

耐候性鋼材の橋梁への適用に関する 共同研究報告書（X IX）

—無塗装耐候性橋梁の細部構造に関する調査結果—

平成5年3月

建設省土木研究所
(社)鋼材倶楽部
(社)日本橋梁建設協会

Copyright © (1993) 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、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

耐候性鋼材の橋梁への適用に関する 共同研究報告書（ⅩⅨ）

—無塗装耐候性橋梁の細部構造に関する調査結果—

建設省土木研究所
(社)鋼材倶楽部
(社)日本橋梁建設協会

要 旨

耐候性鋼材を無塗装で使用する無塗装耐候性橋梁では、安定さびの形成や美観の観点から、水みち、滞水、泥等の堆積等を防ぐため、細部構造に種々の工夫が施されている。しかし、それらの細部構造は試験的に採用されているものが多く、その効果は必ずしも確認されていなかった。このことから、本共同研究では、今後の設計に反映させるため、これまでに用いられている細部構造を整理するとともに、既設の無塗装耐候性橋梁の調査等を踏まえて各細部構造の現状を把握し、その効果について検討を行った。本報告は、それらの結果をとりまとめたものである。

キーワード：橋梁、耐候性鋼材、細部構造

ま え が き

本共同研究では、無塗装耐候性橋梁の適用可能な環境条件や設計・施工および維持管理について留意すべき事項を明らかにするため、長期的な全国暴露試験を含む各種検討を昭和56年度より11箇年にわたって実施してきた。その中間成果として、昭和60年度には「無塗装耐候性橋梁の設計・施工要領(案)」を、さらに最終成果として、平成5年度には「無塗装耐候性橋梁の設計・施工要領(改訂案)」(以下、要領改訂案と記す)を作成した。また平成2年度には「無塗装耐候性橋梁の点検要領(案)」を作成した。

鋼材の腐食に影響を及ぼす主要な因子としては塩化物、硫化物および水分が挙げられる。そのうち、耐候性鋼材の無塗装使用の成否は架設地点の飛来塩分量によるところが大きい。このことから、前述の要領改訂案において、耐候性鋼材の無塗装使用は港岸部からの飛来塩分量が0.05mdd以下の地点で適用できることになっている。

飛来塩の影響が小さいところでは、相対的に水の影響に対する配慮が必要となる。安定さび層の生成には、乾湿の繰り返しが必要であるが、湿潤状態が長期にわたると逆に安定さび層の生成を妨げることとなる。このことから、無塗装耐候性橋梁の設計では、滞水や泥、塵埃の堆積等をできる限り防止、緩和するため、細部構造に種々の工夫が施されてきている。この他、水みち等によるさびの色むら及びさび汁による下部構造等の汚損を防止するための細部構造の工夫も見られる。しかし、それらの効果は必ずしも明確にされていない。

本報告書では、これまでに提案、適用されている無塗装耐候性橋梁特有の細部構造を整理するとともに、今後の設計に反映させるため、これまでの既設橋等の観察結果および製作、施工の経験を踏まえて、各細部構造の効果について検討を行った。

建設省土木研究所
(社)鋼材倶楽部
(社)日本橋梁建設協会

耐候性鋼材の橋梁への適用に関する研究委員会名簿 (50音順)

委員長 伊藤 学 (1~10)

委員

秋元 泰輔 (8~9)	小島 祐司 (8~9)	西川 和廣 (3~7, 10)
秋吉 忠 (5)	小林 茂敏 (9~10)	西山 昇 (9~10)
浅沼 秀弥	佐伯 彰一 (1~4, 7~8)	萩原 哲雄 (7~9)
阿部 英彦 (1~10)	佐伯 迪昭 (5)	橋本 節治 (9~10)
荒木 桂蔵 (3~4)	笹尾 英弥 (10)	橋本 良之 (10)
池田 甫 (1~3)	佐々木爽春 (6)	長谷川 鎔一 (1~7)
池田 実 (6~7)	佐々木靖雄 (10)	八子 一了 (7~9)
井阪 清 (8~9)	佐藤 和徳 (4)	原 光夫 (10)
石岡 千里 (6~8)	佐藤 政勝 (1~10)	坂東 幸男 (1~3)
石沢 隆夫 (1~3)	佐藤 幹雄 (7)	平井 陽一 (8~10)
石橋 正穂 (1~3)	塩井 幸武 (9)	平部 謙二 (5~6)
市川 慧 (7~8)	敷地 節雄 (1~2)	福田 伸宏 (10)
伊藤 仁 (10)	篠原 洋司 (5~6)	福原 幸雄 (4~5)
伊藤 義則 (7~8)	柴田 実 (3)	藤田 稔 (7~8)
稲垣 浩司 (1~2)	下瀬 健雄 (1~10)	藤原 栄吉郎 (6)
今津 司 (10)	庄司 吉弘 (1~8)	藤原 稔 (1~2, 6~10)
岩城 正彦 (5~6)	城之内 幸雄 (10)	古田 勇 (6~7)
岩崎 孝人 (4~5)	末田 一好 (4)	別所 清 (6~8)
岩永 寛 (1~2)	菅野 照造 (3~5)	星野 満 (3~4)
上野 正人 (3)	菅原 信二 (6~7)	堀 繁 (4)
江川 雅雄 (8)	杉岡 博史 (6)	本田 宣史 (4~5)
大井 一夫 (10)	須田 公男 (1~3)	本多 満 (7~10)
大塩 俊雄 (1~3)	瀬戸 馨 (6~9)	蒔田 実 (1~5)
大島 喜三郎 (4)	芹沢 公 (8~9)	松島 巖 (3~10)
大橋 義彦 (5)	高橋 力 (9~10)	松田 真一 (8~10)
岡田 清彦 (7~9)	滝沢 幸夫 (10)	松橋 省 (6~7)
岡田 勝 (10)	竹内 治夫 (1~2)	松村 駿一郎 (6)
岡田 道夫 (5~6)	武生 博文 (9~10)	的場 純一 (8~10)
岡本 博 (9~10)	竹重 寿夫 (10)	丸山 幹雄 (5)
尾形 望 (4)	武田 宣正 (1~2)	三浦 一良 (3~4)
碓 公男 (8~9)	竹蔭 昇 (5)	三上 尚人 (3~10)
奥川 淳志 (1~3)	田崎 忠行 (4)	三木 千壽 (3~10)
小野 靖 (8~9)	多田 和夫 (6)	水野 英夫 (7~8)
風間 徹 (9~10)	多田 浩彦 (5)	三橋 晃司 (5)
柏原 莊助 (5)	立花 重行 (1~4)	宮川 満洲夫 (4)
片脇 清 (1~10)	辰巳 正明 (7~8)	武藤 和宏 (5)
桂樹 正隆 (5)	巽 義則 (5)	村岡 憲司 (1~2)
金井 道夫 (1~3, 7~8)	田中 明広 (3~4)	村上 己里 (4)
加納 勇 (9~10)	田中 淳之 (4)	村越 潤 (6~10)
加納 研之助 (3~4)	田中 良樹 (5~10)	森 久 (7)
桃島 誠吾 (10)	田中 柳之助 (1~4)	森 芳徳 (1~4, 7~10)
河井 章好 (1~4)	谷口 博昭 (5~6)	守屋 進 (6~8)
川村 友見 (7~10)	寺田 剛 (9~10)	保田 雅彦 (9~10)
菊地 憲男 (10)	徳良 賢一 (1~2)	柳田 力 (5~6)
菊地 稔 (10)	鳥居 照正 (9)	矢野 久元 (1~6)
木下 良治 (6)	鳥井 康司 (3~5)	矢作 枢 (3~4)
久野 忠一 (1~10)	中岡 智信 (1~3)	山内 博 (6~7)
窪田 一夫 (1~2)	中島 英治 (4~5)	山川 健蔵 (5)
熊谷 勝弘 (4~5)	中条 行雄 (7~9)	山口 浩二 (5)
熊谷 恒一郎 (4)	中野 正則 (8~9)	山地 武 (3)
倉本 勝美 (6)	中村 厚 (9~10)	山本 善行 (5)
桑原 啓三 (6)	中山 泰宏 (3~4)	湯川 和男 (1~3)
桑辺 行正 (1~10)	長尾 美廣 (8~10)	吉岡 洋二 (1~3)
毛戸 秀幸 (6)	成田 信之 (1~3)	吉川 紀 (7)
小穴 博保 (6)	仁木 清貴 (10)	渡辺 常安 (3)
事務局		
荒居 昇 (1~10)	杉田 好春 (10)	

※ () 内は委員会の開催回

委員会開催年月日

第1回	昭和56年 6月24日
第2回	昭和57年 2月17日
第3回	昭和57年 9月30日～10月2日
第4回	昭和58年11月25日
第5回	昭和61年 3月27日
第6回	昭和63年 1月22日
第7回	平成元年 2月 7日
第8回	平成 2年 2月28日
第9回	平成 3年 3月12日
第10回	平成 4年 1月16日

（1）三巻 第4
（2）三巻 第4
（3）三巻 第4
（4）三巻 第4
（5）三巻 第4
（6）三巻 第4
（7）三巻 第4
（8）三巻 第4
（9）三巻 第4
（10）三巻 第4

共同研究担当者名簿

建設省土木研究所

橋梁研究室

佐伯 彰一 (昭56. 4～昭60. 4)□
 篠原 洋司 (昭60. 5～昭61. 6)□○
 藤原 稔 (昭61. 7～平 3. 3)□○
 金井 道夫 (昭56. 4～昭58. 4)*
 西川 和廣 (昭57. 4～昭62. 3)○*
 " (平 3. 4～平 5. 3)□○
 村越 潤 (昭62. 4～平 5. 3)○*
 大塩 俊雄 (昭56. 4～昭58. 4)*
 佐藤 和徳 (昭58. 4～昭60. 3)*
 田中 良樹 (昭60. 4～平 5. 3)○*
 佐々木靖雄 (平 2. 4～平 5. 3)

化学研究室

森 芳徳 (昭56. 4～昭60. 3)*
 片脇 清 (昭56. 4～平 5. 3)○*
 西崎 到 (昭60. 4～昭61. 3)*
 守屋 進 (昭61. 4～平 2. 3)*
 寺田 剛 (平 2. 4～平 5. 3)*

(社)鋼材倶楽部

久野 忠一 (昭56. 4～平 2. 12)○*
 大浦 基宏 (平 3. 1～平 5. 3)
 西山 昇 (平 3. 1～平 5. 3)○
 今津 司 (平 3. 1～平 5. 3)*
 桑辺 行正 (昭56. 4～平 5. 3)○**
 鳥井 康司 (昭56. 4～昭61. 3)*
 松島 巖 (昭56. 4～平 5. 3)*
 三浦 尚人 (昭56. 4～昭59. 3)*
 渡辺 常安 (昭56. 4～昭59. 3)*
 石沢 隆生 (昭56. 4～昭57. 3)
 福原 幸雄 (昭58. 4～昭62. 3)
 佐伯 迪昭 (昭59. 4～昭62. 3)
 田中 明広 (昭56. 4～昭61. 3)
 平部 謙二 (昭61. 4～昭63. 3)
 八子 一了 (昭63. 4～平 5. 3)

三上 尚人 (昭56. 4～平 5. 3)*
 石岡 千里 (昭62. 4～平 2. 3)*
 武生 博文 (平 2. 4～平 5. 3)*
 別所 清 (昭62. 4～平 2. 6)*
 中村 厚 (平 2. 7～平 5. 3)*
 佐藤 政勝 (昭56. 4～平 5. 3)
 小島久次郎 (昭56. 4～昭57. 4)
 荒木 桂蔵 (昭56. 4～昭60. 6)
 岡田 道夫 (昭60. 7～昭63. 5)
 中条 行雄 (昭63. 6～平 5. 3)
 清水 健次 (昭56. 4～平 5. 3)
 井上 昭彦 (昭56. 4～昭59. 7)
 三浦 正美 (昭56. 4～平 5. 3)
 木村 京次 (昭57. 4～昭59. 12)
 佐藤 一郎 (昭60. 4～平 5. 3)

(社)日本橋梁建設協会

長谷川鎬一 (昭56. 4～平 1. 3)◎
 松田 真一 (平 1. 4～平 5. 3)○
 菅野 照造 (昭57. 4～昭62. 3)
 平井 陽一 (昭62. 4～平 5. 3)
 下瀬 健雄 (昭56. 4～平 1. 3)○
 " (平 1. 4～平 5. 3)◎

庄司 吉弘 (昭56. 4～平 2. 3)○
 加納 勇 (平 2. 4～平 5. 3)○
 長尾 美廣 (昭60. 4～平 5. 3)○
 矢野 久元 (昭56. 4～昭63. 3)○*
 川村 友見 (昭63. 4～平 5. 3)○*

注) □: 「共同研究連絡会」主査、**: 「さび分析幹事会」幹事長、*: 同幹事

◎: 「耐候性橋梁幹事会」幹事長、○: 同幹事

(耐候性橋梁幹事会は昭和60年度から活動開始)

も く じ

まえがき

1. 調査の目的.....	1
2. 細部構造の整理.....	1
細部構造の整理表.....	5
参考写真.....	41
参考文献.....	53

1. 調査の目的

耐候性鋼材の無塗装使用の成否は、架設地点の飛来塩分量によるところが大きい。そして、飛来塩の分量の少ないところでは、相対的に水の影響に対する配慮が必要となる。安定さび層の生成には、乾湿の繰り返しが必要であるが、湿潤状態が長期にわたると逆に安定さび層の生成を妨げることとなる。このことから、無塗装耐候性橋梁の設計では、滞水や泥、塵埃の堆積等をできる限り防止、緩和するため、細部構造に種々の工夫が施されてきている。この他、水みち等によるさびの色むら及びさび汁による下部構造等の汚損を防止するための細部構造の工夫も見られる。

以上のように安定さび層の生成、美観改善の観点から種々の細部構造が提案されてきているが、その効果について検討した事例は少ない。このことから、これまでに提案されてきた細部構造について、実橋観察やこれまでの製作、施工の経験を踏まえて、その効果および製作、施工の作業性を整理することとした。

2. 細部構造の整理

表－1に、これまでに提案、施工された無塗装耐候性橋梁特有の細部構造をリストアップした。これらの各細部構造ごとに1つの整理表を作成した。

この整理表には、塗装橋梁における一般的な構造と対比して構造図を示すとともに、細部構造の目的、評価レベル及び採用頻度を記した。また、巻末に参考写真を収録したものについてはその写真番号を示し、参考文献のあるものについては文献番号を示した。

(1) 細部構造の目的

細部構造の目的を表－2のように分類し、整理表の目的の欄にこの分類を示した。

(2) 細部構造の評価

目的に対する効果と製作・架設にかかる工数（一般的な構造との比較）について、表－3に示すように、それぞれA、B、Cの3ランクで示した。限られたデータをもとに、効果と投資とを評価したものであるから、必ずしも全てのケースがあてはまってははいないかも知れない。

(3) 採用頻度

無塗装耐候性橋梁における各細部構造の採用頻度をA、B、Cの3ランクで示した。あくまでも、過去の実績に即した判定である。

表－１ 細部構造一覧表

橋 梁	構 造 部 位		頁
1. プレートガーダー			
	1.1 下フランジ	1.1.1 フランジ幅変化	7
		1.1.2 傾 斜	8
		1.1.3 水切り板	9
	1.2 支点上補鋼材	1.2.1 スカーラップ	10
	1.3 継 手	1.3.1 母材間隙間	11
		1.3.2 下フランジ添接板	12
		1.3.3 ウェブ添接板	13
	1.4 下横構	1.4.1 横構取付方向	14
	1.5 横 桁	1.5.1 ウェブ水抜き孔	15
2. 箱 桁			
	2.1 下フランジ	2.1.1 突出長	16
		2.1.2 水抜き孔	17
	2.2 継 手	2.2.1 母材間隙間	18
		2.2.2 下フランジ添接板	19
		2.2.3 ウェブ添接板	20
		2.2.4 下フランジ水切り板	21
	2.3 ブラケット	2.3.1 スカーラップ	22
	2.4 桁 端	2.4.1 水抜き孔	23
	2.5 横 桁	2.5.1 縦桁との連絡	24
3. トラス			
	3.1 上弦材	3.1.1 傾斜	25
	3.2 下弦材	3.2.1 傾斜	26
	3.3 橋門構	3.3.1 下フランジ突出	27
	3.4 格 点	3.4.1 密閉構造	28
	3.5 横 桁	3.5.1 水抜き孔	29
	3.6 横 構	3.6.1 交差部	30
		3.6.2 部材取付方向	31
	3.7 ストラット	3.7.1 水抜き孔	32
4. 桁端部・下部構造			
	4.1 橋脚天端	4.1.1 天端の排水	34
	4.2 橋台天端	4.2.1 橋台の通気	35
5. 床 版			
	5.1 R C床版	5.1.1 張り出し面	37
		5.1.2 箱桁上フランジ水抜き	38
	5.2 鋼床版	5.2.1 防水層	39

表－2 細部構造の目的分類

目的分類	内 容
	－さびの安定化をはかるための構造－
滞水防止	部材上または部材内での滞水を防ぐ。
堆積防止	部材上での塵埃堆積を防ぐ。
通気性改善	通気性をよくする。
漏水防止	床版、伸縮装置からの漏水を防止する。
排水処理	路面水が桁にかかるのを防ぐ。
	－美観を損なわないための構造－
水みち防止	水みちの発生を防ぐ。
さび汁処理	さび汁による汚れを防ぐ。

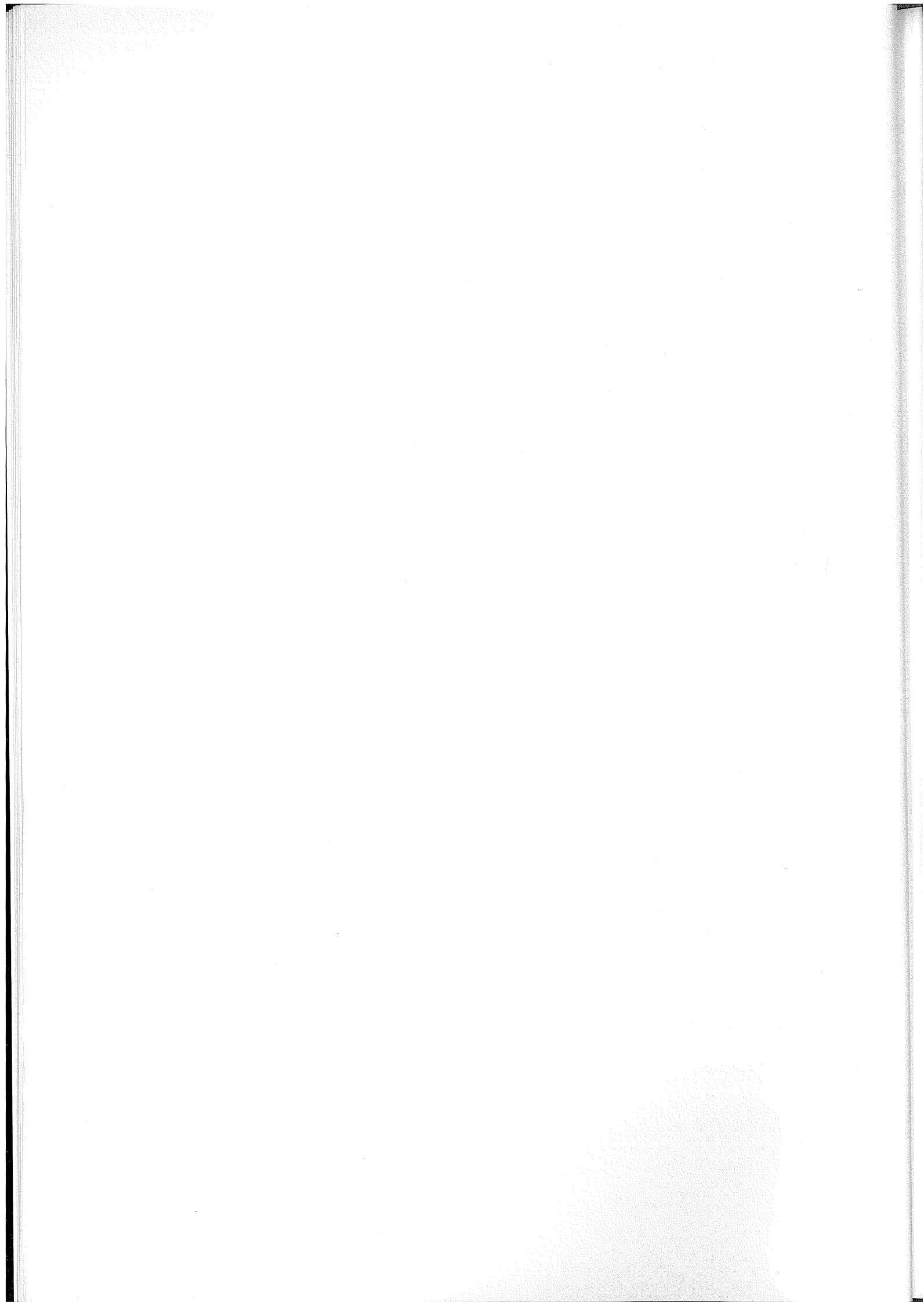
表－3 評価ランク記号の説明

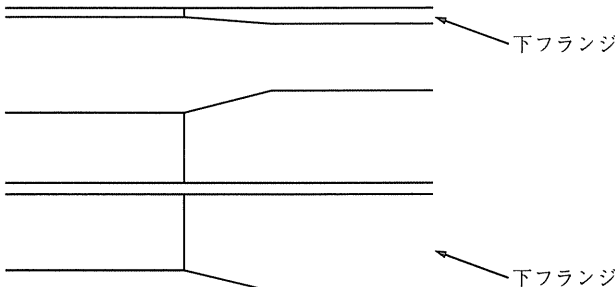
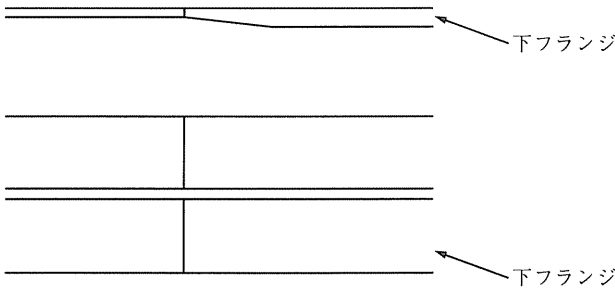
項 目	記号	内 容
各目的に対する 効果	A	有効な構造である。
	B	明確には有効であるとは言えない。 (現時点では判定できない)
	C	有効でない構造である。
製作・架設にか かる工数	A	ほとんど工数はかからない。
	B	少しの工数を要する。
	C	多大な工数を要する。
無塗装耐候性橋 梁における採用 頻度（注1）	A	高い（よく採用されている）
	B	中位
	C	低い（ほとんどない）

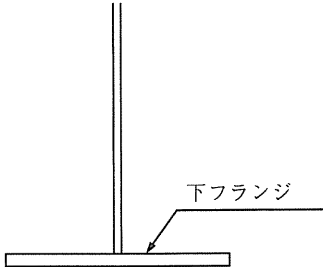
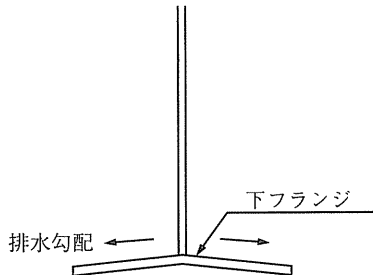
表示例 A・C・A＝「有効であるが、製作、架設に大きな労力を要する構造である。
採用頻度は高い」
効果・工数・採用頻度の順に示す。

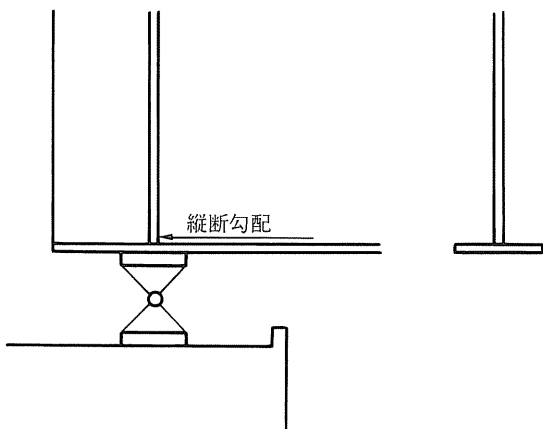
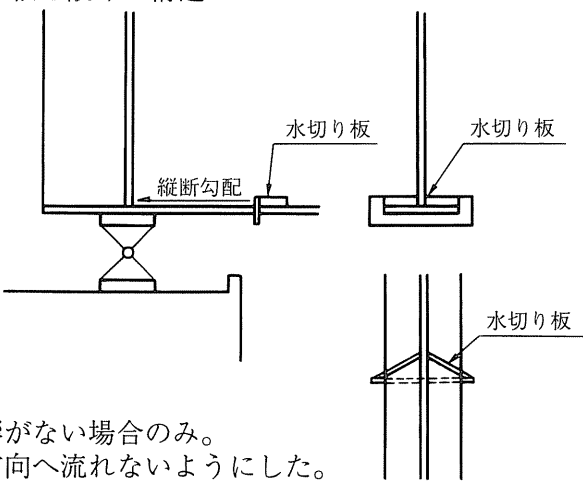
注1：過去の実績から推定したものである。

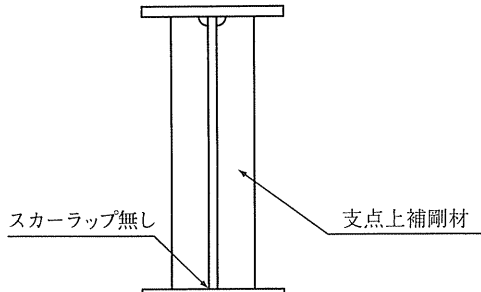
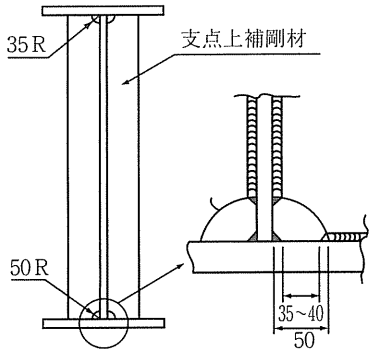
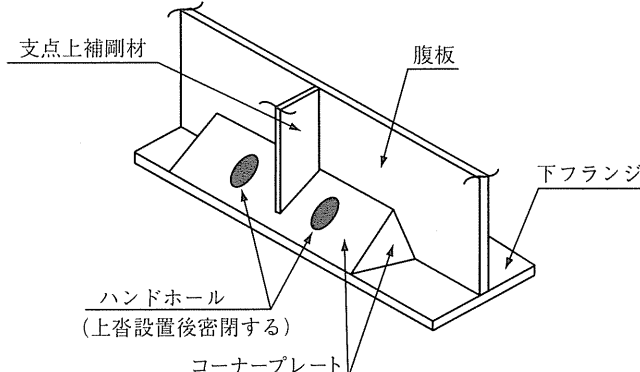
細部構造の整理表

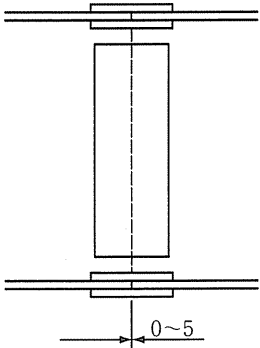
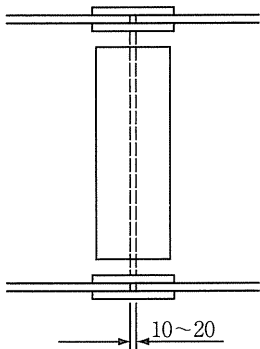


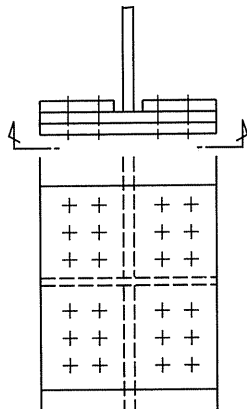
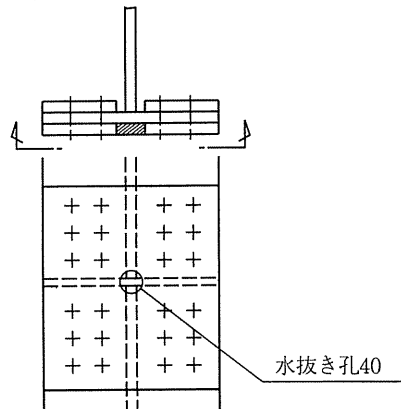
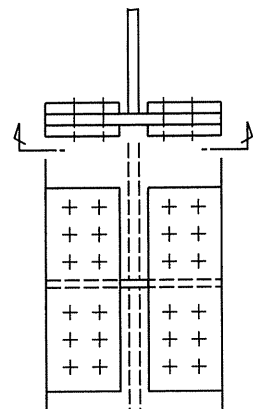
機 種	1. プレートガーダー	構造部位	1.1 下フランジ	1.1.1 フランジ幅変化	
目 的	水みち防止（フランジ上を流れる雨水が幅変化点で下面へ回り込むのを防ぐ）				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
（1）一般的な構造 			効 果	写真－1	
			工 数		
			採用頻度		
			B		
（2）板厚変化させてフランジ幅を一定にした構造 			効 果	写真－2	文献 1) 3) 4)
			工 数		
			採用頻度		
			B		

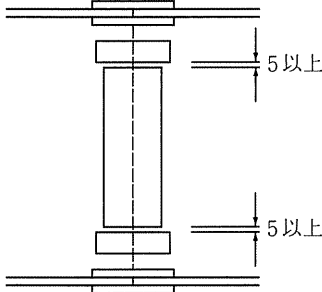
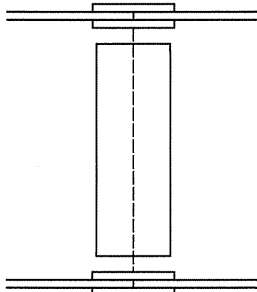
機 種	1. プレートガーダー	構造部位	1.1 下フランジ	1.1.2 傾斜	
目 的	滞水防止（フランジ上の滞水を防ぐ）				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造 			効 果		
			工 数		
			採用頻度		
(2) 傾斜させた構造  縦断勾配があり、滞水の心配のない場合は、不要。			効 果	写真－3	
			工 数		
			採用頻度		
注) 事後情報：塩分の多い環境ではフランジの下面中央部に、粗いさびが発生するとの報告がある。 したがって、フランジ上面の滞水防止と同時に下面への影響も考えて、強制的な傾斜をさけた構造（上記(1)）とするのが良い。					

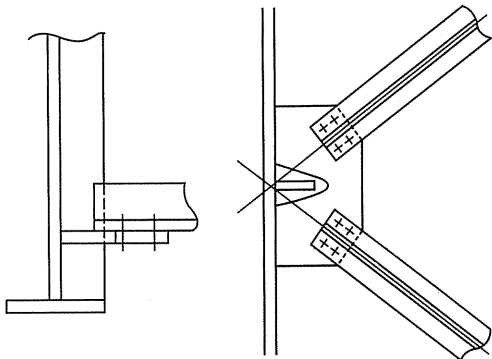
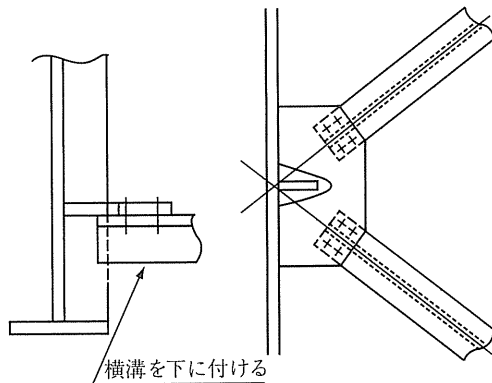
機 種	1. プレートガーダー	構造部位	1.1 下フランジ	1.1.3 水切り板	
目 的	滞水防止（フランジ上雨水が桁端に流れ込むのを防ぐ）				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造 			効 果		
			B		
			工 数		
(2) 水切り板を設けた構造  疲労に影響がない場合のみ。 雨水が沓方向へ流れないようにした。			採用頻度	写真－4	文献 6) 9)
			B		
			C		
注) 事後情報：塩分を含む雨水(凍結防止剤など)が、フランジ上面を橋軸方向につたわり流れるのを遮断して、その影響範囲を少なくする効果がある。					

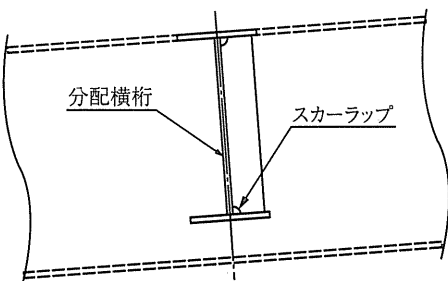
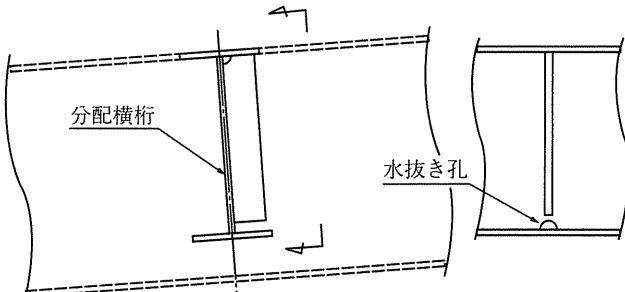
機 種	1. プレートガーダー	構造部位	1.2 支点上補剛材 1.2.1 スカーラップ		
目 的	滞水防止、堆積防止（下フランジの補剛材部に滞水、土砂堆積するのを防ぐ）				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造			効 果	写真－5	
			工 数		
			採用頻度		
			C	A	B
(2) 大きなスカーラップを付けた構造			効 果	写真－6	文献 1) 3) 4) 12) 15)
			工 数		
			採用頻度		
 外桁の外側だけの場合もある（例．外側50R、内側35R）			A	A	A
(3) コーナープレートを付けた構造			効 果	写真－7	文献 1)
			工 数		
			採用頻度		
 ハンドホールのパッキン材の劣化に注意。 外桁の外側のみに設ける。			B	C	C

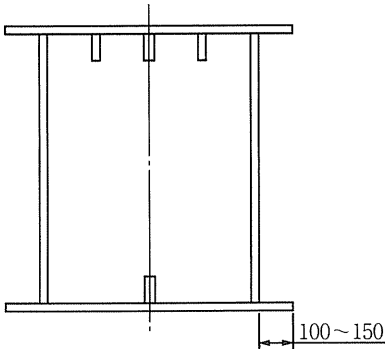
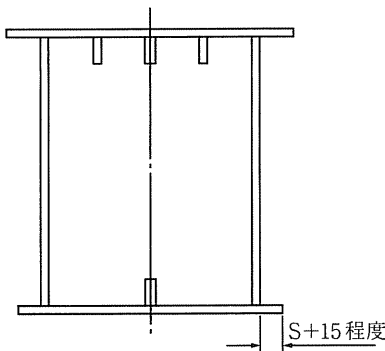
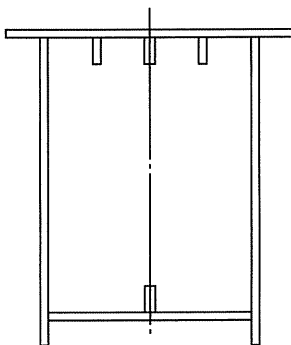
機 種	1. プレートガーダー	構造部位	1.3 継手	1.3.1 母材間隙間
目 的	滞水防止（下フランジ継手部に滞水するのを防ぐ）			
構 造 図			評価ランク	参考写真
(1) 一般的な構造 			効 果 B	
			工 数 A	
			採用頻度 B	
(2) 母材間の隙間を大きくした構造 			効 果 A	写真-8 文献 1) 4)
			工 数 A	
			採用頻度 A	

機 種	1. プレートガーダー	構造部位	1.3 継手	1.3.2 下フランジ添接板	
目 的	滞水防止（継手部に滞水するのを防ぐ）				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造			効 果		
			C		
			工 数		
			A		
			採用頻度		
			B		
(2) 下側添接板に孔を開けた構造			効 果		
			B		
			工 数		
 断面欠損となり、応力集中を起す元となるので注意を要す。			B		
			採用頻度		
			C		
(3) 下側添接板を分割させた構造			効 果	写真－9	
			B		
			工 数		
			B		
			採用頻度		
			A		

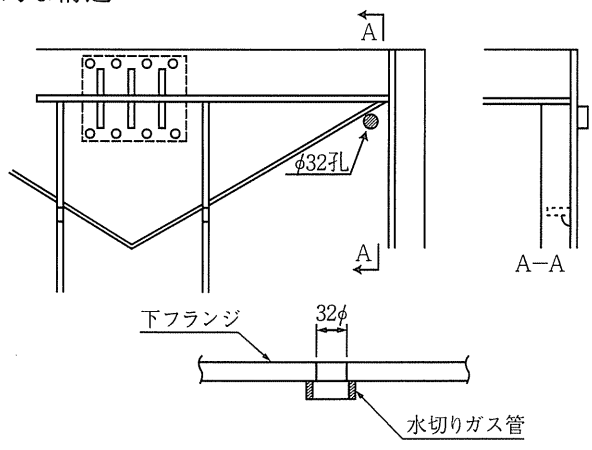
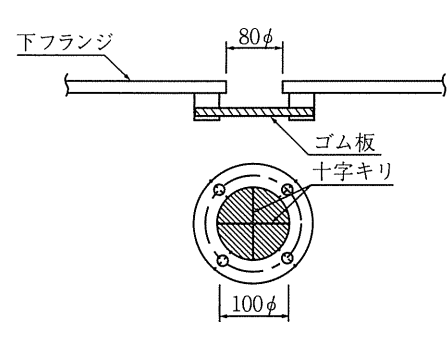
機 種	1. プレートガーダー	構造部位	1.3 継手	1.3.3 ウェブ添接板	
目 的	滞水防止（継手部に滞水するのを防ぐ）				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造 			効 果	写真-10	
			工 数		
			採用頻度		
(2) 一枚板とした構造  一枚板にして隙間部をなくした。桁高が大きいと添接板が重くなる。			効 果		文献 3)
			工 数		
			採用頻度		

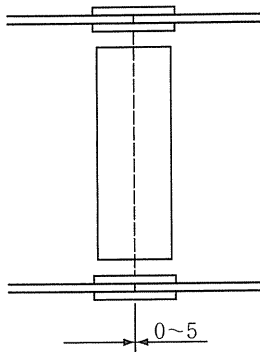
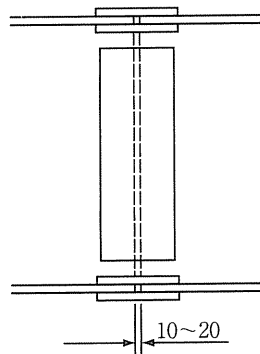
機 種	1. プレートガーダー	構造部位	1.4 下横構	1.4.1 横構取付方向	
目 的	滞水防止、堆積防止（横構とガセットプレートに滞水するのを防ぐ）				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造 			効 果	写真-11	
			工 数		
			採用頻度		
上向きの形鋼でも滞水はない。			A		
(2) 横溝をガセットの下側に付けた構造  横溝を下に付ける			効 果	写真-12	文献 1) 3) 4)
			工 数		
			採用頻度		
			B		

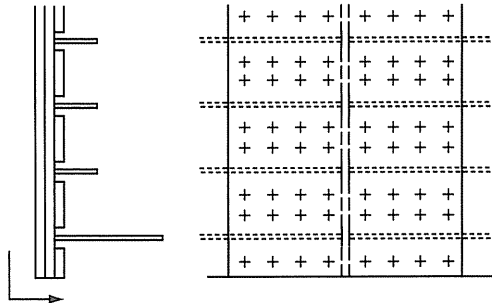
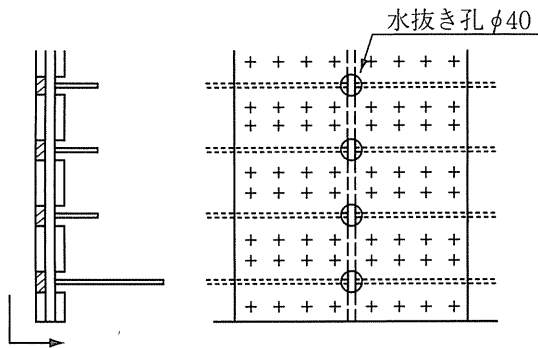
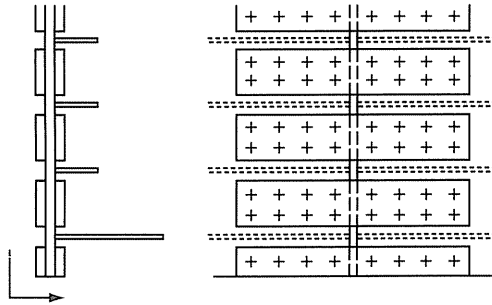
機 種	1. プレートガーダー	構造部位	1.5 横桁	1.5.1 ウェブ水抜き孔	
目 的	滞水防止（縦断勾配を持つ横桁で、下フランジ上の滞水を防ぐ）				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
（1）一般的な構造 			効 果		
			B		
			工 数		
（2）ウェブに水抜き孔を設けた構造 			採用頻度		文献 12)
			A		
			C		
疲労が問題となる所では避ける。スティフナーを縦断勾配の下流側に取りつければ良い。排水管のジョイント損傷などによる滞水が考えられる場合だけである。					

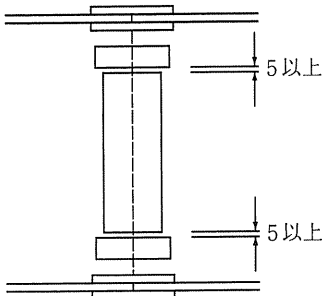
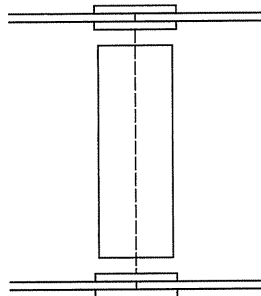
機 種	2. 箱桁	構造部位	2.1 下フランジ 2.1.1 突出長		
目 的	滞水防止・堆積防止（フランジ上の滞水と塵埃堆積を防ぐ）				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造  床版型枠受けのために突出部が使える。			効 果		
			工 数		
			採用頻度		
(2) 突出長を最小にした構造  S：溶接サイズ 型枠用支保工や足場の支持方法の検討が必要である。			効 果	写真-13	文献 3) 6)
			工 数		
			採用頻度		
(3) 突出長を無くした構造  床版支保工がない場合は不向きである。			効 果		文献 3)
			工 数		
			採用頻度		

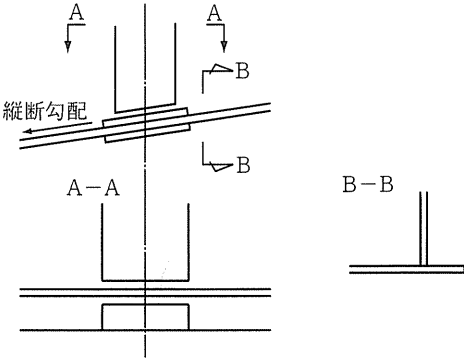
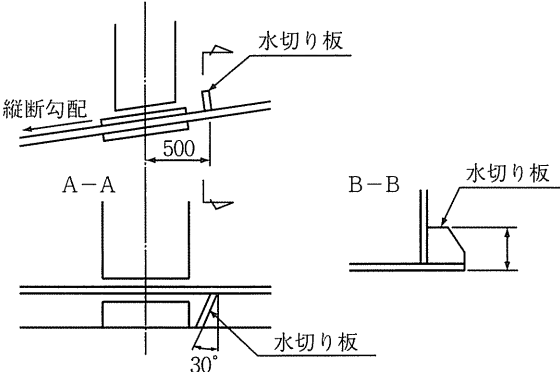
注) 事後情報：塩分の多い環境では、フランジ下面に粗いさびが発生するとの報告がある。
塩分の多い環境では注意が必要である。

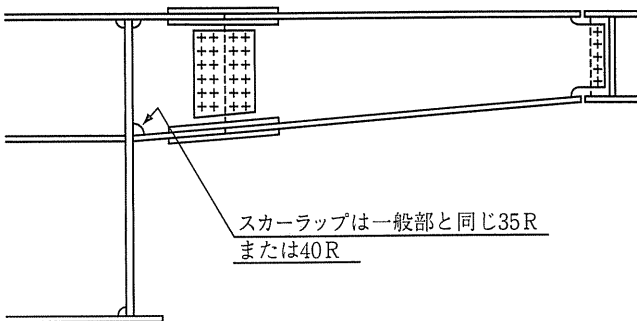
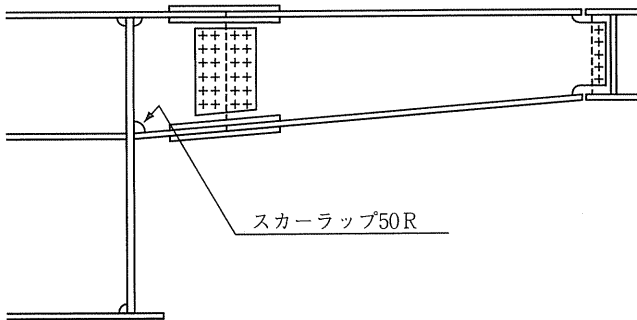
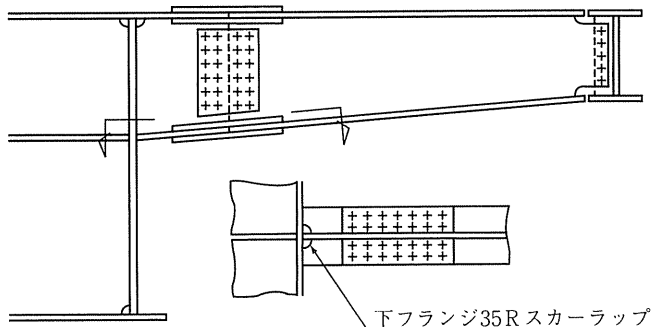
機 種	2. 箱桁	構造部位	2.1 下フランジ 2.1.2 水抜き孔
目 的	滞水防止（箱桁内の結露水などを桁外に流し、滞水を防ぐ）		
構 造 図		評価ランク	参考写真
(1) 一般的な構造 		効 果	
		工 数	
		採用頻度	
(2) エアパーजを設けた構造  箱桁内を密閉構造にしたときの排水、圧力抜きを考えたもの。 特殊な例。		効 果	文献 16)
		工 数	
		採用頻度	

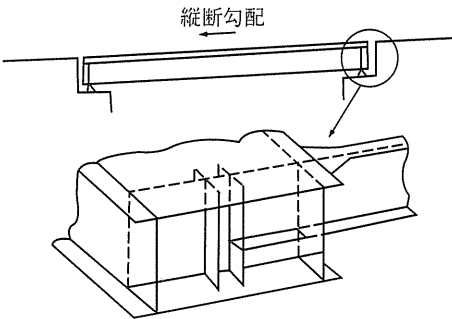
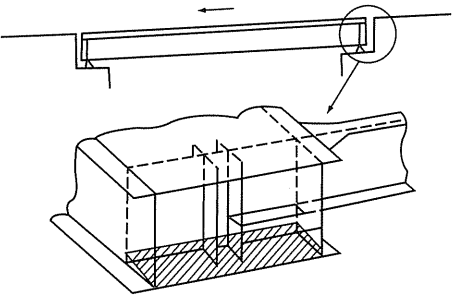
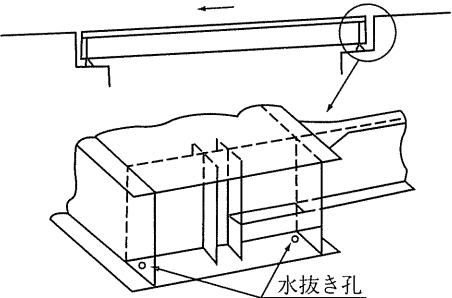
機 種	2. 箱桁	構造部位	2.2 継手	2.2.1 母材間隙間		
目 的	滞水防止（下フランジ継手部に滞水するのを防ぐ）					
構 造 図				評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造 				効 果 B		
				工 数 A		
				採用頻度 B		
(2) 母材間の隙間を大きくした構造 				効 果 A		1.3.1 参照 (P.11)
				工 数 A		
				採用頻度 A		

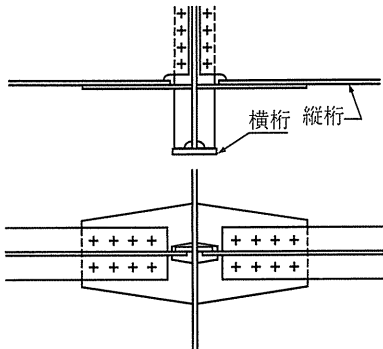
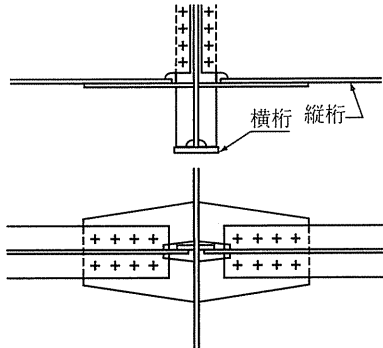
機 種	2. 箱桁	構造部位	2.2 継手	2.2.2 下フランジ添接板		
目 的	通気性改善、滞水防止（継手部に対するのを防ぐ）					
構 造 図				評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造 				効 果	写真-14	
				工 数		
				採用頻度		
(2) 下側添接板に孔を開けた構造 				効 果		
				工 数		
				採用頻度		
断面欠損となり、応力集中を起こす元となるので注意を要す。				C		
(3) 下側添接板を分割させた構造 				効 果	写真-15	文献 6) 7) 11)
				工 数		
				採用頻度		
ウェブ下のところで、分割し、フランジ突出部と中央フランジ部の3枚とする例もある。				A		

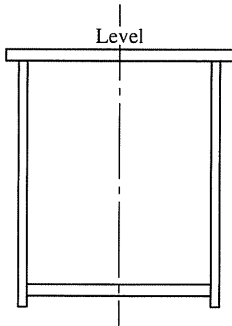
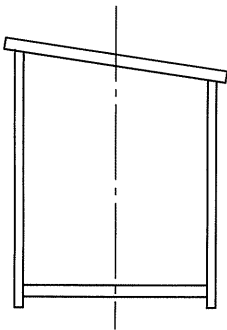
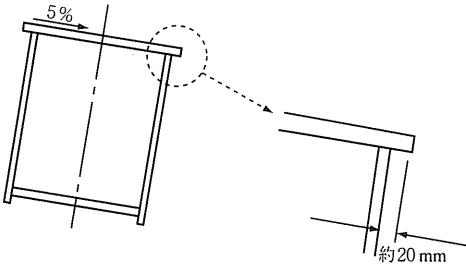
機 種	2. 箱桁	構造部位	2.2 継手	2.2.3 ウェブ添接板	
目 的	通気性改善、滞水防止（継手部に滞水するのを防ぐ）				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
（１）一般的な構造 			効 果		
			工 数		
			採用頻度		
（２）一枚板とした構造  一枚板にして隙間部をなくした			効 果		1.3.3 参照 （P.13）
			工 数		
			採用頻度		

機 種	2. 箱桁	構造部位	2.2 継手	2.2.4 下フランジ水切り板
目 的	滞水防止（下フランジを流れる雨水が継手部に浸水・滞水するのを防ぐ）			
構 造 図		評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造		効 果		
		B		
		工 数		
		A		
		採用頻度		
(2) 継手部直前に水切りを設けた構造		効 果		文献 8)
		B		
		工 数		
		B		
		採用頻度		
疲労が問題となる所では避ける		C		

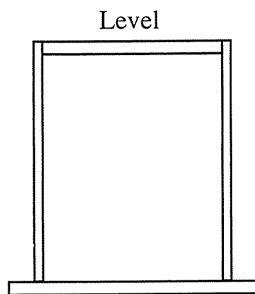
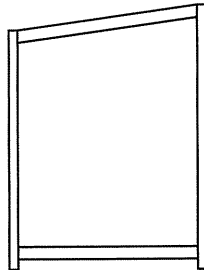
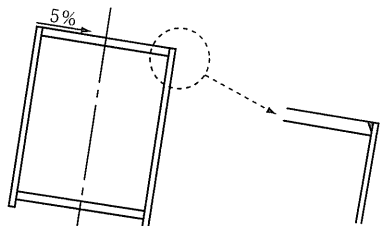
機 種	2. 箱桁	構造部位	2.3 ブラケット 2.3.1 スカーラップ		
目 的	通気性改善、滞水防止（ブラケット始端の下フランジに滞水するのを防ぐ）				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造 			効 果		
			工 数		
			採用頻度		
(2) ウェブ下端に大きなスカーラップを設けた構造 			効 果	写真-16	文献 3) 11) 18)
			工 数		
			採用頻度		
(3) 下フランジにスカーラップを設けた構造 			効 果		文献 8)
			工 数		
			採用頻度		
断面欠損を考慮した設計が必要となる					

機 種	2. 箱桁	構造部位	2.4 桁端	2.4.1 水抜き孔		
目 的	滞水防止（縦断勾配をもつ場合の桁端で、滞水および塵埃堆積を防ぐ）					
構 造 図				評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造 				効 果 C		
				工 数 A		
				採用頻度 C		
(2) 充填材をつめた構造あるいは、コーナプレートで覆った構造  充填材の劣化に注意する				効 果 B		文献 3) 18)
				工 数 C		
				採用頻度 C		
(3) 水抜き孔を設けた構造 				効 果 B		
				工 数 A		
				採用頻度 A		

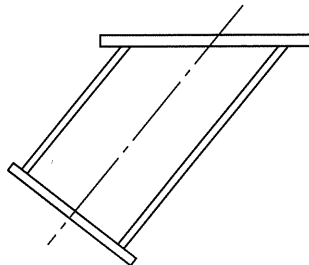
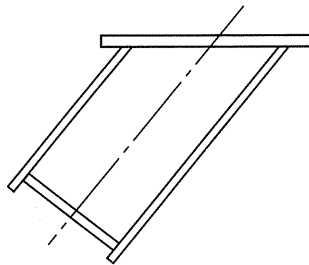
機 種	2. 箱桁	構造部位	2.5 横桁	2.5.1 縦桁との連結	
目 的	通気性改善、滞水防止（横桁と縦桁の連結部上の滞水を防ぐ）				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造  床版があり雨水は直接かからない。 したがって実際は問題とならない。			効 果		
			工 数		
			採用頻度		
(2) ガセットの切り欠きを大きくした構造  添接板上の水が切欠きを通して流れる			効 果	文献 8)	
			工 数		
			採用頻度		

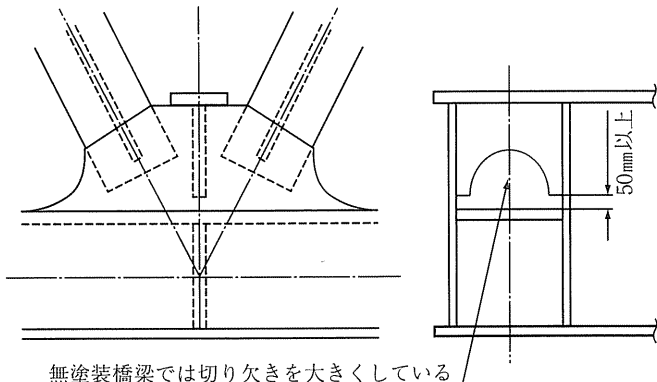
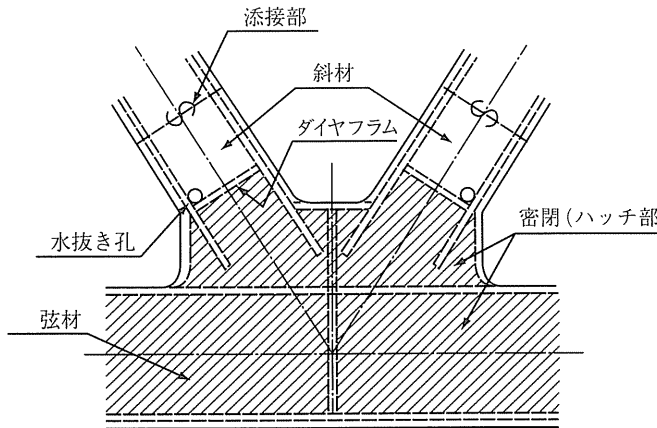
機 種	3. トラス	構造部位	3.1 上弦材	3.1.1 傾斜	
目 的	滞水防止・堆積防止（弦材上に雨水および土砂・塵埃が滞るのを防ぐ）				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造 			効 果 B ^{注)}		
			工 数 A		
			採用頻度 A		
(2) 上フランジを傾斜させた構造 			効 果 B ^{注)}		
			工 数 C		
			採用頻度 C		
格点構造が複雑となる					
(3) 弦材全体を傾斜させた構造 			効 果 B ^{注)}		
			工 数 C		
			採用頻度 C		

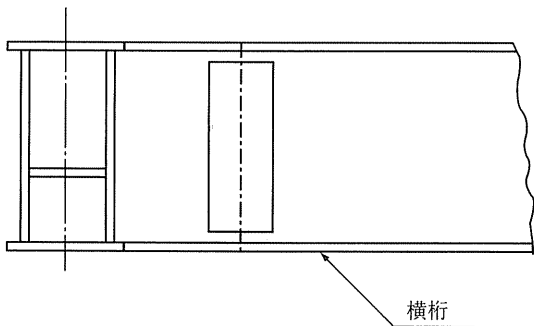
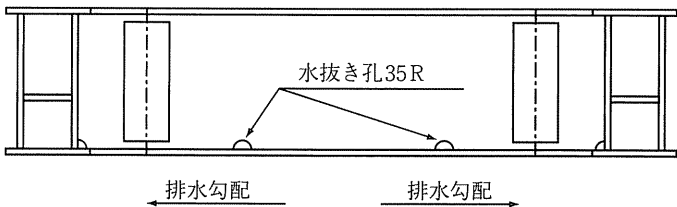
注) 事後情報：塩分の多い環境では、フランジ下面に粗いさびが発生するとの報告がある。
塩分の多い環境では注意が必要である。

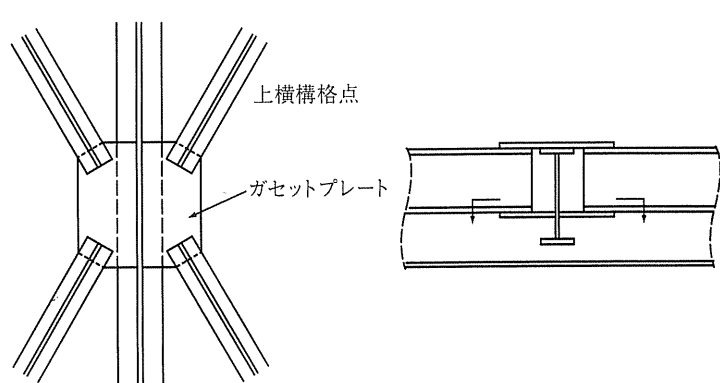
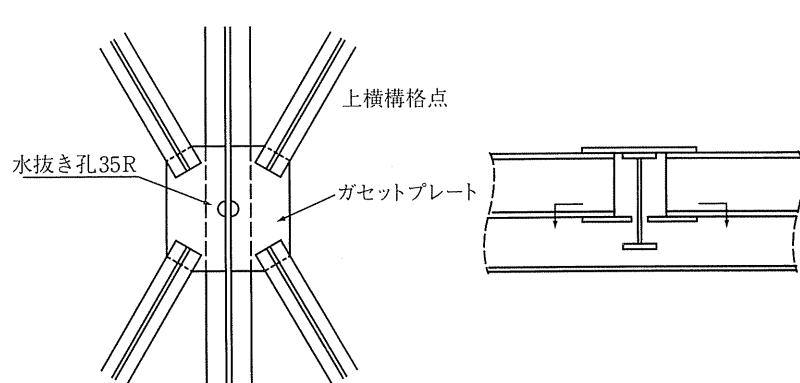
機 種	3. トラス	構造部位	3.2 下弦材	3.2.1 傾斜	
目 的	滞水防止・堆積防止（弦材上に雨水および土砂塵埃が滞るのを防ぐ）				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造 			効 果 B	写真-17	
			工 数 A		
			採用頻度 A		
(2) 上フランジを傾斜させた構造  格点構造が複雑となる			効 果 B ^{注)}	写真-18	
			工 数 C		
			採用頻度 C		
(3) 弦材全体を傾斜させた構造 			効 果 B		文献 2) 15) 17) 21)
			工 数 C		
			採用頻度 C		

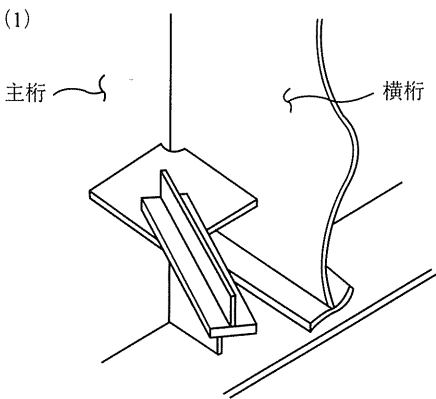
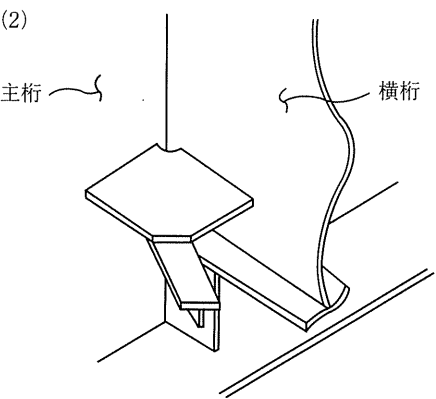
注) 事後情報：塩分の多い環境では、フランジ下面に粗いさびが発生するとの報告がある。
塩分の多い環境では注意が必要である。

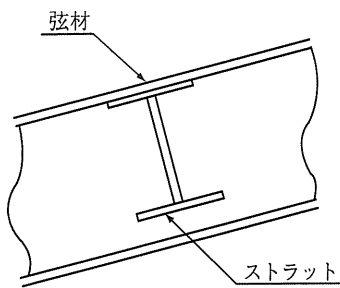
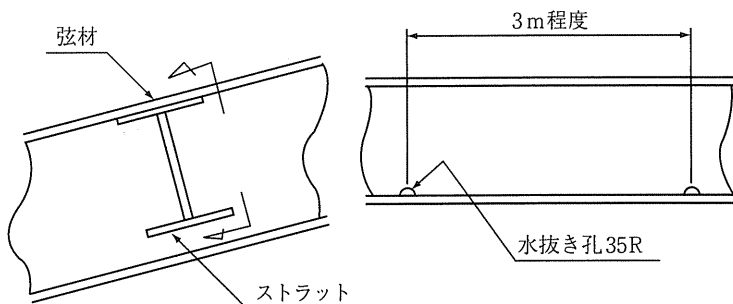
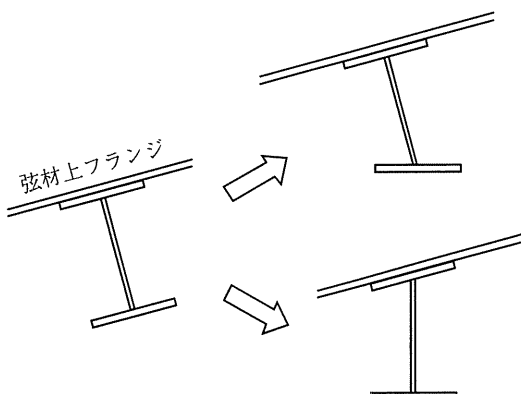
機 種	3. トラス	構造部位	3.3 橋門構	3.3.1 下フランジ突出	
目 的	滞水防止（傾斜した橋門溝での下フランジでの滞水を防ぐ）				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造 			効 果		
			B		
			工 数		
(2) 下フランジを突出させない構造 			A		
			採用頻度		
			A		
			効 果		
			B		
			工 数		
			B		
			採用頻度		
			C		

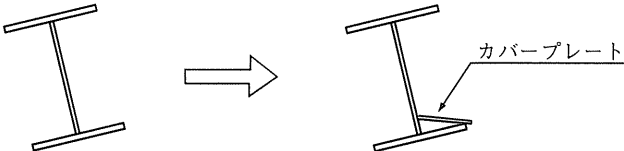
機 種	3. トラス	構造部位	3.4 格点	3.4.1 密閉構造
目 的	通気性改善、滞水防止（通気性を良くし格点部での滞水を防ぐ）			
構 造 図		評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造（非密閉型） 		効 果 A	写真-19	
		工 数 A		
		採用頻度 A		
(2) 格点部を密閉した構造（密閉型） 		効 果 A	写真-20	文献 2) 3) 15) 21) 22)
		工 数 C		
		採用頻度 C		

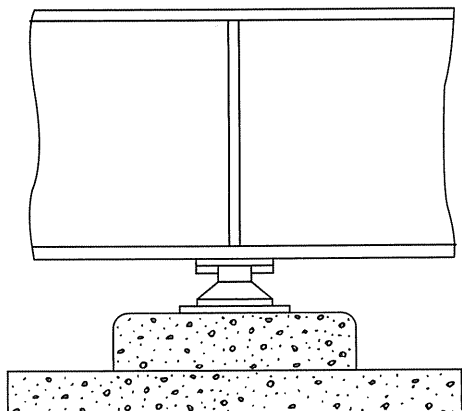
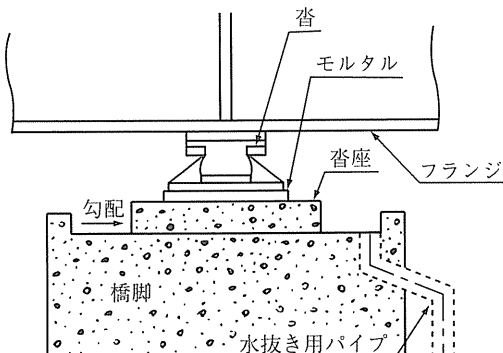
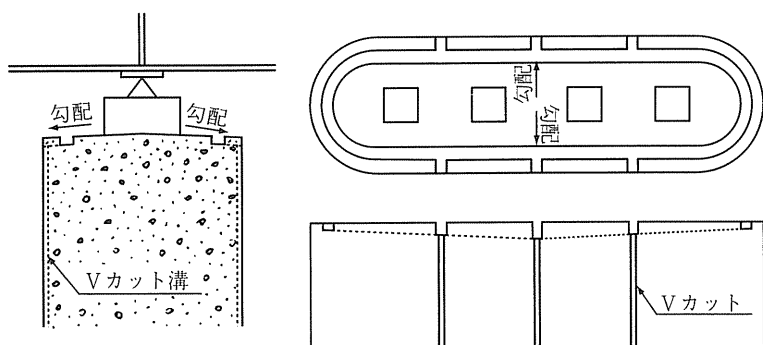
機 種	3. トラス	構造部位	3.5 横桁	3.5.1 水抜き孔		
目 的	滞水防止（傾斜した横桁で下フランジの滞水を防ぐ）					
構 造 図				評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造				効 果		
				B		
				工 数		
				A		
				採用頻度		
(2) 下フランジに勾配を付け、ウェブに水抜き孔を設けた構造				B		文献 7)
				工 数		
				C		
				採用頻度		
				C		
上に床版がくる場合には必要ない。 高い応力が繰り返し作用する場合には避けたい。						

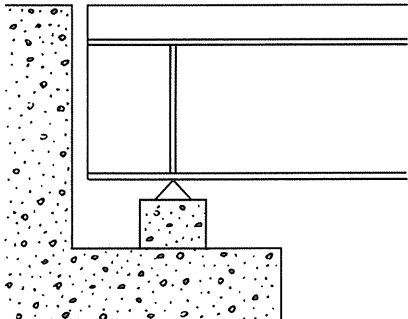
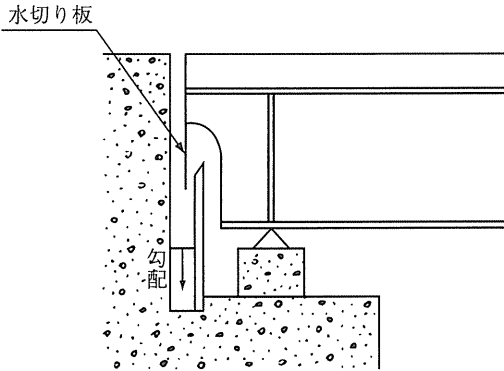
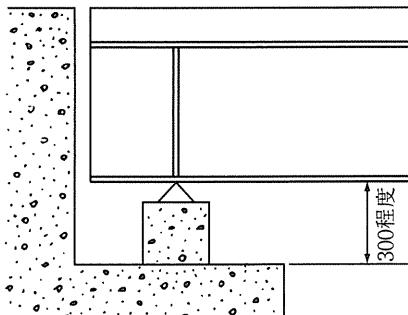
橋 種	3. トラス	構造部位	3.6 横構	3.6.1 交差部			
目 的	滞水防止（交差部の滞水を防ぐ）						
構 造 図				評価ランク	参考写真	参考文献	
(1) 一般的な構造  横構の端部から水が抜け、日射、風通しもよく乾燥しやすい環境にある。				効 果	写真-21		
				工 数			
				採用頻度			
				B			
(2) ガセットプレートに水抜き孔を設けた構造 				効 果	文献 7)		
				工 数			
				採用頻度			
				B			
				C			

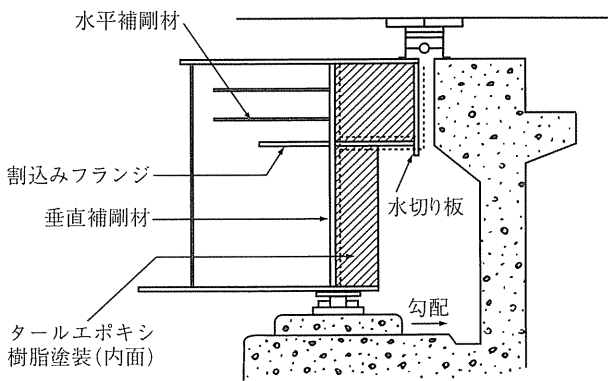
橋 種	3. トラス	構造部位	3.6 横構	3.6.2 部材取付方向	
目 的	堆積防止（横構およびガセットプレートへの滞水・塵芥堆積を防ぐ）				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造 			効 果 B		
			工 数 A		
			採用頻度 B		
(2) 横構をガセットの下側に付けた構造 			効 果 B	写真-22	文献 7) 1.4.1 参照 (P13)
			工 数 C		
			採用頻度 B		

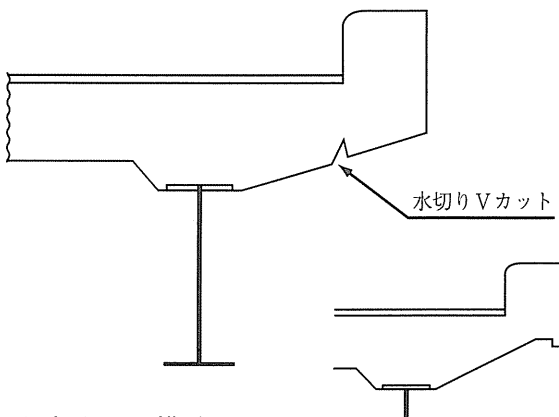
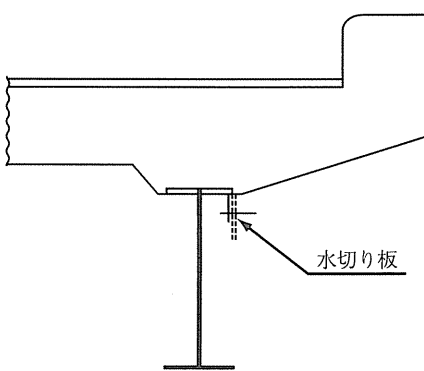
橋 種	3. トラス	構造部位	3.7 ストラット(雨がかかる場合) 3.7.1 水抜き孔	
目 的	滞水防止・堆積防止（傾斜したストラットで下フランジの滞水を防ぐ）			
構 造 図		評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造  ストラットのフランジとウェブが垂直。逆ひずみ等で対応することもある。		効 果		
		工 数		
		採用頻度		
(2) ウェブに水抜き孔を設けた構造  高い応力が繰り返し作用する場合は避けるのがよい。		効 果		文献 3) 7)
		工 数		
		採用頻度		
(3) ウェブとフランジの交角を変えた構造 		効 果		文献 3) 7)
		工 数		
		採用頻度		

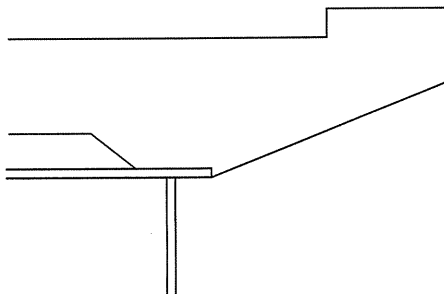
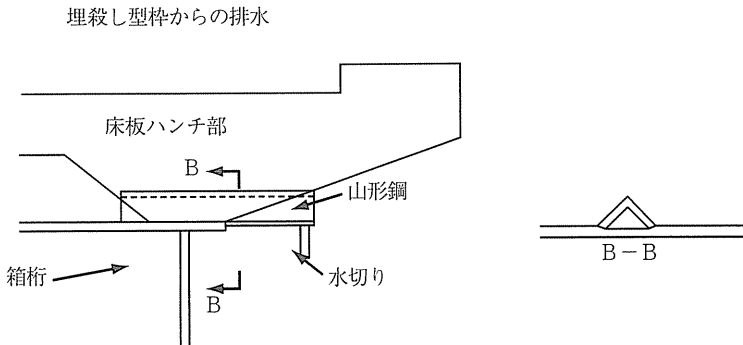
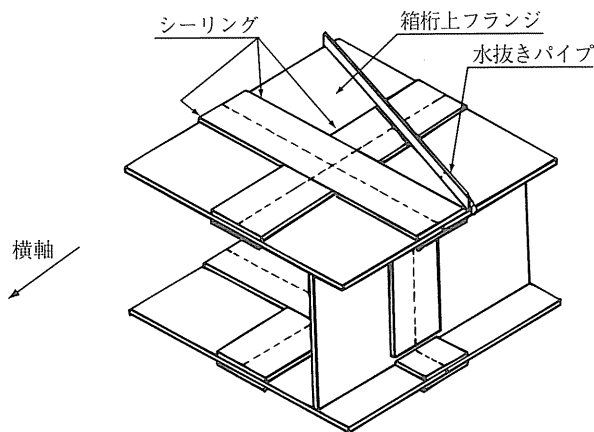
橋 種	3. トラス	構造部位	3.7 ストラット（前頁の続き）		
目 的	滞水防止・堆積防止				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
（４）カバープレートを付けた構造 			効 果		
			工 数		
			採用頻度		
			C		

橋 種	4. 桁端部・下部構造	構造部位	4.1 橋脚天端	4.1.1 天端の排水		
目 的	さび汁処理（橋台橋脚表面のさび汁付着を防ぐ）					
構 造 図				評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造		橋脚の場合		効 果		
		B				
		工 数				
		A	採用頻度	B		
(2) 水抜きパイプを設けた構造		橋脚の場合		効 果	写真-23	文献 1)
		B				
		工 数				
		C	採用頻度	B		
下部構造天端の雨水を水抜きパイプで排水する						
(3) Vカット溝を設けた構造		橋脚の場合		効 果	写真-24	文献 4) 21)
		B				
		工 数				
		C	採用頻度	B		
下部構造天端の雨水をVカット溝に集中排水する						

橋 種	4. 桁端部・下部構造	構造部位	4.2 橋台天端	4.2.1 橋台の通気		
目 的	漏水防止、通気性改善（桁端部・沓部の湿潤を防ぐ）					
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献	
(1) 一般的な構造			効 果 B	写真-25		
			工 数 A			
			採用頻度 B			
(2) 二重パラペット構造			効 果 A	写真-26	文献 5)	
			工 数 C			
			採用頻度 C			
伸縮装置からの漏水（排水）を橋台上に流さない						
(3) 沓座をかさ上げた構造			効 果 A	写真-27	文献 4)	
			工 数 C			
			採用頻度 B			
沓座を高くして沓部の湿潤を防止する構造						
橋台天端と桁下面の空間を十分に確保し、通気をよくする						

橋 種	4. 桁端部・下部構造	構造部位	4.2 橋台天端（前頁の続き）		
目 的	漏水防止、通気性改善				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
(4) 橋台と桁橋を切欠いた構造  橋台と桁端の空間を十分に確保し、通気をよくする。			効 果 A	写真-28	文献 3)
			工 数 C		
			採用頻度 B		

橋 種	5. 床版	構造部位	5.1 R C床版	5.1.1 張り出し面	
目 的	水みち防止（床版側面からの雨水を遮断して、桁への水みちを防ぐ）				
構 造 図			評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 一般的な構造  水切りVカットを入れた構造			効 果		
			工 数		
			採用頻度		
(2) 水抜き板を取り付けた構造  水切り板内側の環境を悪くし、逆効果となる。			効 果	写真-29	
			工 数		
			採用頻度		

橋 種	5. 床版	構造部位	5.1 R C床版	5.1.2 箱桁上フランジ水抜き			
目 的	滞水防止（上フランジ上の滞水を防ぐ）						
構 造 図				評価ランク	参考写真	参考文献	
(1) 一般的な構造				効 果			
				B			
				工 数			
				A			
				採用頻度			
				B			
(2) 水抜き管を入れた構造				効 果			
				B			
				工 数			
				B			
				採用頻度			
				A			
(3) 添接部のシーリングと水抜き				効 果		文献 16)	
				B			
				工 数			
				C			
				採用頻度			
				C			

橋 種	5. 床版	構造部位	5.2 鋼床版	5.2.1 防水層		
目 的	漏水防止（床版を浸透した路面水が床版に滞水し、さらに桁内に入るのを防ぐ）					
構 造 図				評価ランク	参考写真	参考文献
(1) 防水層を設けていない構造				効 果	写真-30	
				C		
				工 数		
(2) 防水層を設けた構造				A		
				工 数		
				C		
防水層を施すのが一般的である				採用頻度		
				C		
				A		

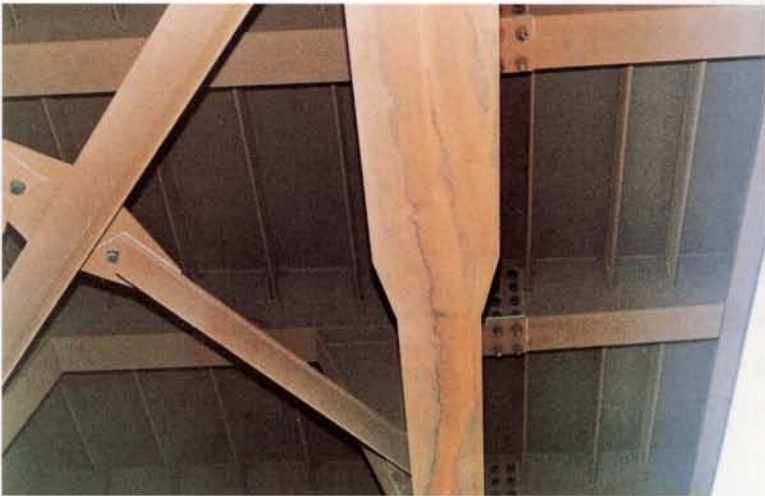
1. The first part of the report is a general introduction to the subject of the study. It discusses the importance of the study and the objectives of the research.

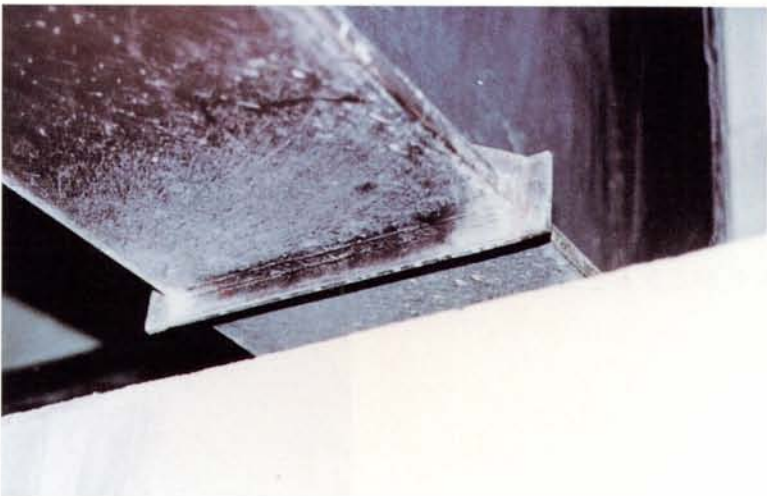
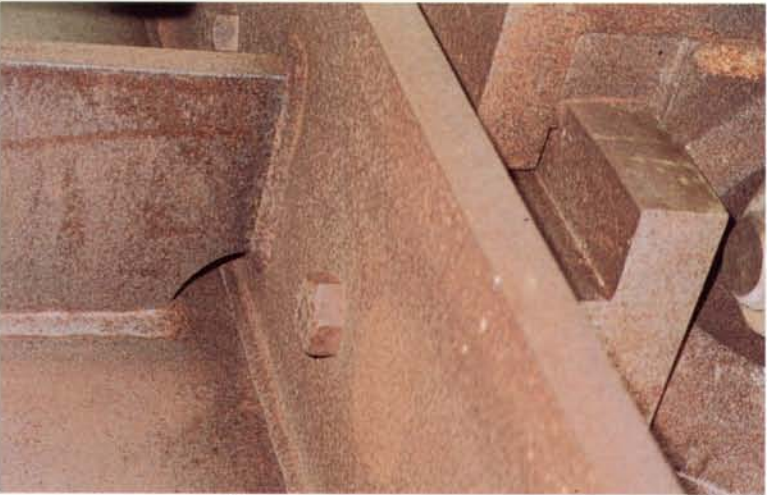
2. The second part of the report is a detailed description of the methodology used in the study. It includes information about the sample size, the data collection methods, and the statistical analysis techniques.

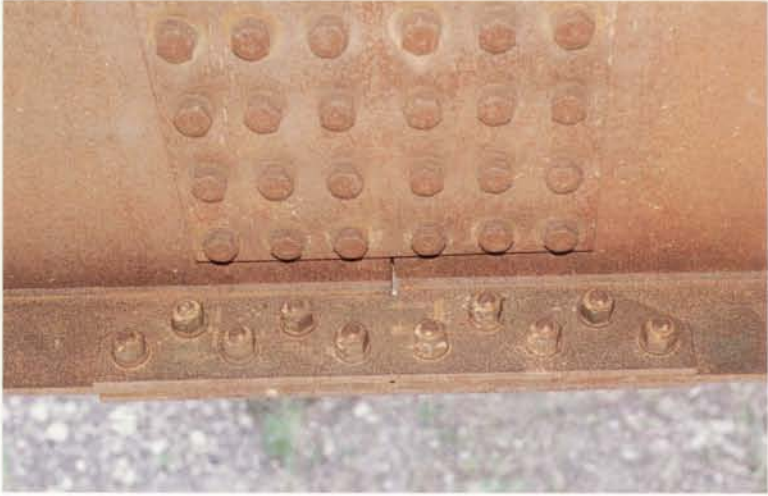
3. The third part of the report is a discussion of the results of the study. It presents the findings of the research and discusses their implications for the field of study.

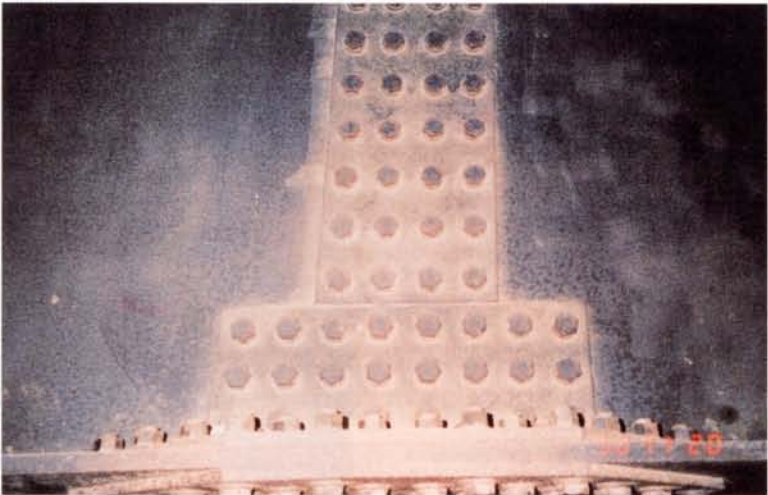
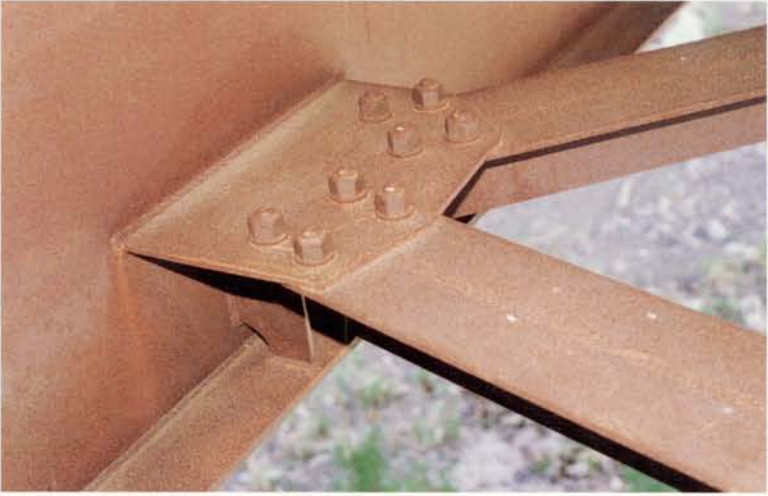
4. The fourth part of the report is a conclusion and a list of references. The conclusion summarizes the main findings of the study, and the references list the sources of information used in the research.

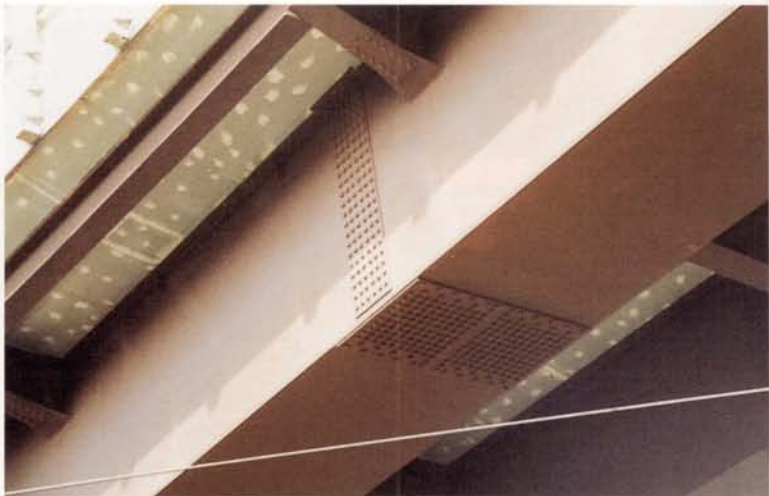
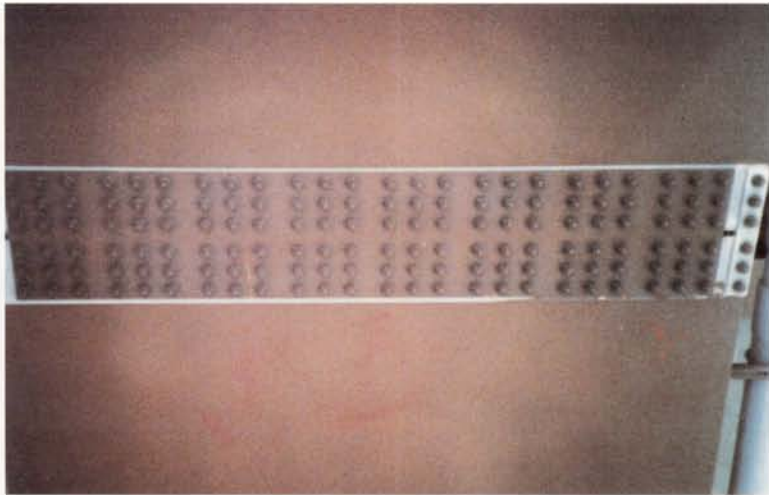
参 考 写 真

写真番号 細部構造項目	写真
写真－1 プレートガーダー 1.1.1 フランジ幅変化 コメント： フランジ幅の変化によってだけ水みちができるとは限らない。	
写真－2 プレートガーダー 1.1.1 フランジ幅変化 コメント： フランジ幅を一定にしても、水みちができることがある。 写真－1などと合わせて考えると、フランジ幅変化と水みち発生とは強い関係にない。	
写真－3 プレートガーダー 1.1.2 下フランジ傾斜 コメント： 逆ひずみによりフランジに排水勾配をつけた。あらかじめ大きな逆ひずみを付け、溶接後も逆ひずみが残るようにしたもの。	

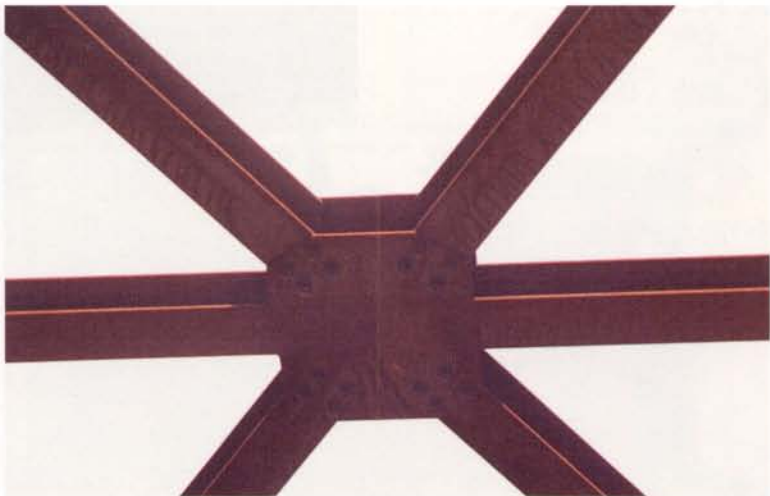
写真番号 細部構造項目	写 真
写真－４ プレートガーダー 1.1.3 水切り板 コメント： 外桁の下フランジに付けられた水切り板。 フランジに沿って流れて来た水を橋台の手前で落す。 その効果は明確なものではない。	
写真－５ プレートガーダー 1.2 支点上補剛材 コメント： 補剛材にスカーラップがないため土砂堆積と滞水を起こし、長年にわたる温潤状態から層状はくりさびが起きている。	 上 下
写真－６ プレートガーダー 1.2 支点上補剛材 コメント： 大きなスカーラップを付けておくことで、土砂堆積と滞水は起らない。	 上 下

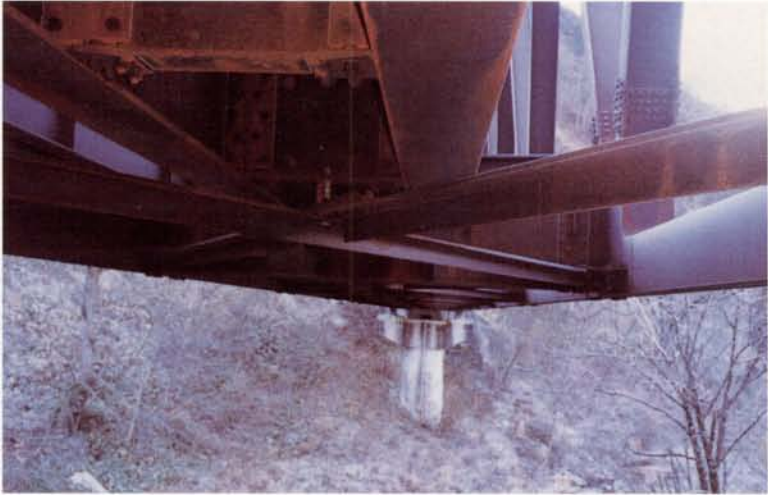
写真番号 細部構造項目	写 真
写真－7 プレートガーダー 1.2 支点上補剛材 コメント： 構造が複雑で、製作時の雨水、沓の取付け、補剛材の溶接検査、ゴムパッキンの劣化など注意することが多い。	
写真－8 プレートガーダー 1.3.1 継手 コメント： 隙間を設けることで、滞水がない。フランジ上を流れる水もここで切られる。下側添接板の分割を併用して効果を上げる。	
写真－9 プレートガーダー 1.3.1 継手 コメント： 添接部の滞水を防ぐために下側添接板を分割したもの。	

写真番号 細部構造項目	写真
写真-10 プレートガーダー 1.3.2 ウェブ添接板 コメント： モーメントプレートとシェアープレートを分離した一般的な添接板。 さびが特別悪い状態にあるものはなかった。	
写真-11 プレートガーダー 1.4.1 横構取付方向 コメント： 横構部材をガセットプレートの上に置いた一般的な構造。 このために部材のさびが悪くなっているはない。	
写真-12 プレートガーダー 1.4.1 横構取付方向 コメント： 横構部材をガセットプレートの下からあてている。架設に労力を要す。 上からあてた場合と比べさび状態に有義な差はみられない。	

写真番号 細部構造項目	写真
写真-13 箱桁 2.1.1 突出長 コメント： 下フランジ突出長を小さくした例。プレートガーダーのフランジ幅と比べれば箱桁の場合は小さく、一般的な100～150mmの突出長でも滞水等は起こっていない例が多い。	
写真-14 箱桁 2.2.2 下フランジ添接板 コメント： 一枚板とした一般的な添接板。	
写真-15 箱桁 2.2.2 下フランジ添接板 コメント： ウェブのところで下側添接板を分割した例。中央部の添接板は一枚板である。ウェブ下の開孔部より排水される。	

写真番号 細部構造項目	写真
写真-16 箱桁 2.3 ブラケット コメント： 大きなスカーラップを設けた例。	
写真-17 トラス 3.2 下弦材 コメント： 特に排水勾配を付けていない一般的な下弦材。風通しの良いところの部材であり、特別な措置をとらなくてもさび状態は悪くない。	
写真-18 トラス 3.2 下弦材 コメント： 上フランジ面を傾けて、排水勾配を付けた例。格点構造がより複雑となる。	

写真番号 細部構造項目	写真
写真-19 トラス 3.5 格点 コメント： 非密閉型で、通気性をよくする工夫がされている。	 上 ← ————— 下
写真-20 トラス 3.5 格点 コメント： 密閉型格点の例。 斜材は箱断面で、軸力の小さな斜材には不経済となる。 製作が複雑となる。	
写真-21 トラス 3.7.1 交差部 コメント： 大きなガセットプレートであるが、空中部材であり乾燥が早く、さび状態は良い。	

写真番号 細部構造項目	写真
写真-22 トラス 3.7.2 部材取付方向 コメント： 横構部材をガセットプレートの下側からあてた例。 上側のせの場合とさび状態に有義な差はみられない。	
写真-23 4.1 橋台・橋脚天端 コメント： 天端の雨水を樋によって排水する。	
写真-24 4.1 橋台・橋脚天端 コメント： 天端の雨水をVカット溝に集中させて排水する。	

写真番号 細部構造項目	写真
写真-25 4.2 橋台・桁端 コメント： 桁下端と橋台（この場合は河岸段丘）との空間がなく、湿潤な悪い環境の例。	
写真-26 4.2 橋台・桁端 コメント： 2重パラペット構造。伸縮装置からの排水は桁側には回らない。沓座も高くし空間をとっている。	
写真-27 4.2 橋台・桁端 コメント： 沓座を高くし桁下空間を大きくしている。橋台天端の雨水も集中排水させる工夫をしている。	

写真番号 細部構造項目	写 真
写真-28 4.2 橋台・桁端 コメント： 端横桁の桁高を小さくして、通気性をよくしている例。	 上 ← ————— 下
写真-29 5.1 RC床版 コメント： 水切り板を付けて床版からの雨水を遮断する。しかし、このために上フランジ部は通気性が悪くさび状態はよくない。	
写真-30 5.2.1 防水層 コメント： 床版の雨水が浸透し、添接線をとおり、端横桁の添接部にしみ出した例。防水層の不備による雨水の浸透と考えられる。	 上 ← ————— 下

参 考 文 献

- 1) 「耐候性鋼材の橋梁への適用」 橋梁と基礎 1981年9月
- 2) 「無塗装鉄道橋梁の設計と製作」 橋梁と基礎 1982年3月
- 3) 「北海道における耐候性鋼材裸使用の道路橋の設計及び施工指針の紹介」 橋梁と基礎 1982年10月
- 4) 「三国橋の設計と施工」 橋梁と基礎 1984年9月
- 5) 「奥阿蘇大橋による無塗装耐候性橋梁としての諸対策」 土木施工31巻12号 1990年12月
- 6) 「川尻3号橋（天台山橋）の上部工事」 石川島播磨技報 1985年7月
- 7) 「妙法寺工区（耐候性無塗トラス橋）の設計と施工」 川田技報 Vol.8 1989年1月
- 8) 「わが国における橋梁の無塗装化に関する動向－無塗装橋梁灘波大橋の報告－」 川崎重工技報 80号 1982年10月
- 9) 「耐候性橋梁について」 高田機工技報 No.1 1985年1月
- 10) 「耐候性鋼利用の無塗装構造物」 日本鋼管技報 No.109 1985年
- 11) 「耐候性鋼材裸使用の橋梁について」 技報まつお No.7 1894年4月
- 12) 「耐候性鋼材無塗装使用橋梁の紹介」 技報まつお No.14 1987年10月
- 13) 「耐候性鋼材を使用した橋梁の経年調査」 宮地技報 No.6
- 14) 「無塗装耐候性橋梁のさび安定化について」 横河橋梁技報 No.17 1988年1月
- 15) 「耐候性鋼を用いた無塗装橋梁に関する調査研究」 土木学会誌 1980年4月
- 16) 「耐候性鋼橋梁の箱桁内面裸使用について」 I-255 土木学会第44回年講 平成元年10月
- 17) 「耐候性鋼材裸使用橋梁の現状と設計施工」 JSS C Vol.22 No.236 1986年6月
- 18) 「北海道における鋼道路橋の設計および施工指針」 北海道土木技術会鋼道路橋研究委員会 平成元年11月
- 19) 「耐候性鋼材の適用に関する調査研究（日本道路公団仙台建設局）」 高速道路技術センター昭和60年3月
- 20) 「耐候性鋼材の適用に関する調査研究（その2）（日本道路公団仙台建設局）」 高速道路技術センター 昭和61年2月
- 21) 「無塗装橋梁の設計と製作」 構造物設計資料 No.64 1980年12月
- 22) 「無塗装下路トラス橋の設計と製作」 構造物設計資料 No.77 1984年3月
- 23) 「無塗装橋梁添接部の防食シーリング」 構造物設計資料 No.88 1986年12月
- 24) 「無塗装鋼鉄道設計施工の手引き」 鉄道総合技術研究所 平成元年2月
- 25) 「無塗装耐候性橋梁設計施工指針」 阪神高速道路公団 平成4年7月

「耐候性鋼材の橋梁への適用に関する共同研究報告書」のリスト

通し 番号	タ イ ト ル	作成月日	土木研究所における刊 行物としての登録番号	登録年月
I	—	S.58.11	土木研究所資料第1835号	S.57.4
II	暴露試験片の第一回化学分析調査結果	S.59.3	共同研究報告書第7号	S.63.1
III	暴露試験片の第一回腐食量調査結果	S.59.3	土木研究所資料第1984号	S.58.3
IV	環境条件調査結果	S.60.3	共同研究報告書第8号	S.63.1
V	暴露試験片の第二回化学分析調査結果	S.63.1	“ 第9号	S.63.1
VI	暴露試験片の第二回腐食量調査結果	S.61.3	“ 第10号	S.63.1
VII	耐候性高力ボルトの暴露試験	S.60.3	“ 第11号	S.63.1
VIII	無塗装耐候性橋梁の 設計・施工要領(案)	S.61.3	“ 第12号	S.63.1
IX	暴露試験片の第三回及び 第四回化学分析調査結果	H.1.12	“ 第33号	H.1.12
X	暴露試験片の第三回及び 第四回腐食量調査結果	H.1.12	“ 第30号	H.1.12
XI	耐候性高圧ボルト暴露試験の 第一回及び第二回調査結果	H.1.12	“ 第34号	H.1.12
XII	暴露試験片の写真集	H.1.12	“ 第35号	H.1.12
XIII	無塗装耐候性橋梁の点検要領(案)	H.3.3	“ 第57号	H.3.3
XIV	環境条件調査結果 2	H.5.3	“ 第84号	H.3.3
XV	耐候性鋼材の暴露試験のまとめ	H.4.3	“ 第71号	H.4.1
XVI	暴露試験片の疲労試験結果	H.4.3	“ 第70号	H.4.1
XVII	暴露試験片の写真集 2	H.5.3	“ 第85号	H.5.3
XVIII	全国暴露試験のまとめ(概要編)	H.5.3	“ 第86号	H.5.3
XIX	無塗装耐候性橋梁の細部構造 に関する調査結果	H.5.3	“ 第87号	H.5.3
XX	無塗装耐候性橋梁の 設計・施工要領(改定案)	H.5.3	“ 第88号	H.5.3

- 注) 1) I、IIIは、土木研究所資料として印刷、
ただし、Iのタイトルは「耐候性鋼材の全国暴露試験」
2) 1)の印刷以降、I～VIIIを土木研究所の登録番号なしで逐次印刷
3) 昭和62年2月に土木研究所において共同研究報告書の様式が制定されたのに伴い、
II、IV～VIIを共同研究報告書として印刷
4) IX以降は、共同研究報告書として印刷

耐候性鋼材の橋梁への適用に関する
共同研究報告書 (X IX)
—無塗装耐候性橋梁の細部構造に
関する調査結果—

共同研究報告書第87号
平成5年3月(1993)
建設省土木研究所
(社)鋼材倶楽部
(社)日本橋梁建設協会

要 旨

耐候性鋼材を無塗装で使用する無塗装耐候性橋梁では、安定さびの形成や美観の観点から、水みち、滞水、泥等の堆積等を防ぐため、細部構造に種々の工夫が施されている。しかし、それらの細部構造は試験的に採用されているものが多く、その効果は必ずしも確認されていなかった。このことから、本共同研究では、今後の設計に反映させるため、これまでに用いられている細部構造を整理するとともに、既設の無塗装耐候性橋梁の調査等を踏まえて各細部構造の現状を把握し、その効果について検討を行った。本報告は、それらの結果を取りまとめたものである。

キーワード：橋梁，耐候性鋼材，細部構造

郵便はがき

切手をはって
下さい

305-□□

茨城県つくば市大字旭一番地
建設省土木研究所
橋梁研究室 行

No. 294

No. 294

配布先氏名

配布先住所

土木研究所共同研究報告書第87号 部

上記のとおり受領しました。

所 属（住所）

氏 名

印