_{pe1} + \Delta\sigma_{pe2}$$

ここに

$\Delta\sigma_{pf1}$: プレストレス導入から中埋コンクリートの合成までのコンクリートのクリープおよび乾燥収縮によるプレストレスの減少量

$\Delta\sigma_{pf2}$: 中埋コンクリートの合成以後のコンクリートのクリープおよび乾燥収縮によるプレストレスの減少量

有効係数 (η) は、次のようになる。

$$\eta = \sigma_{pe} / \sigma_{pi}$$

したがって、有効プレストレスによる主げた上・下縁に対する曲げ応力度 (σ_{ce}' , σ_{ce}) は、次式で与えられる。

$$\sigma_{ce}' = \eta \cdot \sigma_{ci}'$$

$$\sigma_{ce} = \eta \cdot \sigma_{ci}$$

ここに

σ_{ce}' , σ_{ce} : プレストレス導入直後の主げた上・下縁の曲げ応力度

② 曲げ応力度の合成

設計荷重による主げた上・下縁の曲げ応力度を $\Sigma\sigma'$, $\Sigma\sigma$ (表-1.23参照) とすれば、設計荷重作用時の曲げ応力度の合成 (σ_{ci}' , σ_{ci}) は、次式により検討する。

$$\sigma_{ci}' = \Sigma\sigma' + \sigma_{ce}' < 160 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\sigma_{ci} = \Sigma\sigma + \sigma_{ce} > -18 \text{ kgf/cm}^2$$

(d) 引張鋼材

主げた下縁に生じる引張力を、最下段に配置されている PC 鋼材で受け持つとした場合、PC 鋼材 1 本当たりの引張応力度 ($\Delta\sigma_{pi}$) は、次式で与えられる。

$$\Delta\sigma_{pi} = \frac{T_c}{A_p \cdot N_{pi}} < 18 \text{ kgf/mm}^2$$

ここに

T_c : コンクリートに生じる引張応力度の合力 (kgf)

$$T_c = \frac{b \cdot x \cdot \sigma_{ci}}{2}$$

ここに

b : 部材引張縁の幅 (cm)

x : 主げたの中立軸から引張縁までの距離 (cm)

σ_{ci} : 設計荷重作用時の曲げ引張応力度 (kgf/cm²)

A_p : PC 鋼材の断面積 (mm²)

N_{pi} : 最下段に配置されている PC 鋼材本数

(e) PC 鋼材の応力度

PC 鋼材の最大引張応力度 (σ_{pmax}) の検討は、次式により行う。

$$\sigma_{pmax} = \sigma_{pe} + n(\sigma_{dig} + \sigma_{drg} + \sigma_{lg}) + \Delta\sigma_{pt} < \sigma_{pa}$$

ここに

σ_{pe} : 有効プレストレス

n : 換算比

σ_{dig} : 表-1.23 に示す PC 鋼材最下段における曲げ応力度

σ_{pa} : PC 鋼材の許容引張応力度

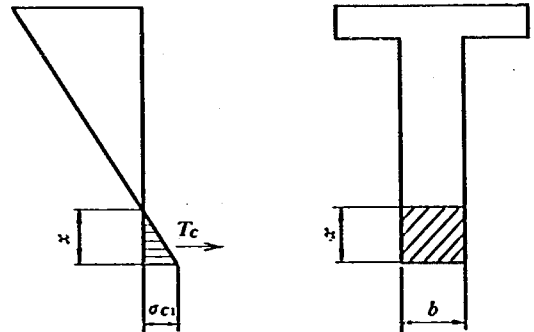


図-1.67

(f) せん断応力度の検討

充実タイプについては、「道示Ⅲ6.2 (4)」によりせん断力に対する照査を省略している。

中空タイプに対するせん断応力度の検討は、図-1.68 に示す手順によっている。

せん断応力度の検討に用いる有効高 (d) のとり方については、最下段の引張鋼材までの距離とした。

なお、けた端における PC 鋼材の引張力によるせん断力の分力は、図-1.69 に示すように 65ϕ (ϕ : PC 鋼材直径) の範囲において、低減を行っている。

(g) 破壊抵抗曲げモーメント

曲げ破壊に対する安全度の照査は、部材のもつ破壊抵抗曲げモーメントが、設計荷重の断面力に所定の荷重係数を乗じた終局荷重作用時の曲げモーメント以上となるように行う。

破壊抵抗曲げモーメントの算定方法は、「道示Ⅲ2.2.4」による。

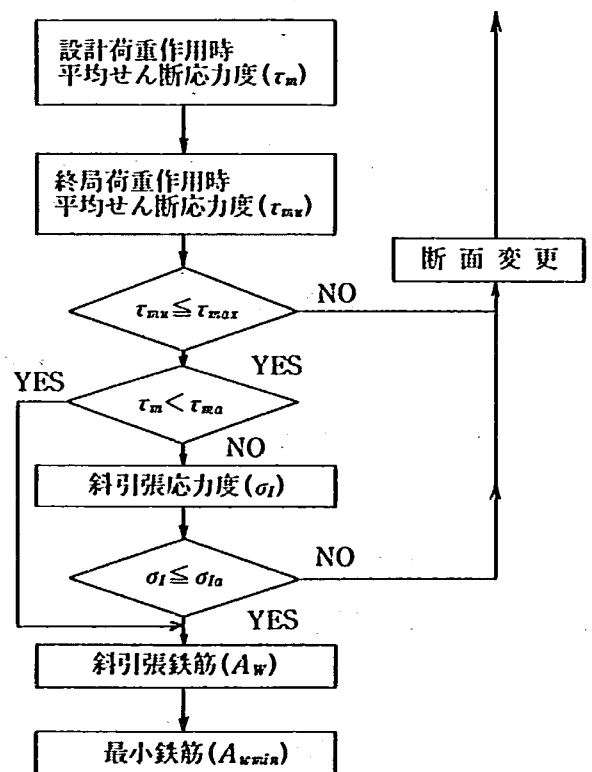


図-1.68 せん断応力度の検討手順

(h) たわみの計算

設計荷重によるたわみ量 (δ) は、次式により求めている。

$$\delta_i = \frac{5M \cdot \ell^2}{48E_i \cdot I_i} \quad \dots\dots\dots \text{死荷重に対して}$$

$$\delta_i = \frac{M \cdot \ell^2}{8E_i \cdot I_i} \quad \dots\dots\dots \text{プレストレスに対して}$$

$$\delta_i = \frac{M \cdot \ell^2}{9.8E_i \cdot I_i} \quad \dots\dots\dots \text{活荷重に対して}$$

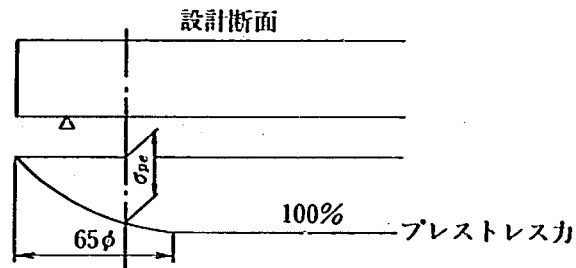


図-1.69

ここに

M : 各荷重作用時の曲げモーメント (kgf・cm)

ℓ : 支間長 (cm)

$E_i \cdot I_i$: 主げたの曲げ剛性。なお、各荷重作用時の曲げ剛性は、表-1.24 に示すとおりであり、表中の E_i , I_i は、次のことを意味する。

E_1 : プレストレス導入直後のコンクリート弾性係数 (kgf/cm²)

E_2 : 設計荷重作用時のコンクリート弾性係数 (kgf/cm²)

I_1 : PC 鋼材換算断面の主げた断面二次モーメント (cm⁴)

I_2 : 中埋コンクリート換算断面の主げた断面二次モーメント (cm⁴)

表-1.24 各荷重に対する曲げ剛度

δ_i	各荷重種類	E_i	I_i
δ_{d1}	主げた自重	E_1	I_1
δ_{d2}	中埋コンクリート	E_2	I_1
δ_{d3}	橋面工	E_2	I_2
δ_{dl}	活荷重	E_2	I_2
δ_{pl}	導入直後のプレストレス	E_1	I_1
δ_{pe}	有効プレストレス	E_2	I_1

また、クリープによるたわみ量 (δ_r) は、次式による。

$$\delta_r = \left(\frac{\delta_{pl} + \delta_{pe}}{2} + \delta_{dl} \right) \varphi$$

ここに

φ : クリープ係数

3) 横 げ た

① 断面力の計算

横げたの断面力は、主げた同様にギョン・マソネーによっている。なお、横げたの荷重分配係数の計算に用いる曲げ剛性係数 (θ) 及び捩り剛性係数 (α) は、主げたの設計と同値であることから省略する。

(a) 荷重分配係数

① 影響線縦距 μ_0, μ_1 の計算

$$\mu_0 = \frac{1}{2b \cdot \lambda} \begin{bmatrix} \sin(\lambda \cdot y) \cdot \text{sh}(\lambda \cdot y) \\ \sin(\lambda \cdot y) \cdot \text{ch}(\lambda \cdot y) \\ -\cos(\lambda \cdot y) \cdot \text{sh}(\lambda \cdot y) \\ -\cos(\lambda \cdot y) \cdot \text{ch}(\lambda \cdot y) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} K_0 \text{ の係数と同じ} \\ \text{マトリックス} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} K_0 \text{ の係数} \\ \text{と同じ} \end{bmatrix}$$

$$\mu_1 = \frac{-1}{4\sigma \cdot b} \begin{bmatrix} \text{ch}(\sigma \cdot y) \\ \text{sh}(\sigma \cdot y) \\ 2\text{sh}(\sigma \cdot y) + \sigma \cdot y \cdot \text{ch}(\sigma \cdot y) \\ 2\text{ch}(\sigma \cdot y) + \sigma \cdot y \cdot \text{sh}(\sigma \cdot y) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} K_1 \text{ の係数と同じ} \\ \text{マトリックス} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} K_1 \text{ の係数} \\ \text{と同じ} \end{bmatrix}$$

記号は主げた分配の項と同じである。

② 荷重分配係数 (μ_a)

$$\mu_a = \mu_0 + (\mu_1 - \mu_0) \cdot \sqrt{\alpha}$$

μ_0 : $\alpha=0$ に対する値

μ_1 : $\alpha=1$ に対する値

μ_a : 任意の α に対する値

② 曲げモーメント

曲げモーメントは次式により求まる。

$$\text{等分布荷重} \quad M_y = \mu \cdot \frac{4 \cdot w}{\pi} \cdot \sin \frac{\pi d}{\ell} \cdot b \cdot q$$

$$\text{集中荷重} \quad M_y = \mu \cdot \frac{2P}{\ell} \cdot \sin \frac{\pi \cdot x}{\ell} \cdot \sin \frac{\pi d}{\ell} \cdot b \cdot q$$

b : 橋の抵抗幅の1/2

ℓ : 支 間

d : 支点から計算の対称として考えている位置までの距離

x : 支点から荷重位置までの距離

q : 横げたの中心間隔

w : 等分布荷重

P : 集中荷重

μ : 荷重分配係数 (前記の $M(x)$ の値となる)

③ 設計に用いる断面

横方向 (橋軸直角方向) の設計断面位置は, 充実タイプの場合図-1.70に示す中埋コンクリート部 (B-B断面) に対して, また中空タイプの場合図-1.71に示す主げた部 (A-A断面) 及び中埋コンクリート部 (B-B断面) に対して行っている。

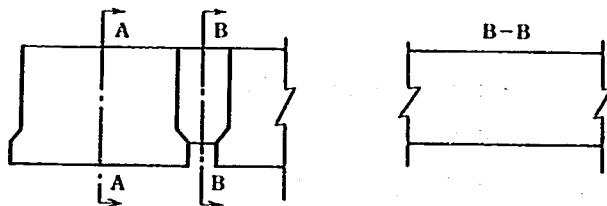


図-1.70 横方向の設計断面位置 (充実タイプ)

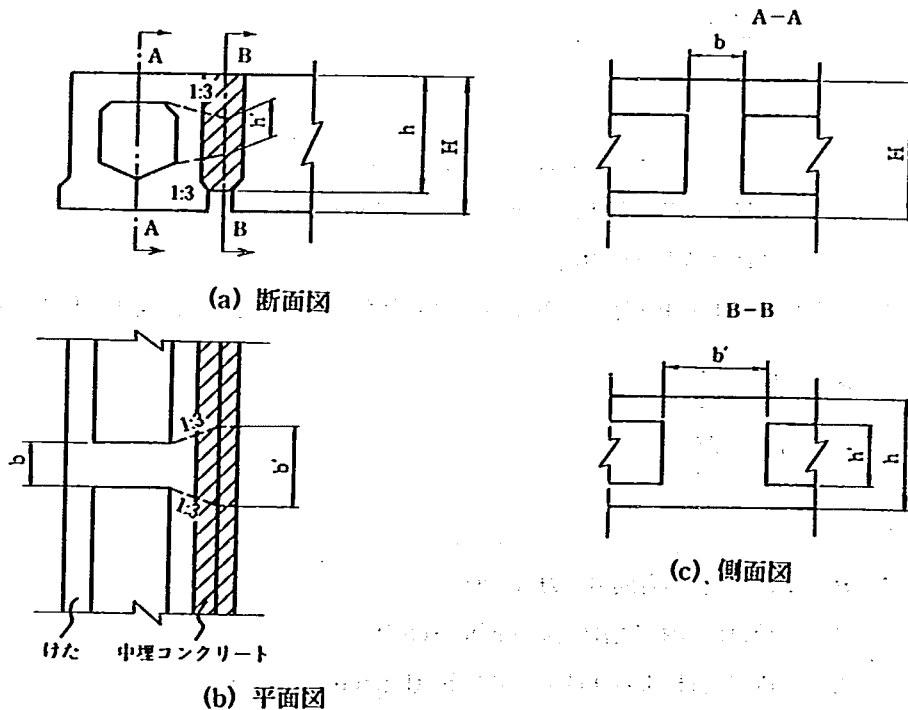


図-1.71 横方向の設計断面位置 (中空タイプ)

横げたの圧縮フランジの有効幅は「道示III2.2.2」による。

④ 曲げ応力度の計算

曲げ応力度の検討は設計荷重及びプレストレスによる曲げ応力度の合成について行う。

(a) 設計荷重による曲げ応力度

設計荷重の正・負の曲げモーメントによる曲げ応力度は、次のようになる。

① 正の曲げモーメント

$$\sigma_{\max}' = \frac{M_{\max}}{Z'}$$

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{Z}$$

ここに

$\sigma_{\max}', \sigma_{\max}$: 上・下縁の曲げ応力度 (kgf/cm²)

$M_{\max}$: 正の最大曲げモーメント (kgf・cm)

Z', Z : 上・下縁の断面係数 (cm³)

② 負の曲げモーメント

$$\sigma_{\min}' = \frac{M_{\min}}{Z'}$$

$$\sigma_{\min} = \frac{M_{\min}}{Z}$$

ここに

$\sigma_{\min}', \sigma_{\min}$: 上・下縁の曲げ応力度 (kgf/cm²)

$M_{\min}$: 負の最小曲げモーメント (kgf・cm)

(b) プレストレスによる曲げ応力度

プレストレスによる上・下縁に対する曲げ応力度 (σ_{ce}' , σ_{ce}) は、次式で与えられる。

$$\sigma_{ce}' = \frac{P_e}{A_T} + \frac{M_{pe}}{Z'}$$

$$\sigma_{ce} = \frac{P_e}{A_T} + \frac{M_{pe}}{Z}$$

ここに

P_e : PC 鋼材の有効引張力 (kgf)

A_T : 軸力に対する横げたの断面積 (cm²)

M_{pe} : PC 鋼材による曲げモーメント (kgf・cm)

以下に PC 鋼材の有効引張力 (P_e) の計算方法を示す。

① プレストレスの減少量

本標準設計で考慮したプレストレスの減少量は、以下に示すとおりである。

(i) 摩擦によるプレストレスの減少

(ii) PC 鋼材定着部のセットによる減少量

(iii) コンクリートのクリープ及び乾燥収縮による減少量

(iv) PC 鋼材のリラクセーションによる減少量

② PC 鋼材の有効引張力

以上から、PC 鋼材の有効引張力 (P_e) は次式で与えられる。

$$P_e = N \cdot A_p \cdot \sigma_{pe}$$

ここに

N : PC 鋼材の本数

A_p : PC 鋼材 1 本当たりの断面積 (cm^2)

σ_{pe} : PC 鋼材の有効引張応力度 (kgf/cm^2)

(c) 合成応力度

以上より合成応力度は、次式で与えられる。

① 正の曲げモーメント

$$\Sigma \sigma_{\max}' = \sigma_{\max}' + \sigma_{ce}' \cdots \cdots \text{上縁}$$

$$\Sigma \sigma_{\max} = \sigma_{\max} + \sigma_{ce} \cdots \cdots \text{下縁}$$

② 負の曲げモーメント

$$\Sigma \sigma_{\min}' = \sigma_{\min}' + \sigma_{ce}'$$

$$\Sigma \sigma_{\min} = \sigma_{\min} + \sigma_{ce}$$

⑤ 破壊抵抗曲げモーメント

破壊抵抗曲げモーメントの検討方法は、主げたと同様であることから省略する。

1.4 自動設計プログラムについて

本標準設計は、設計計算から図面作成まですべて電子計算機によっているが、本標準設計に集録されていない支間、幅員、斜角等に対しては、この自動設計プログラムを利用することができる。

自動設計プログラム利用における効果としては、

- ① 信頼性が高く、経済的な設計結果が得られる。
- ② 設計計算、製図、材料計算の手間が省ける。
- ③ 設計期間が短縮できる。

等が考えられ、多様化した社会における建設事業を円滑に遂行するための一手段として、今後の利用を期待するところである。

なお、自動設計プログラムの適用範囲等については、表-1.25に示すとおりであるが、詳細については、建設省土木研究所積算技術研究センターシステム課または国土開発技術研究センターに問い合わせ願いたい。

表-1.25 自動設計プログラムの概要

プログラム名	適用範囲	制約条件	入力	出力
プレテンション方式PC単純床版橋	(1) 支間は、5 m～21mとする。 (2) 幅員構成は自由である。 (3) 斜角は、60°以上、左右自由である。 (4) 荷重 TL-20, TL-14, TT-43 (5) 主げた本数は、20本まで自由。 (6) 横げた本数は、4本まで自由。 (7) 横桁PC鋼材種別は、任意に指定できる。又、自動決定も可。 (8) 計画大型車交通量による割り増しの有無が指定できる。 (9) 主げたの寸法が入力できる。 (10) 添架物は、2箇所まで任意に指定できる。	(1) 主げたは、平行配置とする。 (2) 支承線は平行とする。 (3) 横げたは支承線に平行配置とする。 (4) 縦断こう配が特に急な場合には、利用できない。 (5) 待給装置、支承、耐震装置、高欄、排水装置などの付属施設は、別途設計する必要がある。	設計条件スイッチ、支間、斜角、幅員、その他データー。 計27個	計算書 設計条件、構造諸元、断面力、材料計算、反力計算など 20～30頁 図面 一般寸法図 主げた構造図 計2枚
プレテンション方式PC単純Tげた橋	(1) 支間は、14m～21mとする。 (2) 幅員構成は自由である。 (3) 斜角は、70°以上、左右自由である。 (4) 荷重 TL-20, TL-14, TT-43(床版 T-20, 主げた L-14も可) (5) 主げた本数は、20本まで自由。 (6) 横桁PC鋼材種別及び床版横桁間隔は、任意に指定できる。又、自動決定も可。 (7) 床版断面力割り増しの有無が指定できる。 (8) 主げたの寸法が入力できる。 (9) 添架物は、3箇所まで任意に指定できる。	(1) 主げたは、平行配置とする。 (2) 支承線は平行とする。 (3) 横げたは支承線に平行配置とする。 (4) 縦断こう配が特に急な場合には、利用できない。 (5) 待給装置、支承、耐震装置、高欄、排水装置などの付属施設は、別途設計する必要がある。	設計条件スイッチ、支間、斜角、幅員、その他データー。 計28個	計算書 設計条件、構造諸元、断面力、材料計算、反力計算など 20～30頁 図面 一般寸法図 主げた構造図 計2枚

第2章 H形鋼橋標準設計

2.1 改訂理由及び主な改訂点

(1) 改訂の理由

H形鋼橋標準設計は、昭和58年に制定し、省内の橋梁設計業務の合理化・省力化に寄与してきたが、このたび下記の理由により平成2年度に一部改訂を行ったものである。

- ① 本標準設計の技術基準である「橋・高架の道路等の技術基準について」(道路橋示方書)が平成2年2月に改訂され、これとの整合の必要が生じたこと。
- ② 最近の施工現場の状況変化により、従来の構造を見直す必要が生じた。

(2) 主な改訂点

(a) 道路橋示方書との整合

- ① 端横げた、中間横げたの設計における風荷重強度算定式及び許容応力度の割増し係数の変更。
- ② 継ぎ手材としてトルシア形高力ボルトを追加した。
- ③ 歩車道境界に転落あるいは二次的事故が発生する恐れがある場合等には必要に応じて橋梁用車両防護柵を設けることが追加された。

(b) 最近の施工実績等にあった構造の見直し

歩道間詰材の材料を床版の防水処理上「道路橋鉄筋コンクリート床版防水層設計・施工資料(日本道路協会)」の配慮並びに最近の施工実態を勘案し、現行の粒度調整砕石から無筋コンクリートに変更した。

(3) 主な検討事項

- (a) 端横げた、中間横げたの設計における風荷重強度算定式および許容応力度の割増し係数の変更
風荷重強度算定式の変更及び死荷重+地震荷重の荷重組合せにおける許容応力度の割増し係数が1.7から1.5に変更となった影響をみるため、地震荷重の影響が最も大きくなるケースについて応力度を算定した。

表-2.1のとおり端横げた、中間横げたともにいずれのケースにおいても、実応力度は許容応力度内であり殆ど影響がない。

(b) トルシア形高力ボルト

① 耐力、ボルト径、本数、配置

トルシア形高力ボルトは、旧標準設計の普通高力ボルトと同値であるため、変更は必要ない。

② ボルト重量

M22の締め付け長が普通高力ボルトで板厚+40mm、トルシア形高力ボルトで板厚+35mmとなるため、現標準設計に図示してあるボルト本数及びボルト長(トルシア形ボルト長=ボルト

ト長-5mm)を基にその重量を計算する。

③ 現場塗装面積

現標準設計の普通高力ボルトの塗装面積から「ボルト本数×1本当たりの減少塗装面積」を減じる。(M22で千本当たり1.64m²)なお、上フランジ及び分配横げたの主桁交差部についてはナット側の塗装が必要ないので、ボルト頭のための塗装面積を減じる。(M22で千本当たり1.71m²)

表-2.1 端横げた、中間横げたの応力度に関する計算結果

支間等	支間長 L=20m					支間長 L=23m					支間長 L=25m				
	荷重強度 注1)		使用 形鋼	実応 力度	許容 応力 度	荷重強度 注1)		使用 形鋼	実応 力度	許容 応力 度	荷重強度 注1)		使用 形鋼	実応 力度	許容 応力 度
	風荷重	地震時				風荷重	地震時				風荷重	地震時			
	t		2)	kg/cm ²		t			kg/cm ²		t			kg/cm ²	
端横げた	5.0	5.3	H11	44	1400	5.8	4.0	H11	48	1400	6.3	3.4	H11	52	1400
中間横げた	2.5	2.7	H12	43	930	2.9	2.0	H12	46	1111	2.1	1.2	H12	33	1206

注 1) 荷重強度は常時換算値を示す。

2) 使用型鋼のサイズは次のとおりである。

H11: H-596×199×10×15 (SS41), A=120.5cm, r=4.05cm

H12: H-350×175×7×11 (SS41), A= 63.1cm, r=3.95cm

(c) 歩車道境界防護柵の設置と歩道間詰材の変更

今回の道路橋示方書改訂において、歩道を有する幅員の歩車道境界には必要に応じて橋梁用車両防護柵を設けるものとしている。この防護柵は、転落車両による二次的事故の発生する恐れのある場合、線形が視認されにくい曲線部等、車両の路外逸脱が生じやすい箇所に設けるものであって、歩道を有する全ての橋梁に設ける必要はないが、標準設計の利用範囲の拡大を図ること、これによって主構造の変わることが極めて少ないこと等から、本設備設計では橋梁用車両防護柵を考慮するものとした。

また、歩道間詰材の材料を床版の防水処理上「道路橋鉄筋コンクリート床版防水層設計・施工資料(日本道路協会)」の配慮並びに最近の施工実態を勘案し、現行の粒度調整碎石から無筋コンクリートに変更した。

なお、これら防護柵荷重及び歩道間詰材の死荷重増加の影響をみると、表-2.2に示す現標準設計の歩道を有する幅員の設計ケース1716件のうち、片側歩道の幅員(④, ⑧, ⑫, ⑮, ⑰)については応力超過が見られなかったが、両側歩道の幅員(③, ⑦, ⑪)については以下の5ケースで応力超過がみられた。以下のケースについては1ランク上のH形鋼を使用することにより、応力が許容値以内となるため、支間長を短縮する等の対応は必要ない。

表-2.2 応力超過のみられたケース

幅員 番号	設計 番号	橋 格	支 間	幅員構成	旧H形鋼	現H形鋼
③	202	2	19m	1.5~6.5~1.5m	H800	H900
③	296	1	17m	〃	H800	H900
③	301	1	22m	〃	H900	H912
⑦	776	1	17m	2.5~7.0~2.5m	H800	H900
⑪	1547	1	20m	2.58.52.5m	H900	H912

表-2.3 一部改訂に伴う追加図面等

巻 数	第 29 巻		第 31 巻		床版材料
	横	組	床	版	
設計番号	追 加	新規図面 番号	追 加	新規図面 番号	
368	—	—	○	2577	T257
384	—	—	○	2578	〃
815	—	—	○	2579	〃
879	—	—	○	2580	〃
960	○	1184	○	2581	〃
1551	—	—	○	2582	〃
1583	—	—	○	2583	〃
1598	△	1061	△	2279	〃
1615	—	—	○	2584	〃
1662	△	1113	△	2296	〃
1726	△	1165	△	2314	〃
1968	○	1185	○	2585	〃
1984	△	1185	○	2586	T258
2032	○	1186	○	2587	〃
2048	△	4186	○	2588	〃
合計枚数		3枚		12枚	2枚

注) 1.○印は新規図面を示す

2.△印は昭和58年度の標準図面、もしくは新規図面の転用が可能な場合を示す。

以上より、昭和58年に制定した標準設計について、上記改訂内容の技術的検討を行った結果、構造上問題となるケースが僅かであるため、それらの標準図面を追加する一部改訂とした。なお、今回の一部改訂では、表-2.3に示す図面番号で、第29巻に横組み構造図3枚、また第31巻に床版構造図12枚と、床版材料表2枚を追加した。

したがって、標準設計の収録範囲ならびに利用方法等の詳細資料については、昭和58年度土木研究所資料（建築技術標準化資料第14号）と同様であるため省略することとした。ただし、数値表については、技術基準等の改訂に伴って設計諸数値が変更されたため、全面的な改訂を行っている。

2.2 自動設計プログラムについて

前述のごとく本標準設計は、設計計算から図面作成まですべて電子計算によっているが、本標準設計に集録されていない支間、幅員、斜角等に対しては、これら自動設計プログラムを利用することもできる。また、本標準設計に集録されている以外の橋種に対しても同様である。

自動設計プログラムの利用における効果としては、

- ① 設計計算、製図、材料計算の手間が省け、設計期間が短縮できる。
- ② 信頼性が高い。
- ③ 経済的な設計成果が得られる。
- ④ 設計費用は、従来の手計算に比べておおむね2/3以下でよい。

等が考えられる。

したがって、多様化した社会における建設事業を円滑に遂行するための一手段として、今後の利用を期待するところである。

なお、H形鋼橋を含めた橋りょう上部工に関する自動設計プログラムの適用範囲等については、表

-2.4に示すとおりであるが、橋梁下部工、基礎工についても各種プログラムが用意されている。その詳細については建設省土木研究所積算技術研究センターシステム課又は財国土開発技術研究センターに問い合わせ願いたい。

表-2.4 自動設計プログラムの概要

プログラム名	適用範囲	制約条件	入力	出力
H形鋼橋 (合成げた) (非合成げた)	(1) 合成げた、非合成げたとも設計可能である。 (2) スパンは、10m～25mとする。 (3) 幅員構成は自由である。 (4) 荷重 TL-20, TL-14 (床版T-20 主げたL-14も可) (5) 斜角は70°まで左、右自由。 (6) 線形計算を加味した設計ができる。 (7) 主げた平行配置の曲線橋、バチ形橋の設計が可能である。 (8) 主げた間隔が変化する場合は設計計算のみ可能。 (9) 歩道の形を種々指定できる。 (10) 壁高欄、その他の高欄に対応した設計が可能である。 (11) 添架物は5箇所まで任意に指定できる。 (12) 設計アルゴリズムは標準設計に準ずる。	(1) 非合成の場合は支間16m以下とする。 (2) 主げた数は9本までとする。 (3) 主げたは直線平行配置とする(ただし適用範囲の(8)の特例がある) (4) 支承線は平行とする。 (5) 横げたは支承線に平行とする。 (6) 線形計算から行わなくてもよい場合の線形条件 (イ) 路面が直線 (ロ) 床版張出し長が一定(橋軸方向) (ハ) ハンチ高が同一けたで一定(橋軸方向) (ニ) 路面横組の横断勾配が一定 (ホ) 主げた間隔が一定 (ヘ) 対傾構、横げたは全て平行 (ト) 縦断こう配が水平 (7) 伸縮装置、支承、耐震装置、高欄、排水装置、添加物取付け部材などの附属施設は別途設計する必要がある	スパン、幅員、斜角その他指定データなど ○線形計算を行わない場合 約50個 ○線形計算を行う場合 約100個	計算書(報告書形式) 設計条件、構造諸元、断面力、材料計算など50ページ 図面 一般寸法図、主げた、横組、床版構造図、材料表、線形図、7枚(A1版)

第3章 改訂に対する利用者の意見・要望等

3.1 調査概要

標準設計18～20巻の改訂に先立ち、平成元年1月に利用者に対するアンケート調査を実施し、改訂のための基礎データを収集した。これらの調査結果は以下のとおりであるが、前節の設計の基本的な考え方で記述した部分は本節では省略している。なお、意見や要望等において◎印を付したのは考慮した事項である。

(1) 調査対象

建設省、北海道開発局、沖縄開発庁、都道府県

(2) 調査件数

発送 57件

返送 43件

回収率 75%

3.2 標準設計18～20巻の改訂に対する利用者の意見

(1) 支間（共通）

「25mまで集録してほしい」という意見があったが、最近の施工実績等を考慮するとJISの適用支間とほぼ一致しているため、標準設計の最大支間はJISの最大支間と同じにした。

(2) 幅員（共通）

- ・幅員の種類を多くしてほしい。
- ・特例又は暫定道路にも雪荷重を考慮してほしい。

(3) 斜 角

（プレテン床版）

- ・45°以上5°ピッチで対応してほしい。（1件）
- ・60°未満まで考慮してほしい。（1件）

（プレテンTげた）

- ・60°まで表示してほしい。（5件）
- ・70°未満まで考慮してほしい。（1件）

(4) 橋面工（共通）

①車道部舗装厚

- ・車道部舗装厚さは、10cmでは不足する。（1件）
- ・ 〃 6cmとしてほしい。（1件）

- ・ 〃 8cmとしてほしい。(1件)

②歩道間詰材

- ・ 粒度調整碎石の使用も残してほしい。(1件)

③防水層

- ・ 必要により防水層の必要性を記載してほしい。(1件)

④歩道のマウンドマップ高

- ・ 歩道部のマウンドアップ高170mmを250mmにしてほしい。(2件)
- ・ 歩車道境界ブロック高を300mmとしてほしい。(1件)

⑤歩道のフラットタイプ

- ・ フラットタイプも集録してほしい。(3件)
- ・ フラットタイプの場合の利用方法を教えてほしい。(4件)

(5) 荷 重

- ・ 遮音壁荷重も考慮してほしい。(プレテン床版2件, プレテンTげた2件)
- ・ 添加物荷重も考慮してほしい。(〃 1件, 〃 2件)
- ・ 壁高欄荷重も考慮してほしい。(〃 1件, 〃 2件)

(共通)

- ・ 雪荷重を区分してほしい(一般積雪地, 豪雪地)。(1件)
- ・ 特例及び暫定道路にも雪荷重を考慮してほしい。(1件)

(6) 橋梁用車両防護柵(共通)

- ・ 荷重を考慮する場合としない場合を考えてはどうか。(2件)
- ・ ビーム全面から縁石端まで250mmではないか。(2件)
- ・ 歩車道境界部の構造の標準図を作成してほしい。(1件)

(7) 使用材料

①主げた用PC鋼材(プレテンTげた)

- ◎主げたPC鋼材15,2mmを採用してほしい。(1件)

②横締PC用鋼材

(プレテン床版)

- ・ PC鋼より線(シングルスランド)50,60TON型も加えてほしい。
- ・ シングルスランドで統一してほしい。

(共通)

- ◎横締鋼材の範囲を明示してほしい。(1件)

- ・ 横締鋼材は,(シングルスランド)を主とし,8m以下でも鋼棒と併用可能としてほしい。
(1件)

- ・ 横締鋼材は,幅員と斜角で決定してほしい。(1件)

③鉄筋（共通）

- ・定尺長は、12mを採用してほしい。（1件）
- ・塩害対策げたにの、エポキシ鉄筋を採用してほしい。（1件）
- ・SD30Aと表示してほしい。（1件）

④地覆コンクリート強度

◎ $\sigma_{ck}=210\text{kgf/cm}^2$ （プレテン床版32件、プレテンTげた33件）

- ・〃 240 kgf/cm^2 （〃 9件、〃 8件）
- ・〃 300 kgf/cm^2 （〃 1件、〃 1件）

(8) 材料強度及び許容応力度（共通）

◎許容応力度の中で長方形断面とT形断面の区別を明らかにしてほしい。（1件）

(9) 設計定数

（プレテン床版）

- ・40TON型SWPR19のシース径を35mmにしてほしい。（1件）

（プレテンTげた）

- ・40, 50, 60TON型SWPR19のシース径を $\phi 35$ にしてほしい。（1件）
- ・横締鋼材のシース径は、全て $\phi 38$ にしてほしい。（1件）
- ・横締鋼材のシース径は、全て $\phi 45$ にしてほしい。（1件）

(10) 主げたの設計

（プレテン床版）

- ・純間隔10～70mmとした時の目地型枠材について教えてほしい。（1件）
- ・純間隔の最小値10mmの時、アンカーバーの設置が困難になるのではないか。（1件）

（プレテンTげた）

- ・けた高1m以上は全てベンドアップ方式にしてほしい。（1件）
- ・PC鋼材プレストレス調整工法について

ベンドアップ工法で良い （9件）

ボンドコントロール工法で良い （7件）

両工法を併用する （24件）

その他（安価の方が良い） （1件）

- ・1等橋の横げた幅を2種類（400, 500）にしてほしい。（2件）

（共通）

◎けた分類の使い分けの解説をしてほしい。（1件）

◎道路計画図上、標準けた高で可能かどうか一目でわかるような図にほしい。（1件）

- ・けた高の種類を増やしてほしい。（1件）
- ・塩害対策区分毎の鉄筋かぶりを適用できるようにしてほしい。（2件）

(II) その他

(プレテン床版)

- ・プレテンIげた, Tげたの側道橋の標準設計を作してほしい。(1件)
- ・プレテンホローげたを使用した場合, けた間隔が小さいため通常使用している150mm程度の排水管が設置できず70mm程度となり維持管理において問題となることが多い。(1件)

(プレテンTげた)

- ・中間横げたを設けない橋梁として設計できないか。(1件)
- ・曲続橋における張り出し部の処理等について解説してほしい。(1件)

(共通)

- ・塩害対策を考慮した場合の事例の掲載をしてほしい。(3件)

落橋防止構造について標準的なものを記載してほしい。(1件)

- ・バチの付いた橋梁, 高制限のある橋梁, 斜角の大きな橋梁の構造的なものを標準設計としてとりあげてほしい。(1件)
- ・コンクリート道路橋設計便覧にある「連結連続げた橋」, 「連結単純げた橋」の使い分けについての考え方を手引きで記述するとともに「連結部の標準図」をつけ加えることにより連結げたとしても利用できるようにしてほしい。(1件)
- ・数値表をフロッピーディスクで提供できないか。(1件)
- ・解説と手引は, 1冊にまとめてほしい。(1件)

建設技術標準化資料第19号
(平成3年度)

ISSN 0386-5878
土木研究所資料第3069号
平成4年3月(1992年)
建設省土木研究所
積算技術研究センターシステム課

要 旨

本資料は、平成3年3月に改訂した建設省制定土木構造物標準設計第18～20巻（プレテンション床版・Tげた橋）及び29～31巻（H形鋼橋）について、その集録範囲、使用方法、設計の考え方及び設計計算式等を取りまとめたものである。

キーワード：プレテンション方式PC単純床版橋，プレテン床版橋，プレテンション方式単純Tげた橋，プレテンTげた橋，H形鋼橋，標準設計

郵便はがき

41円切手
をはいて
下さい

305-□□

茨城県つくば市旭一番地

建設省土木研究所

積算技術研究

センターシステム課

御中

No. 153



土木研究所資料第 3069 号 部

上記のとおり受領しました。

所 属(住所)

氏 名

印