

## 第4章 拡幅工事の事例集

4章では、拡幅工事の問題点などを実際の事例を通じて把握できるよう、まとめを行った。

4-1には、一体型拡幅について18の事例を、4-2には間詰め部の対処方法について、また、4-3には縦目地構造の事例について紹介した。

## 4-1 一体型拡幅の事例

### 事例リスト

NO	橋名	発注者	橋種	幅員 (m)	既設床版	新設床版	設計荷重
1	新川橋	本四公団第1建設局	2径間連続非合成箱桁	11.7m → 15.45m	R C床版	R C床版	TT-43
2	南高架橋	千葉県道路公社流山事務所	非合成連続鉄桁(3径間)	9.650m → 14.15m	〃	〃	TL-20
3	千代橋(新加茂川橋)	新潟県三条土木事務所	非合成連続鉄桁(4径間)	16.750m → 25.800m	〃	〃	TL-20
4	武石高架橋	日本道路公団第1建設局千葉工事事務所	単純合成鉄桁	8.7m → (上)21.689m (下)23.063m	〃	〃	B活荷重
5	上岡橋	北海道室蘭土木現業所	単純合成鉄桁	6.0m → 10.0m(歩道+車道)	〃	〃	TL-14
6	出川大橋	春日井出川中部特定土地区画整理組合	2径間連続非合成鉄桁	7.8m → 23.8m	〃	〃	TL-20
7	湊橋	日本道路公団第一建設局	単純合成鉄桁	9.750m → 11.350m	〃	〃	B活荷重
8	高速7号小松川線 錦糸町ランプ橋	首都高速道路公団東京保全部	4径間連続ラーメン橋		〃	〃	TL-20
9	三ッ沢JTC(北)高架橋	首都高速道路公団	単純合成鉄桁	8.31m ~ 15.904m → 13.373m ~ 16.711m	〃	〃	TL-20
10	小田原西ICランプ橋	日本道路公団東京第一建設局 小田原工事事務所	単純合成鉄桁	12.5m → 20.622m ~ 14.166m	〃	〃	TL-20
11	平井大橋	東京都第五建設事務所	単純合成鉄桁	20.7m → 20.7 ~ 28.8m	〃	〃	TL-20
12	赤浜橋	建設省山形工事事務所	単純合成鉄桁	9.3 ~ 9.75m → 14.6m	R C床版	プレキャスト床版	TL-20
13	海神新橋	道路公団(東2管)	2径間連続非合成鉄桁	11m → 17.237 ~ 17.702m	〃	〃	TL-20
14	伊賀大橋	中部地建北陸国道工事事務所	3径間連続非合成鉄桁	8.850m → 12.500m	〃	I形鋼格子床版	TL-20
15	昭和橋	東京都西多摩建設事務所	補剛アーチ橋	6.0m → 6.0m(車道) + 2@1.5m(歩道)	〃	鋼床版	TL-20
16	白川橋	埼玉県秩父土木事務所	2ヒンジアーチ橋	6.0m → 8.0m	〃	〃	TL-14
17	甚兵衛橋	千葉県印旛土木	単純合成鉄桁	6.7m → 7.70m	〃	〃	TL-20
18	A号橋	川崎製鉄(株)千葉製鉄所(自社)	単純合成プレキャスト鋼床版 鉄桁	10.7m → 17.5m	〃	〃	200tキヤリア ハレット

事例 NO. 1

拡幅タイプ；RC床版＋RC床版

I. 既設橋梁の諸元等に関する事項

橋名	新川橋	橋梁形式	2 径間連続非合成箱桁			
発注者	本四公団 第1建設局					
既設橋梁の構造	橋長（支間長）	124.5m (66.5+57.2)				
	幅員	11.7m	床版厚	24cm	舗装厚	7.5cm

II. 拡幅部の設計等に関する事項

適用基準等	・道路橋示方書（昭和55年度版）、補修便覧（年度版）
拡幅後の幅員	・15.45m
主桁の増設等	
拡幅の予定の有無	・将来拡幅の予定有り； 下部工：拡幅を予定して施工済み 上部工：取り合いの考慮有り→横桁仕口
設計時に考慮した事項	・設計荷重：TT-43 ・キャンバー：拡幅を考慮したキャンバーで製作
既設橋補強の有無	
問題点と解決策	

III. 施工に関する事項

交通規制の方法	
新規部材の取り付け方法	
横繫ぎ材等の連結時期 (H.T.B使用時の本締め時期)	
橋面上の施設の撤去時期	
誤差調整の考え方	
併用下における振動に対する対処方法	
その他 問題と対処方法	

IV. 拡幅前と拡幅後

--

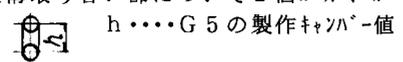
事例 NO. 2

拡幅タイプ；RC床版＋RC床版

I. 既設橋梁の諸元等に関する事項

橋名	南高架橋	橋梁形式	鋼非合成連続鉄桁(3径間)			
発注者	千葉県道路公社流山事務所					
既設橋梁の構造	橋長(支間長)	94.891m (31.342+31.330+31.369)				
	幅員	9.650m	床版厚	19cm	舗装厚	5cm

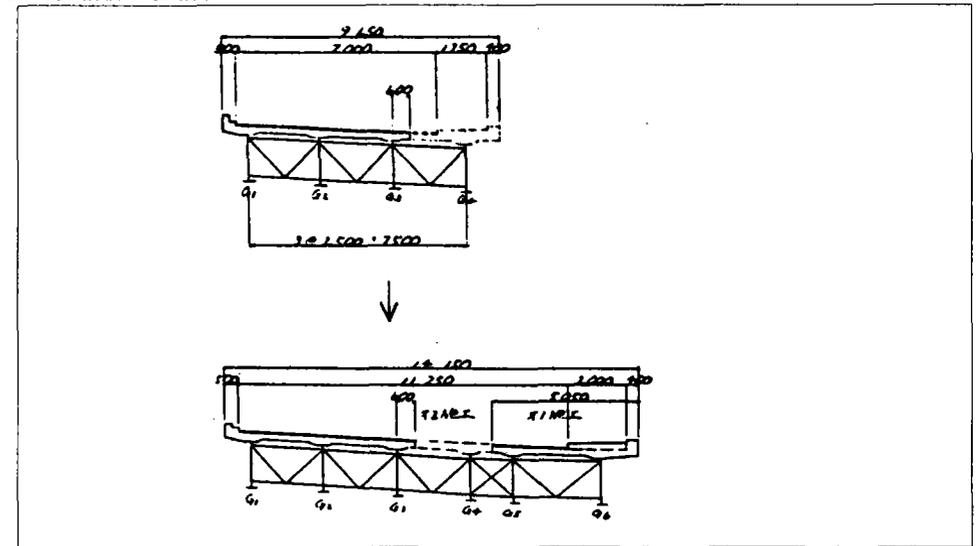
II. 拡幅部の設計等に関する事項

適用基準等	・道路橋示方書(平成2年度版)、補修便覧(昭和54年度版)
拡幅後の幅員	・14.15m
主桁の増設等	・主桁増設
拡幅の予定の有無	・将来拡幅の予定無し
設計時に考慮した事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計荷重：TL-20</li> <li>・鉄筋のラップ長：<math>30d + \alpha</math> (<math>\alpha</math>については50cmとしている)</li> <li>・既設桁補剛材取付：現場溶接</li> <li>・対傾構取り合い部について2個ルースホール</li> </ul> 
既設橋補強の有無	・補強無し
問題点と解決策	

III. 施工に関する事項

交通規制の方法	・交通規制有り；片側交互通行
新規部材の取り付け方法	・現場溶接
横繫ぎ材等の連結時期 (H.T.B使用時の本締め時期)	・拡幅部床版コンクリートのみ打設後 (拡幅部の全死荷重によるキャンパ-を考慮)
橋面上の施設の撤去時期	・現場施工の第1段階として、床版の撤去を行った。また、伸縮装置の新規製作設置を行ったが、既設の伸縮装置の取り外し作業が困難であった。将来拡幅の予定がある場合は、伸縮装置の端部のみ取り換えですむ構造としておいた方がよい。
誤差調整の考え方	
併用下における振動に対する対処方法	・拡幅する側の車線を規制したため、振動の影響はほぼ無しとの判断により、特別な対処は行わなかった。
その他問題と対処方法	

IV. 拡幅前と拡幅後



拡幅タイプ：RC床版+RC床版

I. 既設橋梁の諸元等に関する事項

橋名	千代橋(新加茂川橋)	橋梁形式	鋼非合成連続鉄桁(4径間)			
発注者	新潟県三条土木事務所					
既設橋梁の構造	橋長(支間長)	124.900m (28.05+34.00+34.00+28.05)				
	幅員	16.750m	床版厚	20cm	舗装厚	6cm

II. 拡幅部の設計等に関する事項

適用基準等	・道路橋示方書(平成2年度版)、補修便覧(昭和54年度版)
拡幅後の幅員	・25.800m
主桁の増設等	・主桁増設
拡幅の予定の有無	・将来拡幅の予定有り 下部工：拡幅を予定して施工済み 上部工：取り合いの考慮有り
設計時に考慮した事項	・設計荷重：TL-20 ・将来拡幅を考慮して、対傾構の取り付け位置に補剛材を設置しておいた。但し、取り付け用孔は未施工。 ・将来の横構がゼットプレート位置に、ガゼット取り付け用のコネクションプレートを設置しておいた。孔部にはボルトを差し込んで、内面の保護を行った。 ・拡幅時の鉄筋ラップ長は30d(外径)としている。 ・将来の完成形で格子計算を行い、その結果の製作キヤンバーを考慮している。 ・縦方向目地幅70cm
既設橋補強の有無	・補強無し
問題点と解決策	

III. 施工に関する事項 (拡幅を考慮した桁製作のみで、拡幅工事は未着手)

交通規制の方法	
新規部材の取り付け方法	・高力ボルト
横繋ぎ材等の連結時期 (H.T.B使用時の本締め時期)	
橋面上の施設の撤去時期	
誤差調整の考え方	
併用下における振動に対する対処方法	
その他問題と対処方法	

IV. 拡幅前と拡幅後

--

事例 NO. 4

拡幅タイプ；RC床版+RC床版

I. 既設橋梁の諸元等に関する事項

橋名	武石高架橋	橋梁形式	鋼合成単純桁橋			
発注者	日本道路公団東京第一建設局千葉工事事務所					
既設橋梁の構造	橋長(支間長)	上り線 20@25.5m	上り線 20@24.9m			
	(有効)幅員	8.7m	床版厚	18cm	舗装厚	6cm

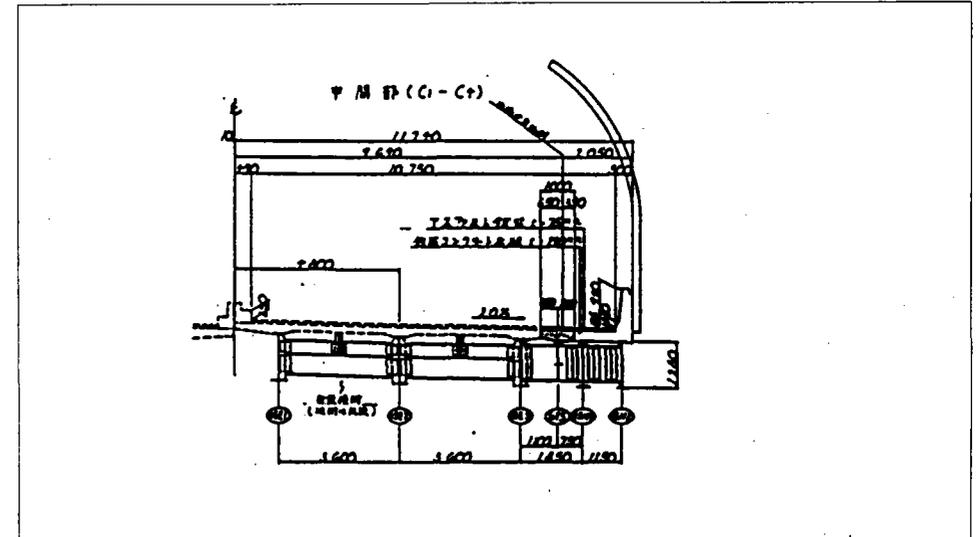
II. 拡幅部の設計等に関する事項

適用基準等	・道路橋示方書(平成2年度版)、補修便覧(昭和54年度版)、その他(道路公団、東名改築検討書)
拡幅後の幅員	・上り線 21.689m~10.750m、下り線 23.063m~10.750m
主桁の増設等	・主桁増設
拡幅の予定の有無	・将来拡幅の予定有り； 下部工：拡幅を予定しているが未施工 上部工：垂直補剛材の取付用孔(端対傾構のみ)
設計時に考慮した事項	・設計荷重：B活荷重 ・1.解析ステップは別紙参照のこと ・2.横繫材の製作形状は解析ステップにおけるSTEP①~④のキャンパ-が下がった形状を想定して製作を行った。 ・3.横繫材のルースホールはSTEP①~⑤までのキャンパ-変化が可能な寸法の長孔とした。 ・4.RC床版の連結は、二次床版においてエングロス溶接を行い、鉄筋のラップ長は $l = \frac{f_s a}{4 \times \tau_0 a} \times D = \frac{2000}{4 \times 18.0} \times D = 28D \rightarrow 30D(Dは太い径)とした。$
既設橋補強の有無	・補強有り；既設中間対傾構から750mmずらした全てのセクションに新旧部を問わず補強横桁を配置した。 その他：旧橋梁の桁間隔最大4.0mで縦桁補強は完了していたが、対傾構がセッ床版のクラックが著しい
問題点と解決策	

III. 施工に関する事項

交通規制の方法	・交通規制有り；夜間工事による1車線規制を行った
新規部材の取り付け方法	・高力ボルト； 旧橋の端対傾構の取付用孔は孔ぐりで処理 他はT型補剛材をTCBにより引張接合
横繫ぎ材等の連結時期 (H.T.B使用時の本締め時期)	・拡幅部床版コンクリートのみ打設後 (拡幅部の全死荷重によるキャンパ-を考慮) ・その他：解析ステップ参照
橋面上の施設の撤去時期	・既設桁の発生応力を極力低減させるため、既設地覆の撤去は新旧の桁を横繫材で連結後撤去した。但し、地覆撤去によるアップリフトが旧桁のキャンパ-に影響するとは考えず、横繫材の製作形状を想定した。
誤差調整の考え方	・特に考慮しなかった
併用下における振動に対する対処方法	
その他問題と対処方法	

IV. 拡幅前と拡幅後



解析モデル

	施工ステップ図	載荷状態	STEP NO
既設桁合成前	<p>既設                      新設</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既設桁合成前死荷重</li> <li>鋼重、床版、ハンチ、前型枠</li> </ul>	STEP①
既設桁合成後		<ul style="list-style-type: none"> <li>既設桁合成後死荷重</li> <li>型枠撤去、地覆、高欄、舗装、遮音壁</li> <li>↓</li> <li>補強縦桁(対傾構)</li> <li>↓</li> <li>補強横桁、仮設防護柵</li> </ul>	STEP②
拡幅桁合成前		<ul style="list-style-type: none"> <li>拡幅桁合成前死荷重</li> <li>鋼重(新設～既設間の横桁を仮締め)</li> <li>↓</li> <li>床版、ハンチ、前型枠</li> </ul>	STEP③
拡幅桁合成後		<ul style="list-style-type: none"> <li>拡幅桁合成後死荷重</li> <li>型枠撤去、地覆、高欄、遮音壁(路面から3m)</li> </ul>	STEP④
一体系		<ul style="list-style-type: none"> <li>一体系での後死荷重</li> <li>新設～既設間の横桁を本締め(一体になる)</li> <li>↓</li> <li>既設床版、舗装、地覆、高欄、遮音壁撤去</li> <li>↓</li> <li>新設縦桁、二次床版、新設部舗装</li> <li>遮音壁(残り5m)、仮設防護柵撤去</li> <li>・活荷重(暫定荷重を載荷)</li> </ul>	STEP⑤

事例 NO. 5

拡幅タイプ；RC床版＋RC床版

I. 既設橋梁の諸元等に関する事項

橋名	上岡橋	橋梁形式	単純合成鉄桁			
発注者	北海道室蘭土木現業所					
既設橋梁の構造	橋長(支間長)	51.5m (2@25.2=50.4m)				
	幅員	6.0m(軌)	床版厚	18.0cm	舗装厚	8.0cm

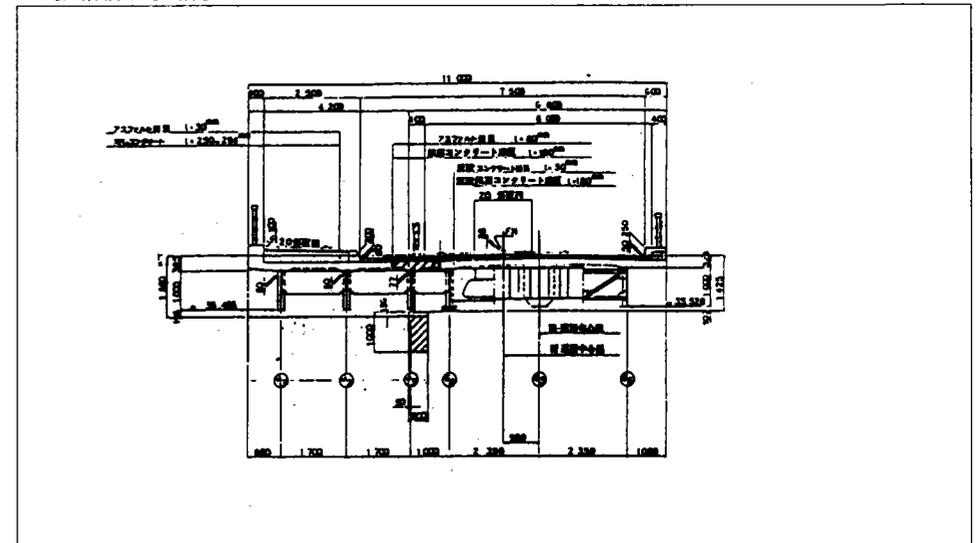
II. 拡幅部の設計等に関する事項

適用基準等	・道路橋示方書(平成2年度版)、補修便覧(昭和54年度版)
拡幅後の幅員	・10.0m=7.5m(車道)+2.5m(歩道)
主桁の増設等	・主桁増設
拡幅の予定の有無	・将来拡幅の予定無し
設計時に考慮した事項	・設計荷重：TL-14 ・分配横桁、対傾構の既設桁取付孔をφ25×70φ長孔5箇所を2箇所に変更。残りを現地に於て孔開けする事にした。 ・鉄筋のラップ長は30d+αのαを一律15cmとした。 ・縦方向目地幅80cm
既設橋補強の有無	・補強無し
問題点と解決策	

III. 施工に関する事項

交通規制の方法	・交通規制有り；施工期間中全面通行止め
新規部材の取り付け方法	・高力ボルト
横繫ぎ材等の連結時期 (H.T.B使用時の本締め時期)	・拡幅部床版コンクリートのみ打設後 (拡幅部の全死荷重によるキャッチ-を考慮)
橋面上の施設の撤去時期	・本工事は施工期間中全面通行止めであったため、主桁増設前に高欄、地覆を撤去、ハリケートにより安全確保し架設作業を行う。
誤差調整の考え方	・コンクリート床版のハンチ高さで調整を行う
併用下における振動に対する対処方法	・本工事は全面通行止めの為、振動に対する対処は特になし。
その他問題と対処方法	・既設桁と新設桁とのキャッチ-差が大きい場合、その間に設置する部材で長孔にしてもボルトが入らない箇所(特に支間中央部)ができる。又、ボルトを入れないで床版打設を行った場合、桁が移動する可能性がある。 対策として、足場用ビース等にフェノック、ハイクボルト等を使用し、既設桁と新設桁との間を固定し床版打設を行った。

IV. 拡幅前と拡幅後



事例 NO. 6

拡幅タイプ；RC床版+RC床版

I. 既設橋梁の諸元等に関する事項

橋名	出川大橋		橋梁形式	2径間連続非合成钣桁		
発注者	春日井出川中部特定土地区画整理組合					
既設橋梁の構造	橋長(支間長)		51.0m (25.1+25.1)			
	幅員	7.8m	床版厚	21cm	舗装厚	8cm

II. 拡幅部の設計等に関する事項

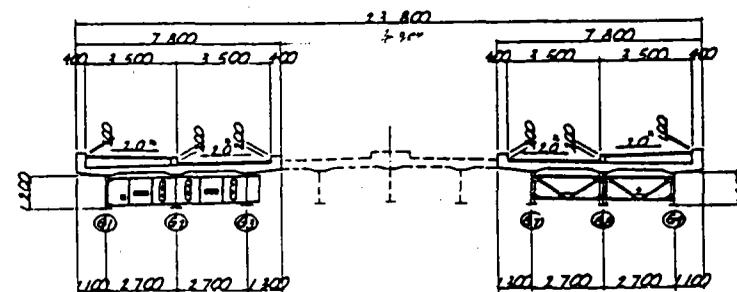
適用基準等	・道路橋示方書(昭和56年度版)
拡幅後の幅員	・23.8m
主桁の増設等	・主桁増設
拡幅の予定の有無	・将来拡幅予定有り 下部工： 上部工：取合の考慮有り→垂直補剛材の取付用孔 ブラケットの取付用孔、横桁仕口
設計時に考慮した事項	・設計荷重：TL-20 ・完成系と暫定系で解析及び設計(大きい方) ・縦方向目地幅40cm
既設橋補強の有無	・補強無し
問題点と解決策	・床版鉄筋にカップリングを付けている

III. 施工に関する事項 → 拡幅は未施工

交通規制の方法	
新規部材の取り付け方法	
横繫ぎ材等の連結時期 (H.T.B使用時の本締め時期)	
橋面上の施設の撤去時期	
誤差調整の考え方	
併用下における振動に対する対処方法	
その他 問題と対処方法	

IV. 拡幅前と拡幅後

拡幅は未施工



事例 NO. 7

拡幅タイプ；RC床版＋RC床版

I. 既設橋梁の諸元等に関する事項

橋名	湊橋	橋梁形式	単純合成鉄桁		
発注者	日本道路公団第一建設局				
既設橋梁の構造	橋長（支間長）	36.374m（35.374m）			
	幅員	9.750m	床版厚	17.0cm	舗装厚 5.0cm

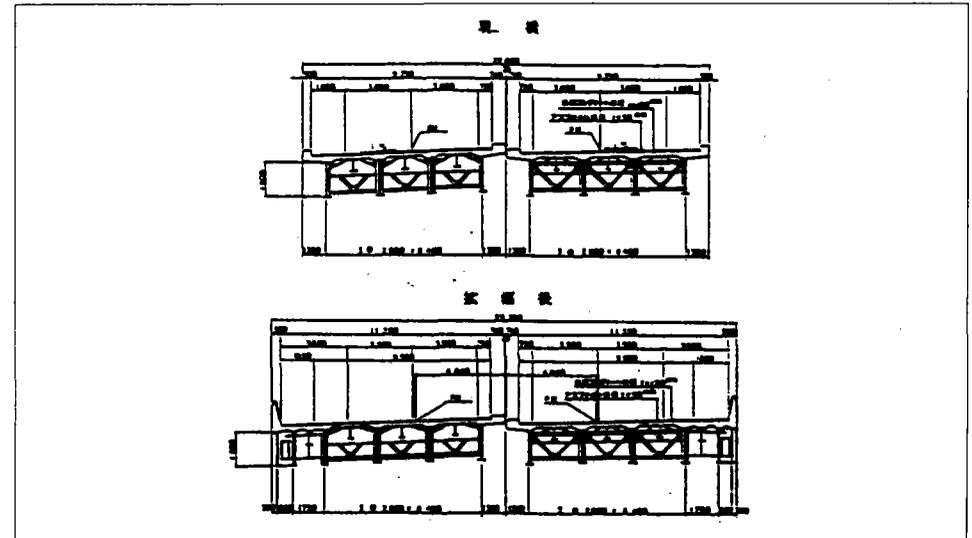
II. 拡幅部の設計等に関する事項

適用基準等	・道路橋示方書(平成6年度版)、京葉道路鋼橋補修の手引き 京葉道路(改築)橋梁拡幅計画基本方針
拡幅後の幅員	・11.350m
主桁の増設等	・主桁増設
拡幅の予定の有無	・将来拡幅の予定無し
設計時に考慮した事項	・設計荷重：B活荷重 ・ラッパ長 = $\frac{\sigma_s a}{6 \times \tau_{oa}} \times \phi + \alpha = 393 + \alpha \rightarrow 610\text{mm(一律)}$ ・縦方向目地幅95cm ・解析ステップ別紙参照 ・縦方向目地幅95cm ・鉄筋はエポキシ溶接を採用
既設橋補強の有無	・補強有り → 補強横桁追加 (分配横桁効果を高めるため)
問題点と解決策	

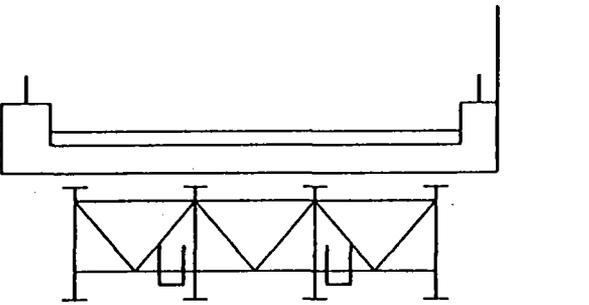
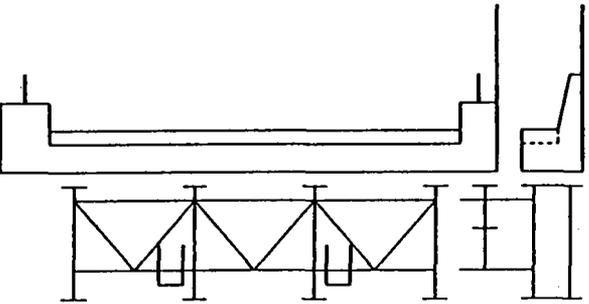
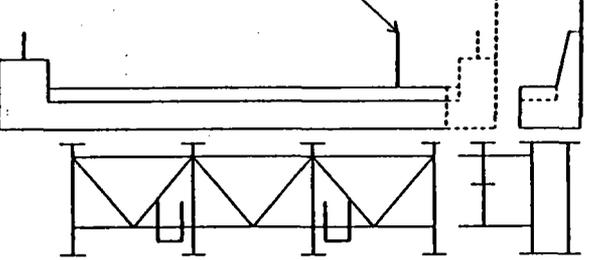
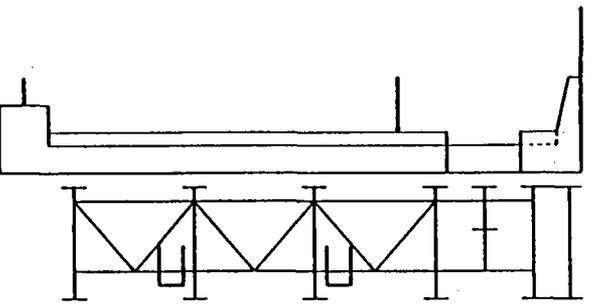
III. 施工に関する事項

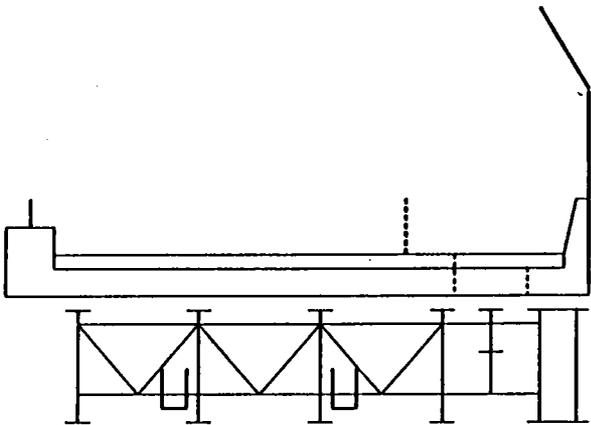
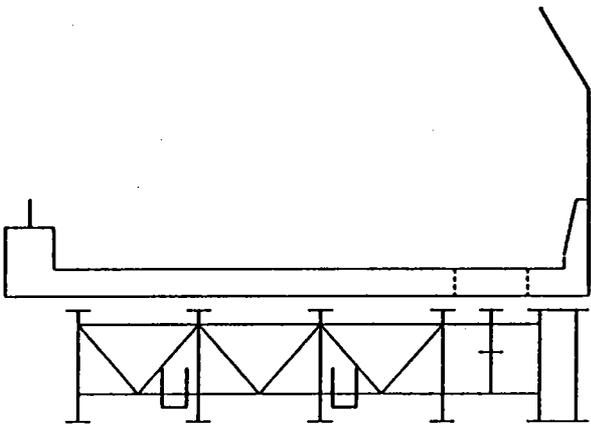
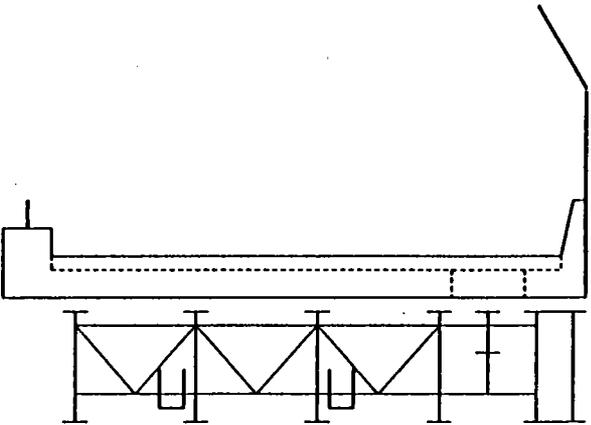
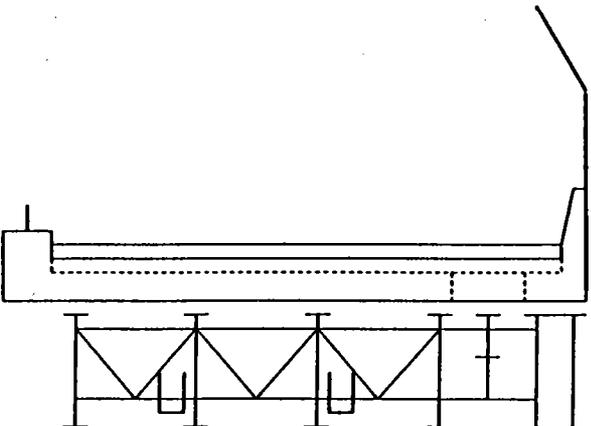
交通規制の方法	・交通規制なし
新規部材の取り付け方法	・高力ボルト
横繋ぎ材等の連結時期 (H.T.B使用時の本締め時期)	・拡幅部床版コンクリートのみ打設後(拡幅部の全死荷重によるキヤンパ-を考慮)
橋面上の施設の撤去時期	・新規主桁上の床版、高欄、遮音壁施工後撤去する。 既設遮音壁撤去に伴う騒音 → 撤去前に新設遮音壁を施工 高欄撤去に伴う事故防止 → 仮設防護柵の設置 床版ハツリ塊の落下防止 → ウォータージェット工法による床版切断とクレーンによる床版塊の撤去
誤差調整の考え方	・26.5φの拡大孔で調整
併用下における振動に対する対処方法	・早強コンクリートを使用する他は特別な対処はしない
その他問題と対処方法	

IV. 拡幅前と拡幅後



解析ステップ図

	構造系	荷重	概要図	備考
STEP-0	<p>現橋状態</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>部材剛度は現橋の値。</li> <li>床版補強部材の剛度は考慮しない。</li> </ul>	<p>合成前死荷重</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>鋼重</li> <li>床版</li> <li>ハンチ</li> <li>型枠</li> </ul> <p>合成後死荷重</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>型枠撤去</li> <li>地覆</li> <li>遮音壁</li> <li>ガードレール等</li> <li>舗装</li> <li>床版補強による鋼重増</li> <li>検査路</li> </ul> <p>活荷重</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>TL-20</li> </ul>		<p>現橋状態での応力度の算出。</p>
STEP-1	<p>新設桁単独状態</p>	<p>合成前死荷重</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>鋼重</li> <li>床版 (t=20cm)</li> <li>仮想床版 (t=9cm)</li> <li>床版端部打下</li> <li>ハンチ</li> <li>型枠</li> <li>埋設型枠</li> </ul> <p>合成後死荷重</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>型枠撤去</li> <li>壁高欄</li> <li>遮音壁 (h=2m)</li> </ul> <p>活荷重</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>なし</li> </ul>		
STEP-2	<p>現橋の一部撤去</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>補強横桁の剛度を考慮する</li> <li>床版一部撤去による剛度減を考慮する。</li> </ul>	<p>合成後死荷重</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>補強横桁鋼重</li> <li>地覆撤去</li> <li>遮音壁撤去</li> <li>ガードレール撤去</li> <li>舗装撤去</li> <li>床版撤去</li> </ul> <p>活荷重</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>なし</li> </ul>	<p>仮欄 (荷重として考慮しない)</p> 	<p>STEP-0での活荷重を除いた応力度に左記荷重による応力度を加える。</p>
STEP-3	<p>現橋と新設桁の連結状態</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2次コンクリートの剛度は考慮しない。</li> </ul>	<p>合成後死荷重</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2次コンクリート</li> <li>2次型枠</li> <li>床版端部打下</li> <li>ハンチ</li> </ul> <p>活荷重</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>なし</li> </ul>		<p>新設桁 STEP-1での応力度に、左記荷重による応力度を加える</p> <p>既設桁 STEP-2での活荷重を除いた応力度に左記荷重による応力度を加える。</p>

	構造系	荷重	概要図	備考
STEP- 4	現橋と新設桁の 連結状態 ・ 2次コンクリートの 剛度を考慮する。 【暫定完成】	合成後死荷重 仮組床版撤去 2次型枠撤去 遮音壁増設分 新設部舗装 防音コンクリート 活荷重 TL-20 (全幅員)		STEP-3での活荷重 を除いた応力度に 左記荷重による応 力度を加える。
STEP- 5	床版上面 増厚工(1)	合成後死荷重 舗装撤去 活荷重 なし		STEP-4での応力度 に、左記荷重による 応力度を加える
STEP- 6	床版上面 増厚工(2) ・ 床版切削後の 剛度とする。	合成後死荷重 床版切削(1cm) 床版増厚 (10cm) 活荷重 なし		STEP-5での応力度 に、左記荷重による 応力度を加える
STEP- 7	最終状態 ・ 床版増厚後の 剛度とする。 【完成】	合成後死荷重 舗装 活荷重 B活荷重 (全幅員)		STEP-6での応力度 から、STEP-4での 活荷重による応力 度を引き、左記荷 重による応力度を 加える。

事例 NO. 8

拡幅タイプ；RC床版+RC床版

I. 既設橋梁の諸元等に関する事項

橋名	高速7号小松川線 錦糸町ジャンクション橋	橋梁形式	4径間連続ラーメン橋		
発注者	首都高速道路公団東京保全部				
既設橋梁の構造	橋長(支間長)	(既設橋梁の資料無し)			
	幅員	床版厚		舗装厚	

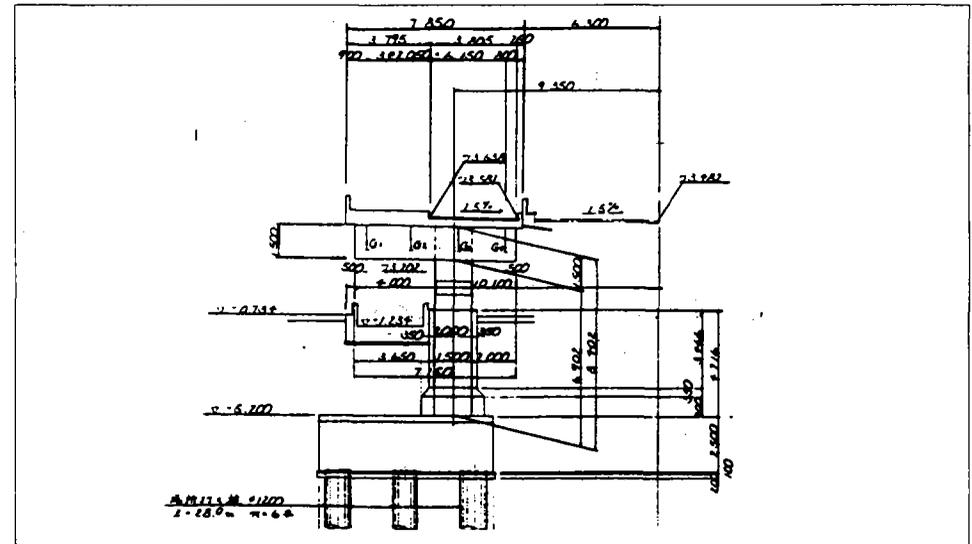
II. 拡幅部の設計等に関する事項

適用基準等	・道路橋示方書(昭和55年度版)
拡幅後の幅員	
主桁の増設等	・主桁増設
拡幅の予定の有無	・将来拡幅予定無し
設計時に考慮した事項	・設計荷重：TL-20 ・上部工概算のため詳細検討なし
既設橋補強の有無	・補強無し
問題点と解決策	

III. 施工に関する事項

交通規制の方法	
新規部材の取り付け方法	
横繫ぎ材等の連結時期 (H.T.B使用時の本締め時期)	
橋面上の施設の撤去時期	
誤差調整の考え方	
併用下における振動に対する対処方法	
その他 問題と対処方法	

IV. 拡幅前と拡幅後



事例 NO. 9

拡幅タイプ；RC床版+RC床版

I. 既設橋梁の諸元等に関する事項

橋名	三ツ沢JCT(北側)高梁橋		橋梁形式	鋼合成単純鈹桁橋		
発注者	首都高速道路公団					
既設橋梁の構造	橋長(支間長)		204.249m=33.111+32.222+28.493+41.494+39.618			
	幅員	8.310~15.904m	床版厚	21cm~24cm	舗装厚	8cm

II. 拡幅部の設計等に関する事項

適用基準等	・道路橋示方書(昭和55年度版)、補修便覧(昭和54年度版)
拡幅後の幅員	・13.373m~16.711m
主桁の増設等	・主桁増設、ブラケット増設
拡幅の予定の有無	・将来拡幅予定無し
設計時に考慮した事項	・設計荷重：TL-20 ・既設桁への現場溶接、Vstiffは現場孔明け ・鉄筋ラップ長は首都公団コンクリート構造物設計基準による ・縦方向目地幅70cm
既設橋補強の有無	・補強有り→下フランジに補強フランジ溶接 拡幅を行うことにより生じる耐力不足に対応するため
問題点と解決策	

III. 施工に関する事項

交通規制の方法	・交通規制なし
新規部材の取り付け方法	・現場溶接
横繫ぎ材等の連結時期 (H.T.B使用時の本締め時期)	・拡幅部床版コンクリートのみ打設後(拡幅部の全死荷重によるキャンパ-を考慮)
橋面上の施設の撤去時期	・撤去により既設桁に応力が流れるため、新橋の床版打設後撤去。
誤差調整の考え方	・舗装で調整
併用下における振動に対する対処方法	・早強コンクリートを使用
その他問題と対処方法	

IV. 拡幅前と拡幅後

--

事例 NO. 10

拡幅タイプ：RC床版+RC床版

I. 既設橋梁の諸元等に関する事項

橋名	小田原西IC D777橋		橋梁形式	単純合成鉄桁		
発注者	日本道路公団東京第一建設局小田原工事事務所					
既設橋梁の構造	橋長(支間長)	105.456m=27.847+27.859+27.859+21.891				
	幅員	12.5m	床版厚	22cm	舗装厚	7.5cm

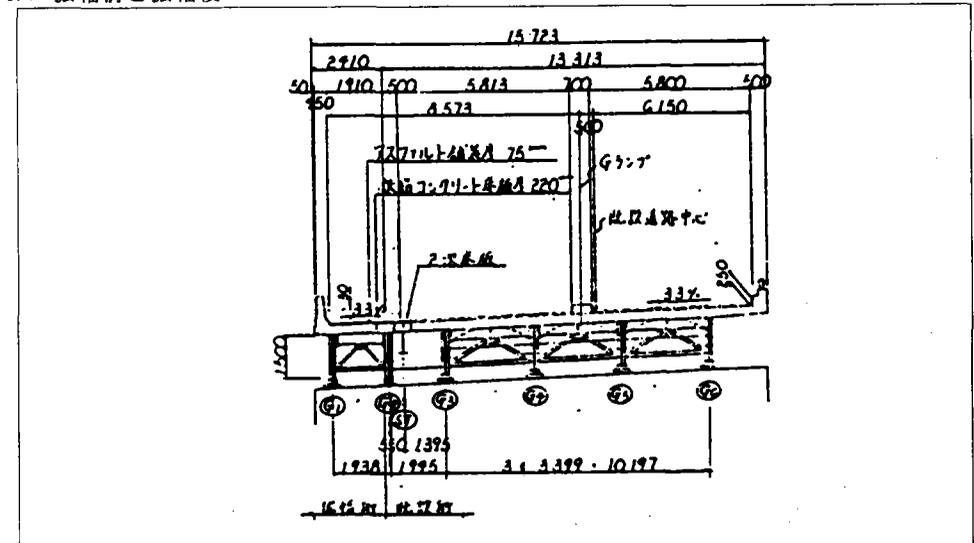
II. 拡幅部の設計等に関する事項

適用基準等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・道路橋示方書(平成2年度版)</li> <li>・東名高速道路(改築)拡幅橋梁設計指針(案)</li> </ul>
拡幅後の幅員	・20.622m~14.166m
主桁の増設等	・主桁増設
拡幅の予定の有無	・将来拡幅の予定無し
設計時に考慮した事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計荷重：TL-20</li> <li>・拡幅部と既設部の間対傾構取り合い孔は 端対傾構→26.5φ(M22) 中間対傾構→現場当てもみ</li> <li>・拡幅側の床版打設後、既設床版と結合 その後で舗装</li> <li>・鉄筋のラップ長は既設鉄筋の径の30倍以上</li> <li>・縦方向目地幅60cm</li> </ul>
既設橋補強の有無	・補強無し
問題点と解決策	

III. 施工に関する事項

交通規制の方法	・交通規制なし
新規部材の取り付け方法	・現場溶接
横繫ぎ材等の連結時期 (H.T.B使用時の本締め時期)	・拡幅部床版コンクリートのみ打設後(拡幅部の全死荷重によるキアン-を考慮)
橋面上の施設の撤去時期	・落下防止用のアサガオ囲い
誤差調整の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中間対傾構の取り合い孔は現場アテモミとした。</li> <li>・端対傾構取り合い孔は26.5φのルーフホールとしている。</li> </ul>
併用下における振動に対する対処方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・間詰めコンクリート-交通量の少ない夜間にジェットコンクリート打設</li> <li>・V.stiffの溶接-振動の程度が比較的小さかったため、通常の現場溶接とした</li> </ul>
その他問題と対処方法	

IV. 拡幅前と拡幅後



事例 NO. 11

拡幅タイプ；RC床版＋RC床版

I. 既設橋梁の諸元等に関する事項

橋名	平井大橋	橋梁形式	単純合成鈹桁			
発注者	東京都 首都高の下の橋梁→ラフ設置のため拡幅					
既設橋梁の構造	橋長（支間長）		≒35m			
	幅員	20.7m	床版厚	17cm	舗装厚	5cm

II. 拡幅部の設計等に関する事項

適用基準等	・道路橋示方書(昭和55年度版)
拡幅後の幅員	・～28.8m
主桁の増設等	・主桁増設
拡幅の予定の有無	・予定無し
設計時に考慮した事項	・設計荷重：TL-20 ・1. 新設桁に既設桁とのたわみ差を少なくして、床版に生じる二次応力の減少を図る ・2. 既設桁への荷重負担の軽減を図る ・3. 拡幅部が曲線桁となるよう箱桁採用
既設橋補強の有無	・補強無し ・許容応力度の10%まで許している。実際に10%程度。
問題点と解決策	

III. 施工に関する事項

交通規制の方法	・交通規制有り；車道幅員の減少、歩道利用
新規部材の取り付け方法	・高力ボルト
横繋ぎ材等の連結時期 (H.T.B使用時の本締め時期)	
橋面上の施設の撤去時期	
誤差調整の考え方	・横桁ボルトを仮締め、打設後本締め
併用下における振動に対する対処方法	
その他問題と対処方法	

IV. 拡幅前と拡幅後

--

事例 NO. 12

拡幅タイプ：RC床版→RC床版（プレキャスト床版）

I. 既設橋梁の諸元等に関する事項

橋名	赤浜橋		橋梁形式	鋼合成単純鈹桁		
発注者	建設省山形工事事務所					
既設橋梁の構造	橋長（支間長）		26.0m（25.2m）			
	幅員	9.3~ 9.75m	床版厚 （オ-ハ-レ 1含む）	24cm	舗装厚	5cm

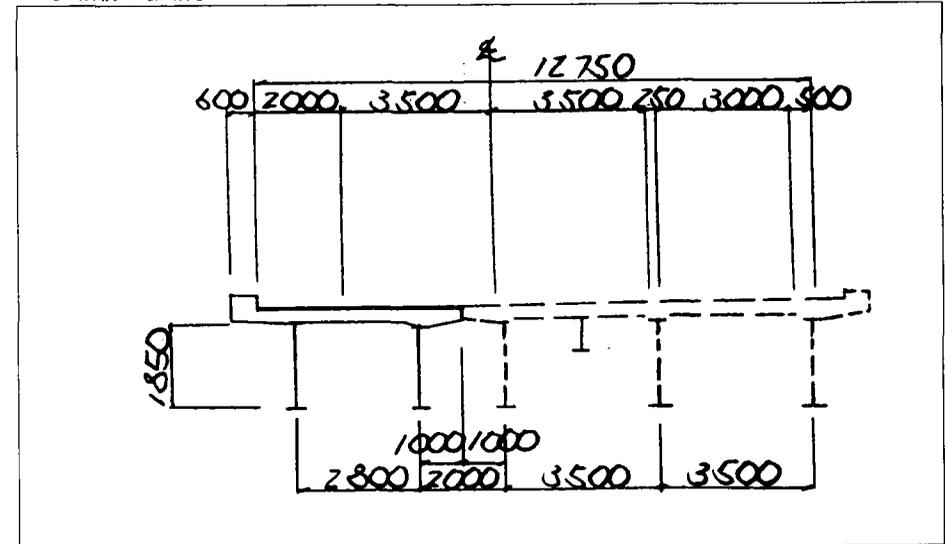
II. 拡幅部の設計等に関する事項

適用基準等	・道路橋示方書（平成2年度版）
拡幅後の幅員	・14.6m
主桁の増設等	・主桁増設
拡幅の予定の有無	・予定無し
設計時に考慮した事項	・設計荷重：TL-20 ・上・下部工共、分離構造 （基礎形式が異なり、地震時などの挙動が異なるため、分離構造を採用）
既設橋補強の有無	・補強有り
問題点と解決策	・RC床版→プレキャスト床版による補強を行う。

III. 施工に関する事項

交通規制の方法	・交通規制有り；片側交互通行
新規部材の取り付け方法	・高力ボルト
横繋ぎ材等の連結時期 （H.T.B使用時の本締め時期）	
橋面上の施設の撤去時期	
誤差調整の考え方	
併用下における振動に対する対処方法	
その他問題と対処方法	

IV. 拡幅前と拡幅後



事例 NO. 13

拡幅タイプ；RC床版→RC床版（プレキャスト床版）

I. 既設橋梁の諸元等に関する事項

橋名	海神新橋	橋梁形式	2径間連続非合成鋼桁			
発注者	道路公団（東2管）					
既設橋梁の構造	橋長（支間長）		59.820m（29.192+29.659）			
	幅員	(上り)(下り)	床版厚	18cm	舗装厚	5cm
		11m+11m				

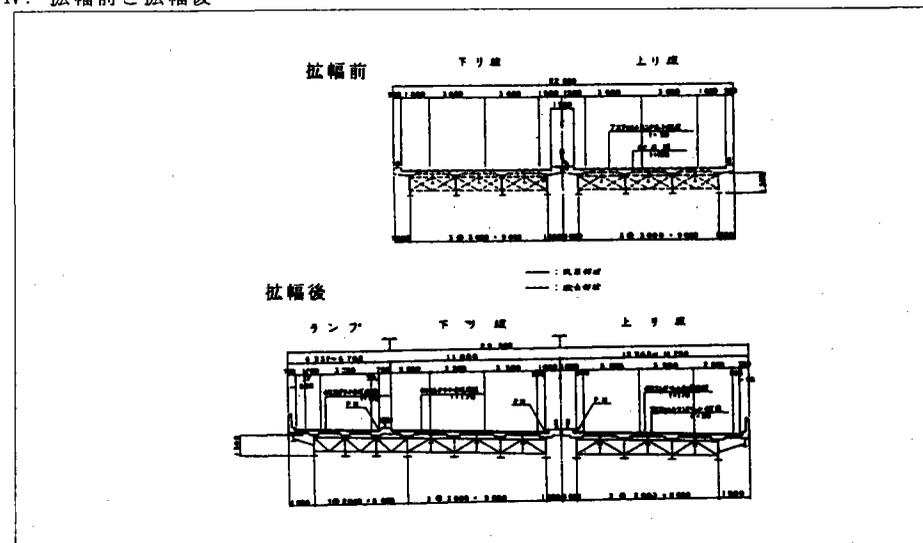
II. 拡幅部の設計等に関する事項

適用基準等	・道路橋示方書(平成2年度版)
拡幅後の幅員	・17.237~17.702m 下り線にランパを拡幅
主桁の増設等	・主桁増設
拡幅の予定の有無	・予定無し
設計時に考慮した事項	・設計荷重：TL-20 ・床版は新設部、既設部とも鋼コンクリート合成床版（t=17cm <sup>7</sup> プレキャスト部材）とした。（既設部は床版打換を行った）
既設橋補強の有無	・既設部は主桁以外の部材（横桁、対傾構、横構、支承など）全てを新規製作し取換えた。
問題点と解決策	

III. 施工に関する事項

交通規制の方法	・拡幅部完成後、交通切回しを行い既設部の部材交換を行った。
新規部材の取り付け方法	・ボルト連結（引張ボルト）が主体。
横繫ぎ材等の連結時期（H.T.B使用時の本締め時期）	
橋面上の施設の撤去時期	
誤差調整の考え方	
併用下における振動に対する対処方法	
その他問題と対処方法	

IV. 拡幅前と拡幅後



事例 NO. 14

拡幅タイプ；RC床版→RC床版（I形鋼格子床版）

I. 既設橋梁の諸元等に関する事項

橋名	伊賀大橋	橋梁形式	3径間連続RC非合成鉄桁			
発注者	建設省北陸国道工事事務所					
既設橋梁の構造	橋長（支間長）		106.800m（28.0+50.0+28.0）			
	幅員	8.850m	床版厚	17cm	舗装厚	8cm

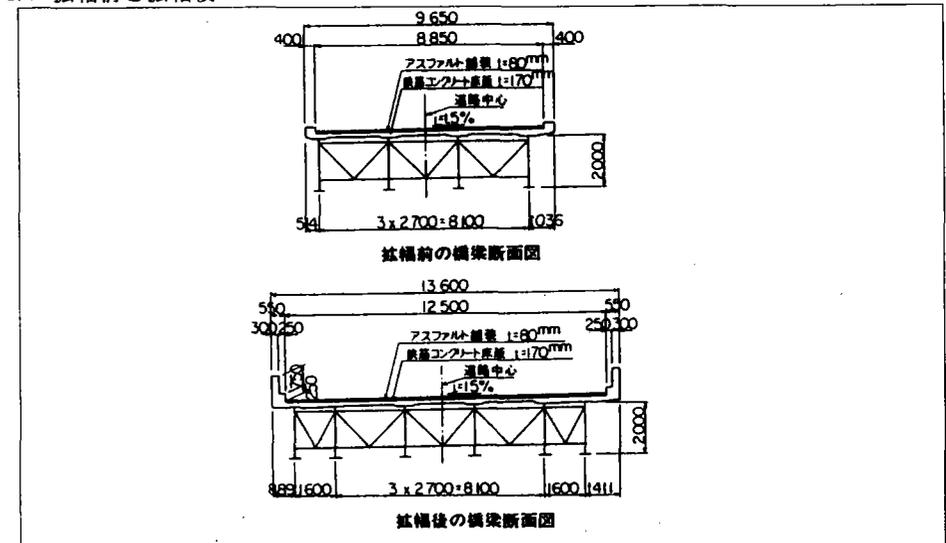
II. 拡幅部の設計等に関する事項

適用基準等	・道路橋示方書(平成2年度版)
拡幅後の幅員	・12.500m
主桁の増設等	・主桁増設
拡幅の予定の有無	・予定無し
設計時に考慮した事項	・設計荷重：TL-20
既設橋補強の有無	・補強無し
問題点と解決策	

III. 施工に関する事項

交通規制の方法	・交通規制有り；施工期間中全面通行止め
新規部材の取り付け方法	
横繫ぎ材等の連結時期（H.T.B使用時の本締め時期）	・拡幅部床版と縦方向の間詰め部コンクリートを全て打設後（全体形でのキヤンパ-を考慮）
橋面上の施設の撤去時期	・新設桁仮設→地覆、高欄撤去→I型鋼格子床版
誤差調整の考え方	・既設と新設のキヤンパ-差の小さい測径間は、対傾構弦材がゼットを長孔構造とした。 ・キヤンパ-差の大きい中央径間は斜材がゼットを現地で結合した。
併用下における振動に対する対処方法	
その他問題と対処方法	

IV. 拡幅前と拡幅後



事例 NO. 15

拡幅タイプ；RC床版→鋼床版

I. 既設橋梁の諸元等に関する事項

橋名	昭和橋	橋梁形式	補剛アーチ橋			
発注者	東京都西多摩建設事務所					
既設橋梁の構造	橋長（支間長）		97.5m（11.6+73.6+11.6）			
	幅員	6.0m	床版厚	22cm	舗装厚	5cm

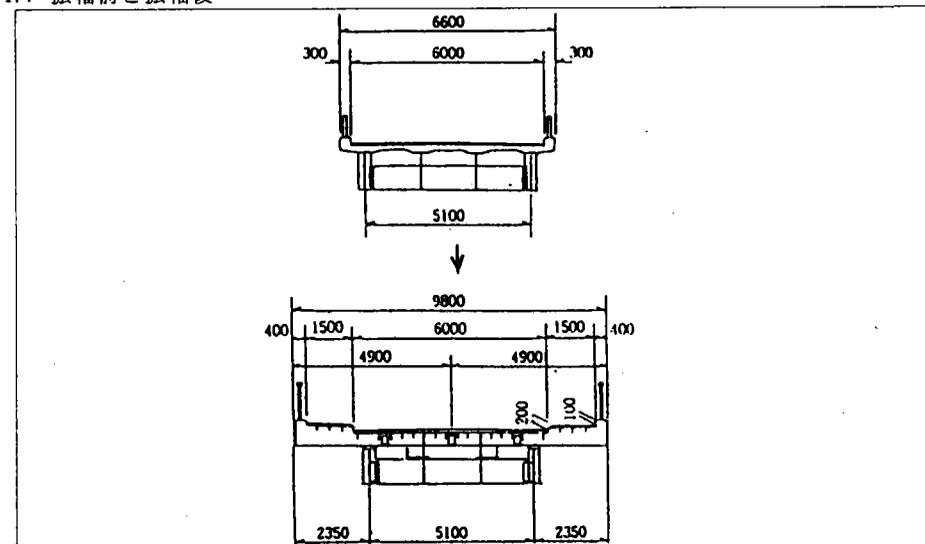
II. 拡幅部の設計等に関する事項

適用基準等	・道路橋示方書（平成2年度版）、補修便覧（年度）
拡幅後の幅員	・6.0m(車道)+2@1.5m(歩道)
設計荷重の格上げ	・2等橋 → 1等橋
主桁の増設等	
設計時に考慮した事項	・設計荷重：TL-20 ・死荷重の増加を少なく抑えるため、床版に鋼床版を採用したが、幅員を6.0mから9.0mに拡幅することにより、全死荷重15%増加し、また活荷重をTL14→TL20にしたことにより、橋体に超過応力が生じるため、補強の検討が必要となった。
既設橋補強の有無	・補強有り ・アーチ及び補剛桁の曲げモーメントを小さくするために、橋体に斜材を追加した。また軸力が増加する垂直材についてはカープレートで補強した。 （拡幅による耐力不足に対応するため）
問題点と解決策	・片側交互施工時に、上下流主構間の垂直変位差による横桁の作用応力について検討を立体骨組格子計算により行った。その結果、既設橋構造の状態では超過応力となるため、斜材の取り付けは床版撤去前とした。

III. 施工に関する事項

交通規制の方法	・交通規制有り；片側交互通行
新規部材の取り付け方法	・高力ボルト
横繫ぎ材等の連結時期（H.T.B使用時の本締め時期）	
橋面上の施設の撤去時期	
誤差調整の考え方	・アーチ及び補剛材の応力度を低減するために取付けた斜材が結果的に構造自体を变形しにくいものとしたため、死荷重によるギャップ差は無視できる程度であった。 ・斜材の製作においては、現橋の現場実測値に基づき行った。
併用下における振動に対する対処方法	
その他問題と対処方法	・今回の補強方法が理論どりの応力低減を成しているか確認するため、補強の前後でトラックによる静的載荷試験を実施した。 結果は、橋体の剛性に理論どりの向上が確認された。

IV. 拡幅前と拡幅後



事例 NO. 16

拡幅タイプ；RC床版→鋼床版

I. 既設橋梁の諸元等に関する事項

橋名	白川橋	橋梁形式	2ヒンジアーチ橋			
発注者	埼玉県秩父土木事務所					
既設橋梁の構造	橋長(支間長)	115.2m (72.0m)				
	幅員	6.0m	床版厚	16cm	舗装厚	5cm

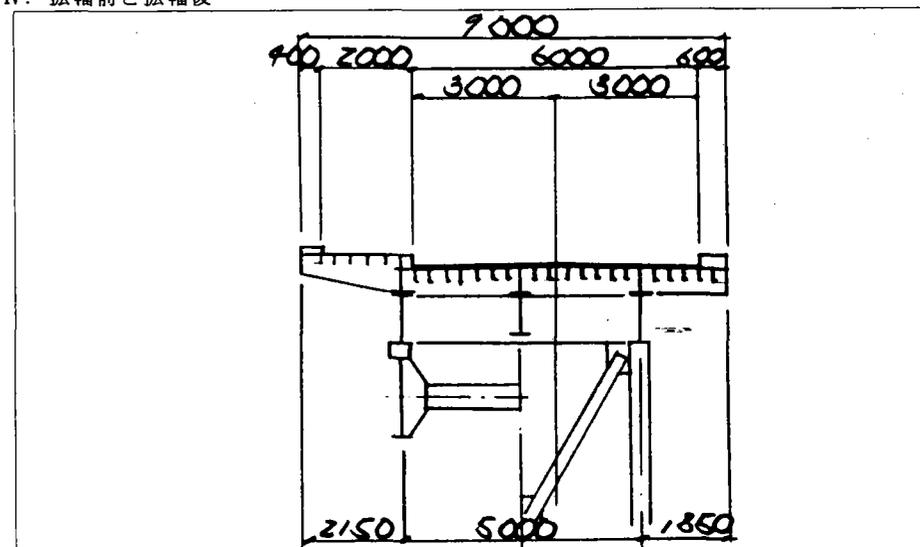
II. 拡幅部の設計等に関する事項

適用基準等	・道路橋示方書(平成2年度版)
拡幅後の幅員	・8.0m (歩道 2.0m+車道 6.0m)
設計荷重の格上げ	
主桁の増設等	
拡幅の予定の有無	・予定無し
設計時に考慮した事項	・設計荷重：TL-14
既設橋補強の有無	・補強無し
問題点と解決策	・TL-14荷重で歩道幅員(2.0m)の拡幅を行った。 ・RC床版→鋼床版にすることにより補強を行っていない。

III. 施工に関する事項

交通規制の方法	・交通規制有り：夜間のみ全面通行止め 昼間片側交互通行
新規部材の取り付け方法	・高力ボルト
横繋ぎ材等の連結時期 (H.T.B使用時の本締め時期)	
橋面上の施設の撤去時期	
誤差調整の考え方	
併用下における振動に対する対処方法	
その他問題と対処方法	

IV. 拡幅前と拡幅後



事例 NO. 17

拡幅タイプ；RC床版→鋼床版

I. 既設橋梁の諸元等に関する事項

橋名	甚兵衛橋	橋梁形式	単純合成I桁			
発注者	千葉県印旛土木事務所					
既設橋梁の構造	橋長(支間長)	144.350m (6@23.500m)				
	幅員	6.7m	床版厚	16cm	舗装厚	5cm

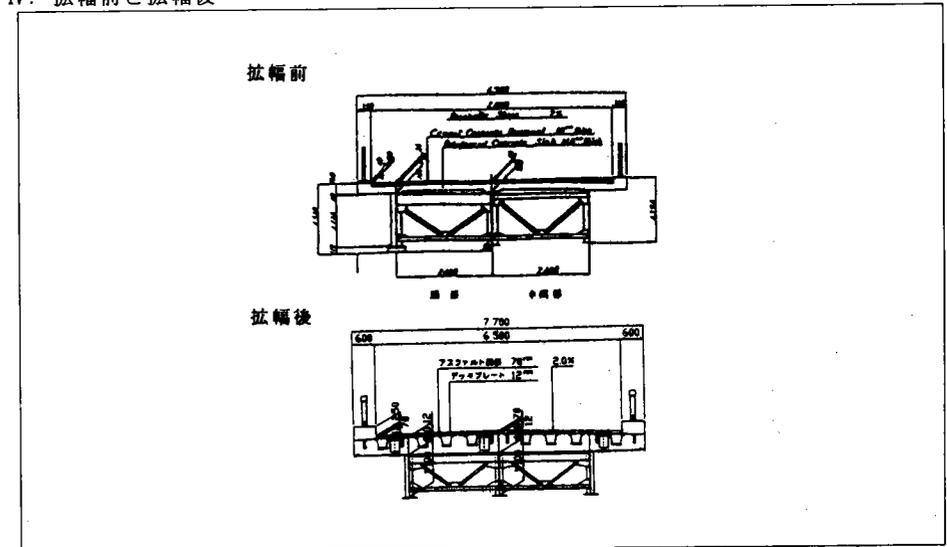
II. 拡幅部の設計等に関する事項

適用基準等	・道路橋示方書(平成2年度版)
拡幅後の幅員	・7.70m
設計荷重の格上げ	・2等橋→1等橋
主桁の増設等	・鋼床版による拡幅のみ
拡幅の予定の有無	・予定無し
設計時に考慮した事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計荷重：TL-20</li> <li>・新設鋼床版のキリキリはRC床版撤去時の既設主桁のキリキリとする。計算では1期施工時と2期施工時の既設桁のキリキリ差は6mmであったため、平均値を鋼床版のキリキリ値とした。</li> <li>・既設桁と新設鋼床版の取合は既設桁上フランジのみ。新設鋼床版とはHTBで連結。取合い部は全て26.5φ孔。</li> <li>・既設桁は合成桁のため上フランジ断面が小さく、RC床版撤去時と鋼床版架設時にクレーン載荷すると応力オーバーするため上フランジを追加(架設完了後撤去)</li> </ul>
既設橋補強の有無	<ul style="list-style-type: none"> <li>・補強無し</li> <li>・RC床版→鋼床版による主桁剛性up</li> </ul>
問題点と解決策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・軟弱地盤のため、橋脚が橋軸方向に傾いていると思われる箇所があり、EXPを介して床版同士が当たっている部分があった。</li> <li>・このまま床版を撤去するとさらに橋脚の倒れ込みが考えられたので、耐震連結のような連結板を取り付けた。</li> </ul>

III. 施工に関する事項

交通規制の方法	・交通規制有り；片側交互通行
新規部材の取り付け方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高力ボルト</li> <li>・既設桁への取付は新設鋼床版のみ</li> </ul>
横繫ぎ材等の連結時期 (H.T.B使用時の本締め時期)	
橋面上の施設の撤去時期	
誤差調整の考え方	
併用下における振動に対する対処方法	
その他問題と対処方法	

IV. 拡幅前と拡幅後



事例 NO. 18

拡幅タイプ：RC床版→鋼床版

I. 既設橋梁の諸元等に関する事項

橋名	A号橋	橋梁形式	単純合成 $\pi$ レ $\pi$ 鋼床版鈹桁			
発注者	川崎製鉄(株) 千葉製鉄所(自社)					
既設橋梁の構造	橋長(支間長)	22.500m (21.500m)				
	幅員	10.7m	床版厚	30cm	舗装厚	

II. 拡幅部の設計等に関する事項

適用基準等	・道路橋示方書(平成2年度版)、自社内の資料
拡幅後の幅員	・17.5m
設計荷重の格上げ	
主桁の増設等	・主桁増設
拡幅の予定の有無	・予定無し
設計時に考慮した事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計荷重：200t<math>\pi</math>レ<math>\pi</math></li> <li>・解析は完成系にて断面力を決定し、架設時の各ステップでも解析をし、応力照査をした。又、製作<math>\pi</math>レ<math>\pi</math>は架設時の解析結果を利用し55%戻るとして決定した。</li> <li>・既設橋との取合部材はsplの片側を長孔として対処した。</li> </ul>
既設橋補強の有無	<ul style="list-style-type: none"> <li>・補強有り；既設橋の下フランジにCTを溶接し、断面upした。</li> <li>・支点上補剛材も断面不足のため追加した。</li> <li>・活荷重が大きくなったため、既設桁が応力outとなった。</li> </ul>
問題点と解決策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<math>\pi</math>レ<math>\pi</math>の戻り量が不確定なため<math>\pi</math>レ<math>\pi</math>調整で苦労した。</li> <li>・横桁取付時における桁の<math>\pi</math>レ<math>\pi</math>-差があり、取付困難なケースがあり重機をカウンターとして<math>\pi</math>レ<math>\pi</math>-差を修正した。</li> </ul>

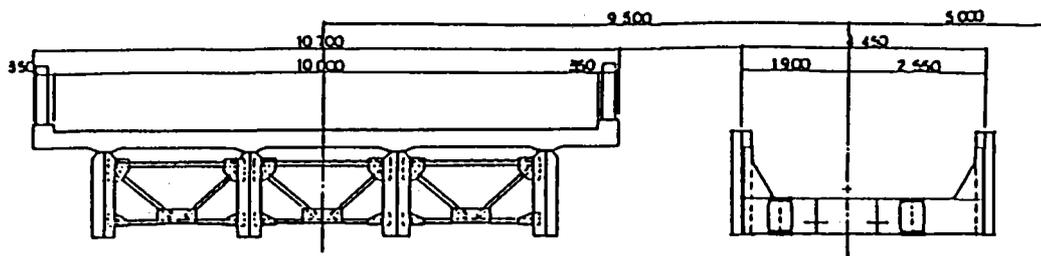
III. 施工に関する事項

交通規制の方法	・交通規制有り；車線を上下一車線として片側通行とした。
新規部材の取り付け方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高力ボルト</li> <li>・既設wedに孔明けし、CT部材を取り付けた。</li> </ul>
横繫ぎ材等の連結時期 (H.T.B使用時の本締め時期)	・新設主桁、横桁、鋼床版を架設しその後既設橋と横桁で連結した。
橋面上の施設の撤去時期	・新設桁と既設桁を連結後仮高欄を設置し、地覆、高欄を撤去した。
誤差調整の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・床版撤去後の<math>\pi</math>レ<math>\pi</math>の戻り量を経験値より55%として、<math>\pi</math>レ<math>\pi</math>を決定したが、実際には誤差が出るので<math>\pi</math>レ<math>\pi</math>を入れて調整した。</li> <li>又、横断、縦断勾配があり、<math>\pi</math>レ<math>\pi</math>を<math>\pi</math>レ<math>\pi</math>-加工しなかったため、ボルト締めにより<math>\pi</math>レ<math>\pi</math>が移動してしまう。</li> </ul>
併用下における振動に対する対処方法	
その他問題と対処方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鋼床版と主桁、横桁がHTBの取合となっている為、本数が多く取合が悪い箇所が出てくるので拡大孔とした。</li> <li>又、締め付けにくい箇所も出てくるので作業性を考える必要がある。</li> <li>・<math>\pi</math>レ<math>\pi</math>調整により締め付け厚さが変わるので、ボルト長さも余裕を持たせた。</li> <li>・HTBの挿入が下からしかできない箇所があり、ナット回転法にて軸力チェックした。</li> <li>・併用しながら施工する場合は幅員確保を考えて継手位置を決定すること。</li> <li>・鋼床版と主桁は<math>\pi</math>レ<math>\pi</math>を入れて連結し、無収縮モルタルを注入する。<math>\pi</math>レ<math>\pi</math>がフランジいっぱいだと型枠の施工がしにくいので小さくすること。</li> <li>・新設横桁上も鋼床版を受け持つが<math>\pi</math>レ<math>\pi</math>調整で<math>\pi</math>レ<math>\pi</math>が必要となるので、<math>\pi</math>レ<math>\pi</math>受けができるよう考慮すること。</li> <li>・鋼床版の横断方向の継ぎを<math>\pi</math>レ<math>\pi</math>するとスパンが長い場合横桁上で穴位置がずれてくるので、5mm程度の隙間を設けること。</li> </ul>

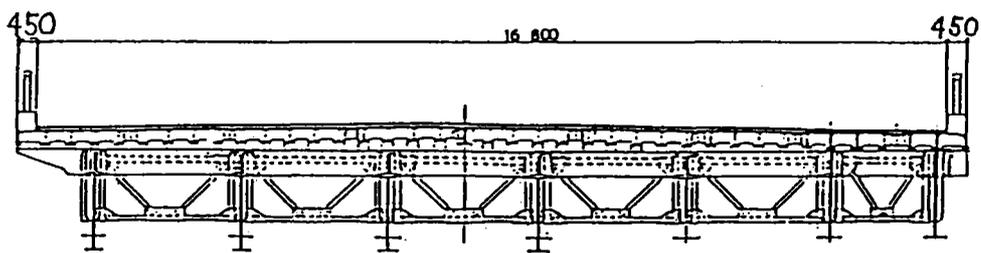
IV. 拡幅前と拡幅後

次ページ参照
--------

現 況



完成形



#### 4-2 間詰め部の対処方法の事例

橋名	使用コンクリート	鉄筋ラップ長	鉄筋の継手法	振動による対処	縦方向目地幅
南高架橋		$30d + \alpha$ ( $\alpha = 50\text{cm}$ )		車線規制	
千代橋 (新加茂川橋)		$30d$			70 cm
武石高架橋		$30d$	インクロス溶接		
上岡橋		$30d + \alpha$ ( $\alpha = 15\text{cm}$ )		全面通行止め	80 cm
出川大橋					40 cm
湊橋	早強コンクリート	$393 + \alpha \rightarrow 610\text{mm}$ (一律)	インクロス溶接	早強コン使用	95 cm
三ツ沢JCT (北側) 高架橋	早強コンクリート			早強コン使用	70 cm
小田原西ICランプ橋	ジェットコンクリート	既設鉄筋の30倍以上		間詰めコンクリート→ジェットコンクリート 夜間打設	60 cm

### 4 - 3 縦目地構造の事例

縦目地構造の品質は、鉛直方向のたわみ差に対応でき、また、条件によっては、橋軸方向、幅員方向の既設桁、新設桁の相対移動を含めた、3方向の変位に対応できることが必要である。また、路面の平坦性が確保でき、かつ、耐久性のあるものが要求される。縦目地構造として伸縮装置と同様、鋼フィンガー系とゴム系が考えられるが、ここでは、使用実績が多いと思われるゴム系を対象とし、日本道路ジョイント協会を通じて各ゴムジョイントメーカーに対してアンケートを行い、縦目地の実状について調査したので、その結果について記述する。

#### (1) ゴムジョイントメーカーに対するアンケート調査

次ページのようなアンケート票により調査を行った。回答のあったのは23件であり、また、回答のあった中から、代表的な事例について「縦目地の構造例」として記載した。

#### (2) 調査結果

縦目地の選定にあたっては、回収結果のうち約半数の事例で何らかの設計検討を行っている。具体的な検討内容は下記のものであった。

##### ① 構造に関するもの

- ・伸縮量、たわみの検討
- ・床版の切欠き形状

##### ② 材料に関するもの

- ・弾性シール材充填形状
- ・弾性シール材、止水ゴムのせん断方向伸縮に対する接着性と耐久性
- ・流動性の少ないシール材の開発

##### ③ 施工時の交通規制状況

- ・不明なもの、新設橋に使用されたものを除くと、全てのケースで全面交通止めまたは車線規制を実施している。

#### ④ 追跡調査とその結果

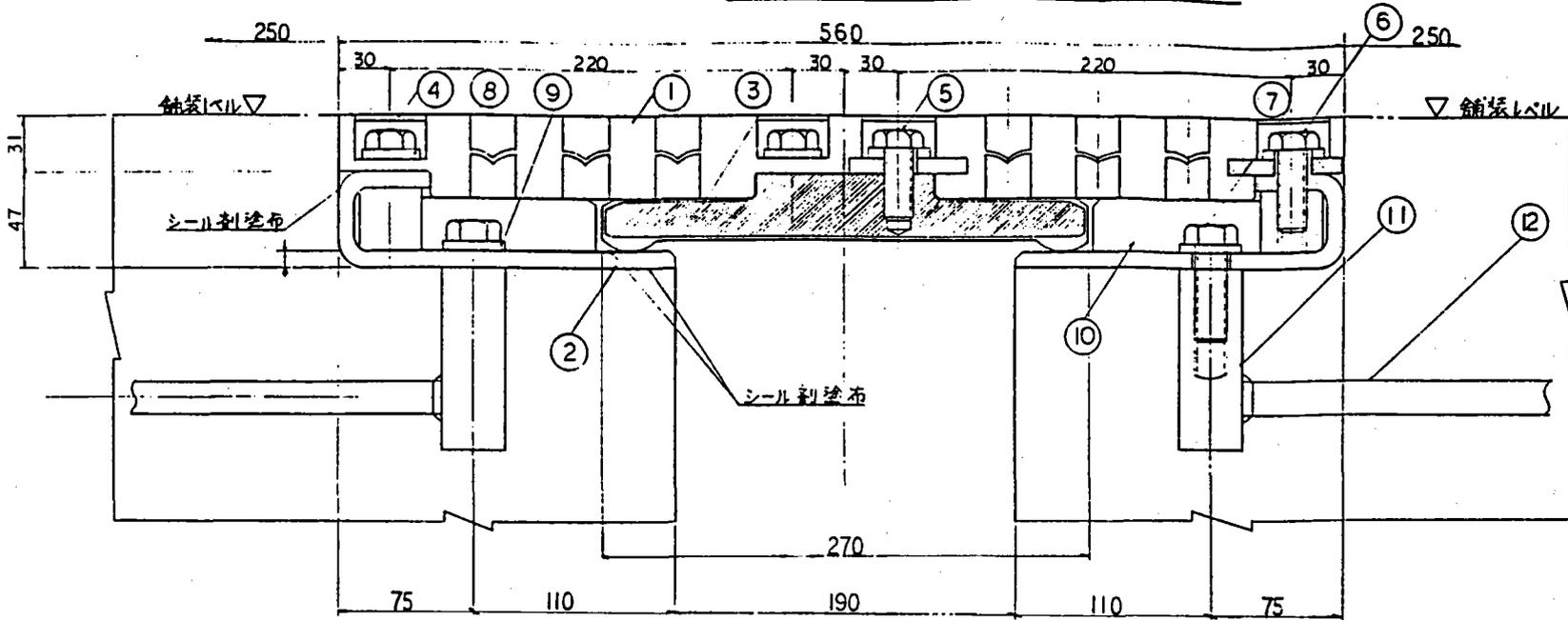
- ・調査した中では10件について追跡調査を行っているが、問題のあったケースはこのうち2件であり、その内容は、シール材の破断、目地上のクラック発生であった。その他のケースでは縦目地は健全な状態で供用されている。供用後に補修した事例は23件のうち、上記の2件と縦目地の凹みによる2輪車走行の支障による1件の合計3件であった。

#### (3) まとめ

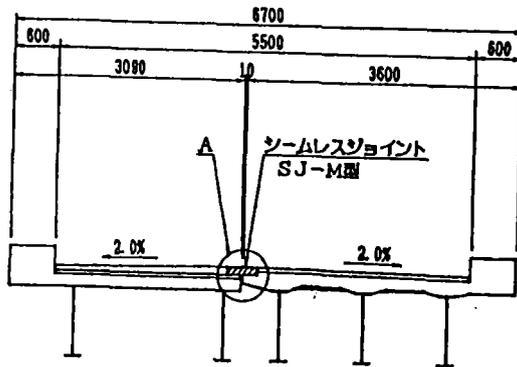
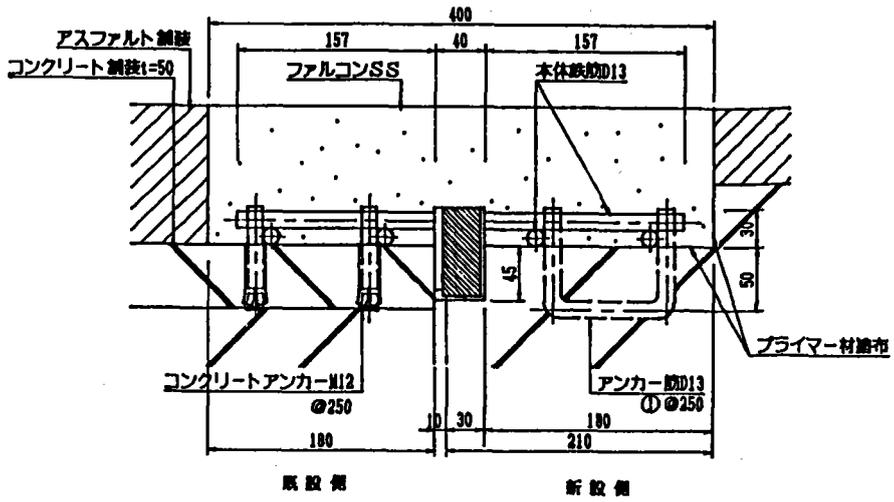
縦目地にゴムジョイントを使用した事例について、特に供用後の不具合の有無について調査を行った。アンケートに回答のあった23件は縦目地の施工実績のなかのほんの一部であると考えられるが、アンケートの結果を見る限りにおいては欠陥の生じたケースは比較的少ないと言える。主構造との関係、交通量にもよるが、適切な縦目地の選定と設計施工により、信頼性のある分離型拡幅は十分可能であると考えられる。



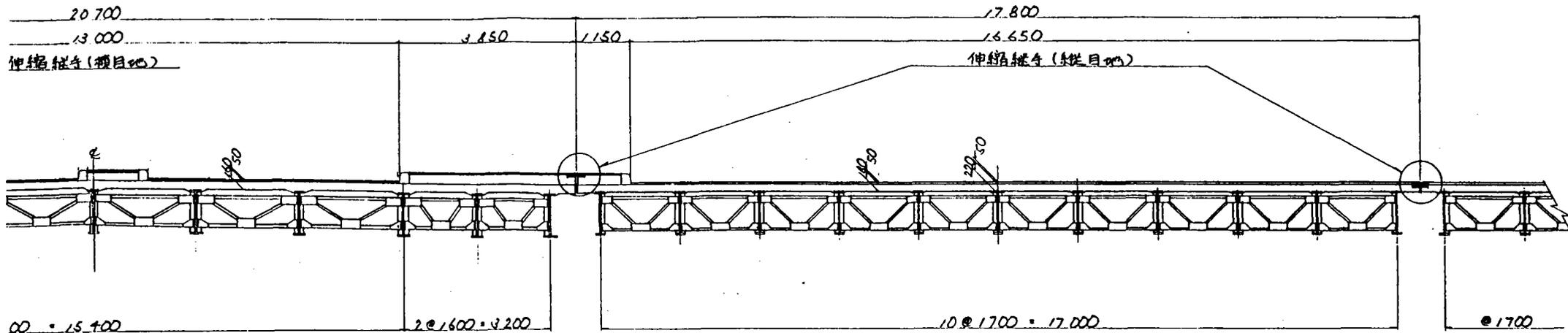
縦目地構造詳細図 s=1/2



敷目地装置取付断面図 S=1:3

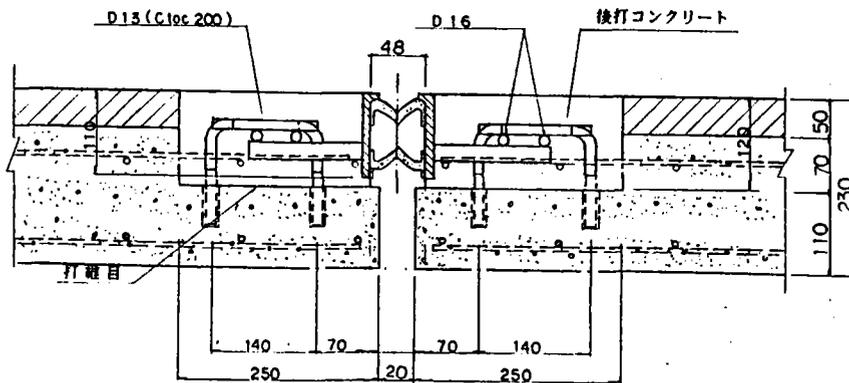


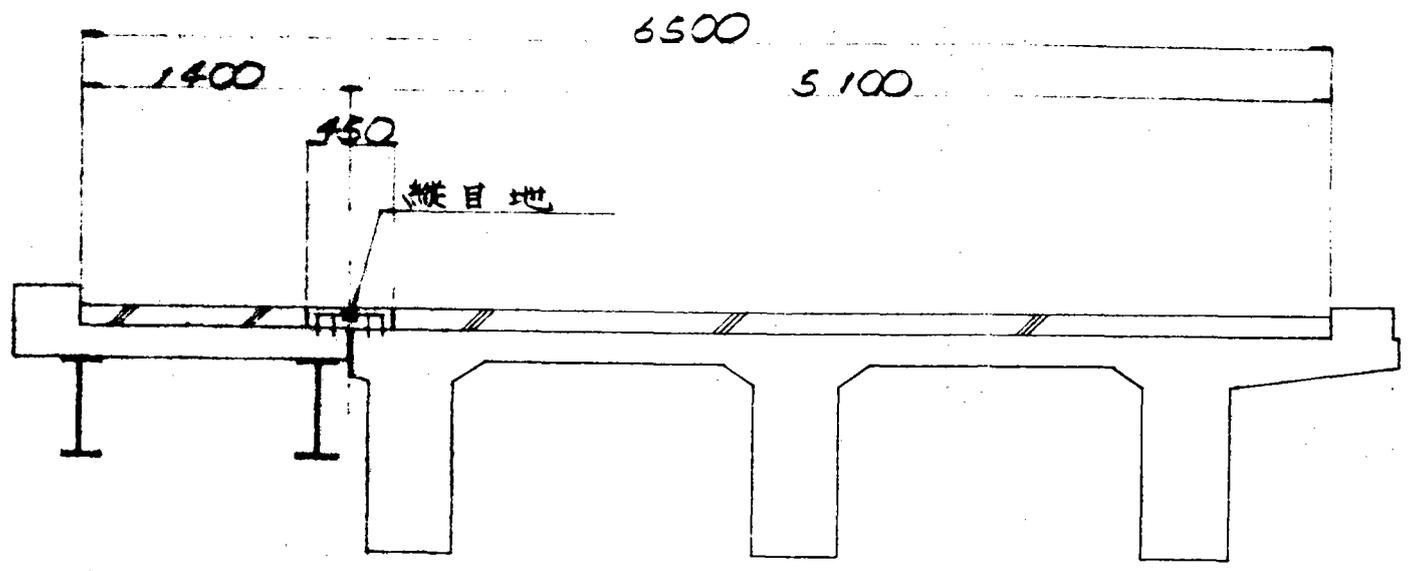
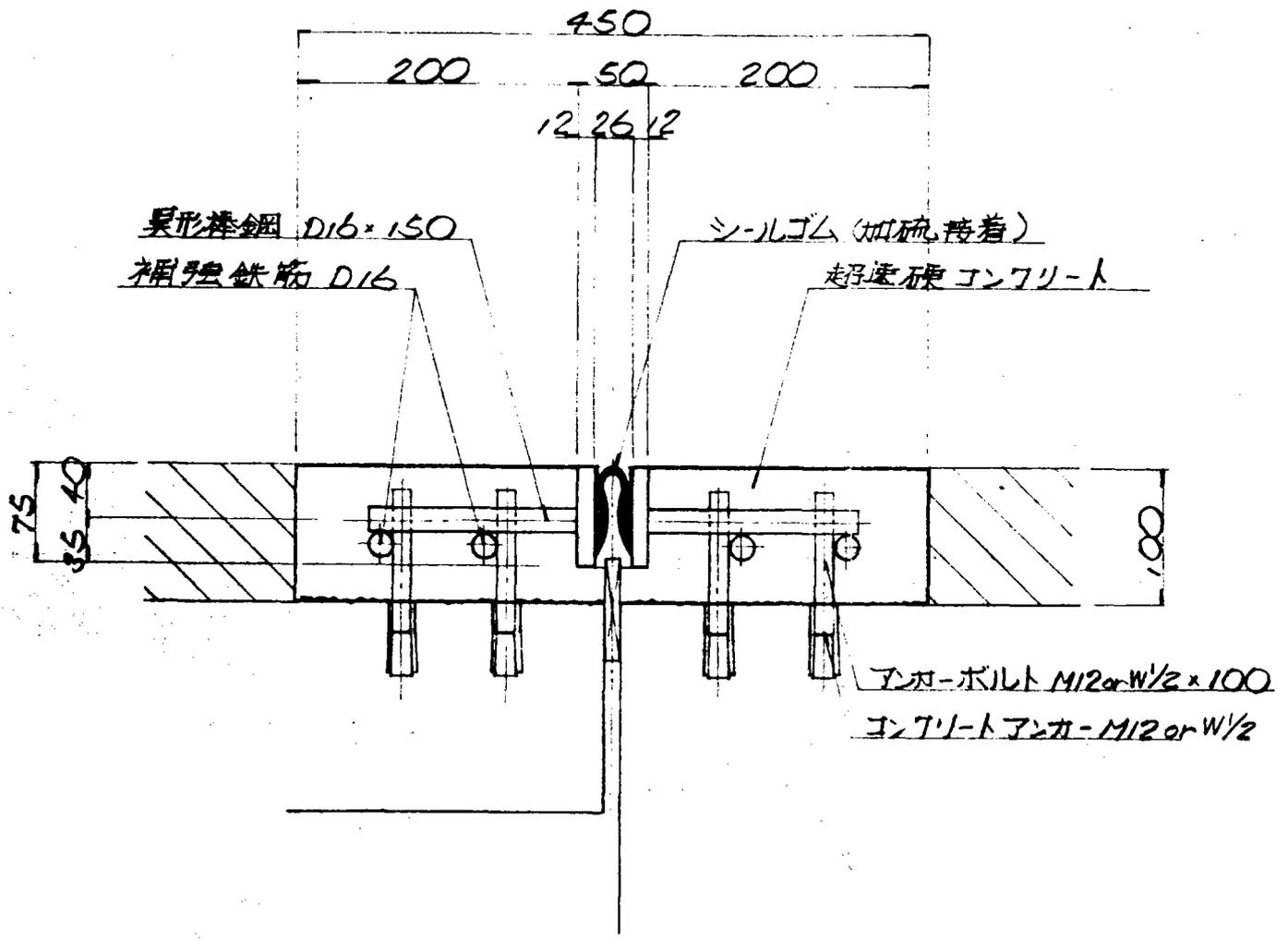
旧設部 新設部



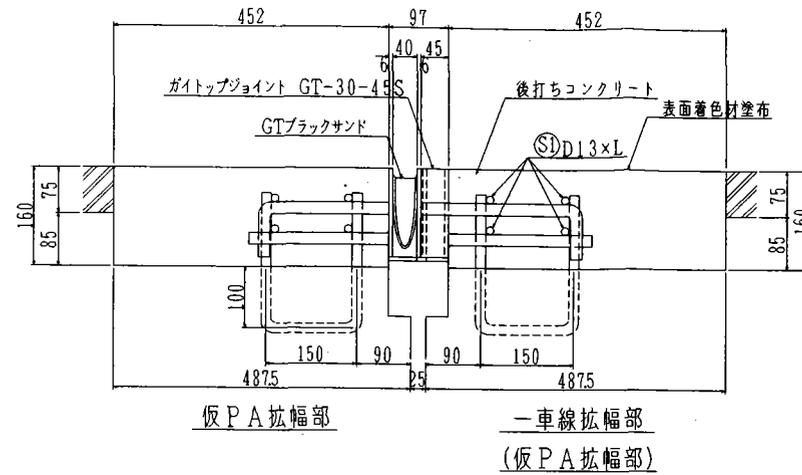
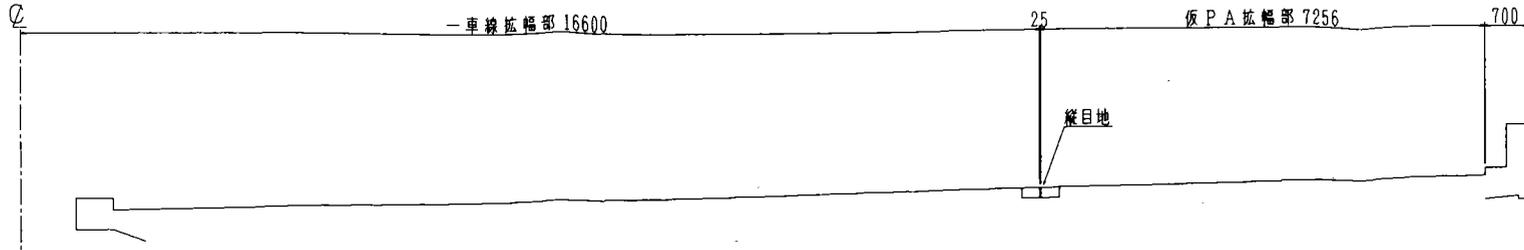
B-78

断面図 S=1:5





断面図 S=1/60



# 断面図

