

4. 補修施工

4. 1 工事概要

本工事は、供用されている一般地方道路橋のうち、永年使用により腐食して断面減耗を起こしている経年30数年の上路単純ワーレントラス橋である。その他にも、局部欠損として、リベットの弛緩、変形、支承の沈下・可動不能などの老朽化が進んでいる。

本橋は、市街地より外れた1級河川上に位置している。交通量はさほど多くはないが、市街地への重要な路線であるため、完全規制は困難と思われる。

補修工事は、対象箇所が点在している上、河川上の上路橋という形式のため、部材・機材等の搬入出に際して、一時的に車両規制（一車線規制）を伴うことが予想される。

補修工事の実施に際しては、詳細に点検、調査、診断を行い、各部位毎に補修設計がなされた。この補修設計に基づいて補修工事を行なう。又、発注者・道路管理者・警察と施工要領・交通規制方法・交通安全対策・日程などについて協議し、労働基準監督署に作業員および第三者への安全対策を盛り込んだ工事計画を説明し、足場設置届を提出する。

施工管理者は、高所ならびに狭い場所での施工であることを十分認識した上で最良の施工が出来る様に設計者と綿密に打ち合せ、作業者に忠実に実行させることが重要である。

4. 1. 1 工事場所

路線名： 県道〇〇-〇〇線 〇〇〇橋

所在地： 〇〇県〇〇市〇〇町〇〇地内

河川名： 〇〇〇川

4. 1. 2 工事範囲

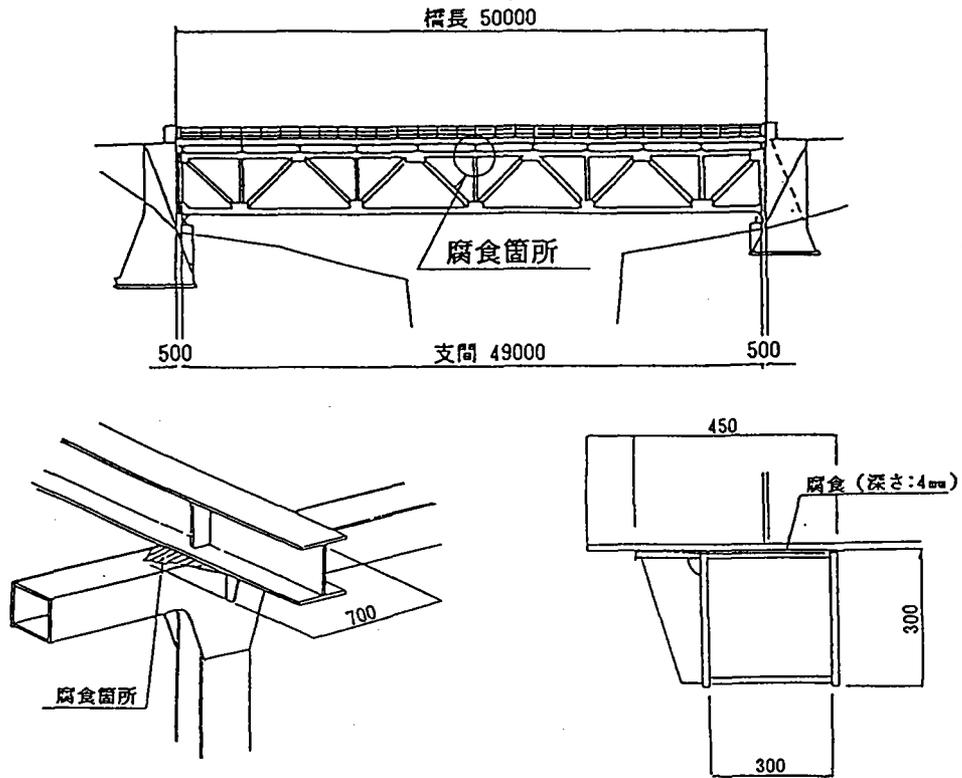
(1) 補修内容

本橋の点検・調査で洗い出された各部位の変状を、多方面から分析し、検討を加えた結果、補修箇所は図-2.5.1の変状一覧表の通りである。各補修項目毎の補修内容を表-4.1.1(1)~(10)に示す。
(P.189)

表-4.1.1(1)

① 上弦材の腐食による断面欠損

補
修
箇
所
・
変
状



補
修
内
容

補修方法

- 上フランジに補強部材取付け，断面アップする。
- 上フランジの腐食部分に超厚膜エポキシ樹脂を塗料塗布する。

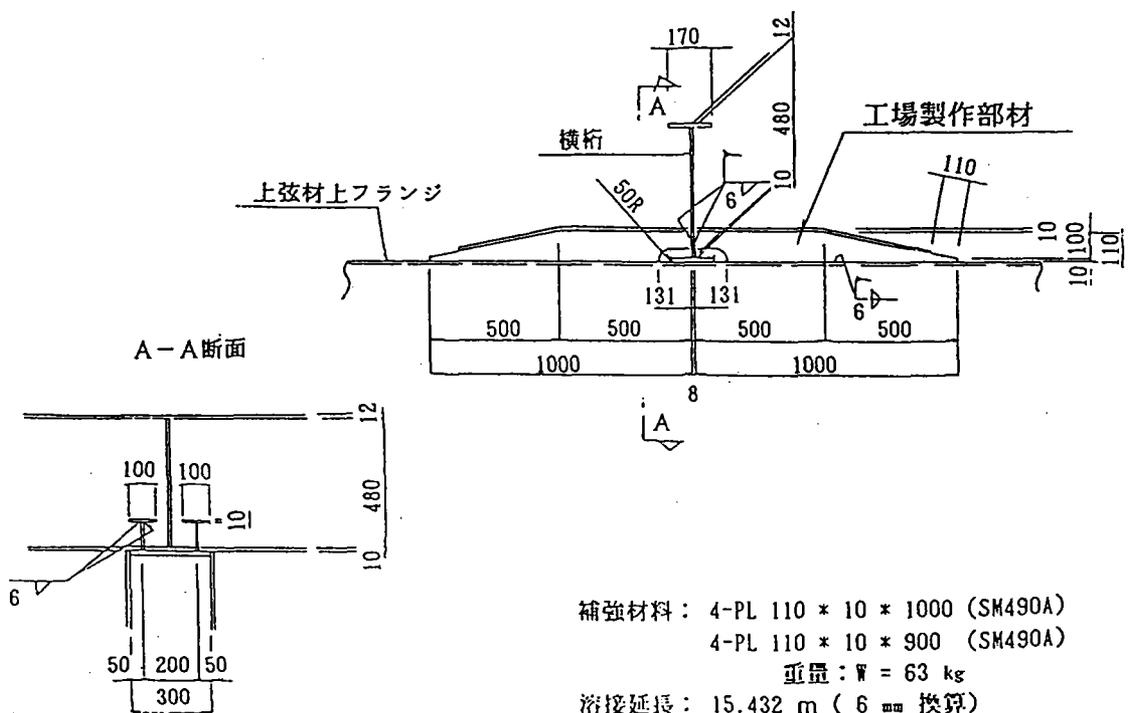
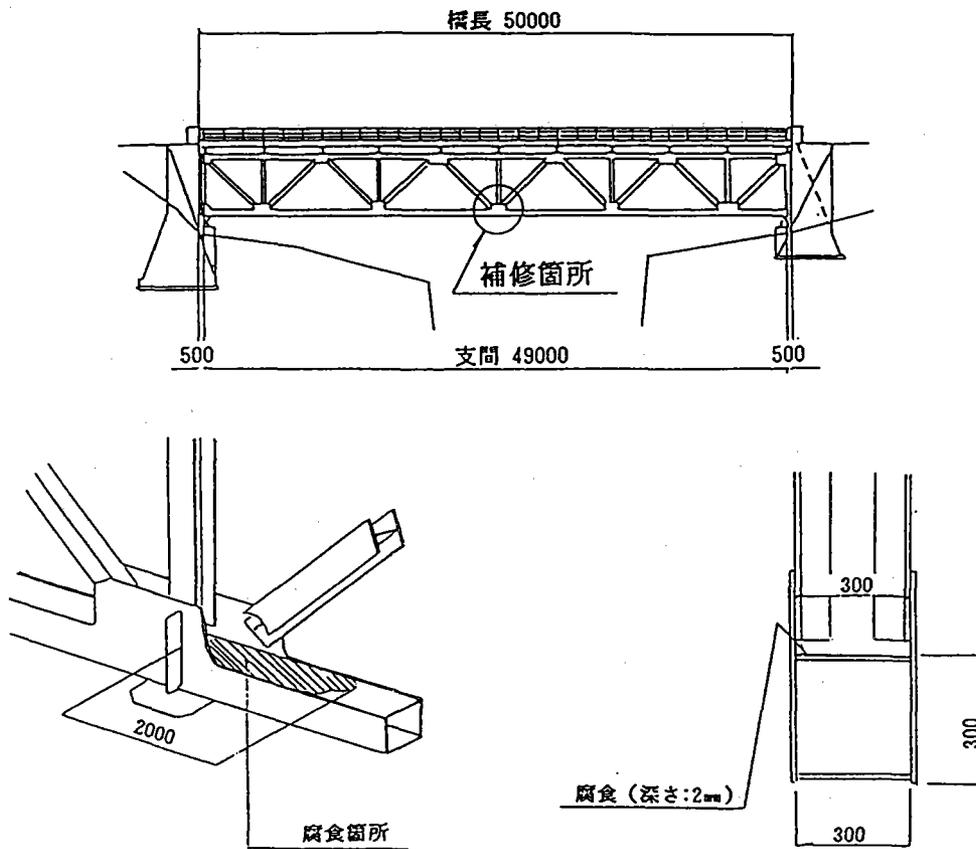


表-4.1.1(2)

② 下弦材の腐食による断面欠損

補
修
箇
所
・
姿
状

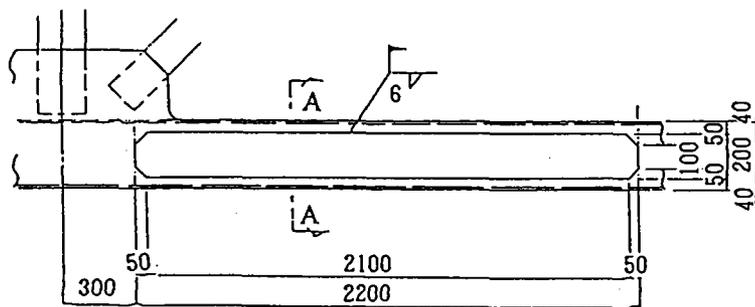
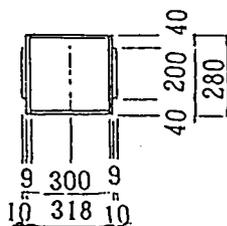


補
修
内
容

補修方法

- 腹板に補強部材取付け，断面アップする。
- 上フランジの腐食部分に超厚膜エポキシ樹脂を塗料塗布する。

A-A断面



補強材料： 2-PL 200 × 10 × 2200 (SM490A)

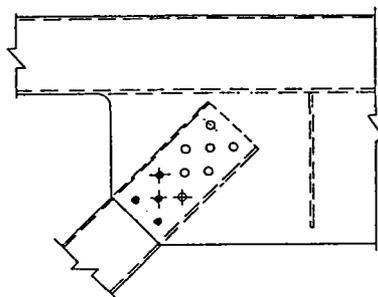
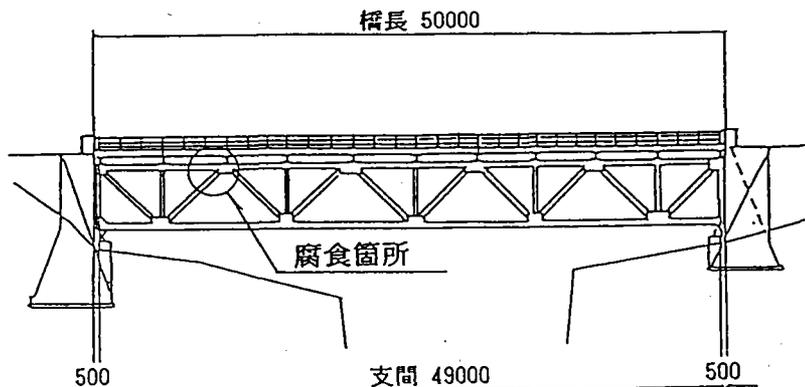
重量：W = 69 kg

溶接延長： 9.600 m (6 mm 換算)

表-4.1.1(3)

③ 斜材連結部リベットの欠損

補
修
箇
所
・
変
状



リベット頭 22本中 8本欠損

● 手前側
× 向う側

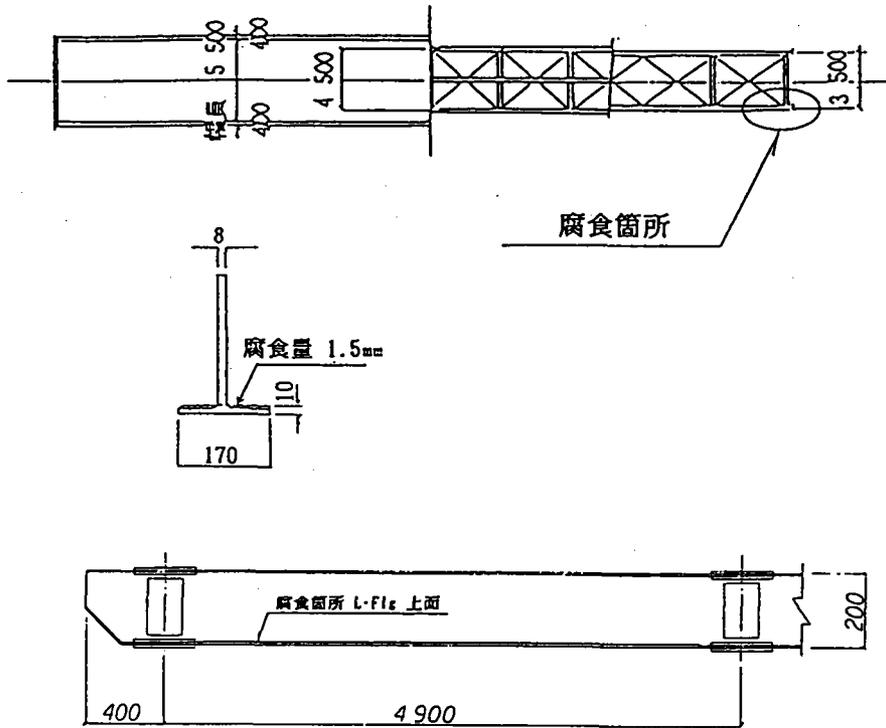
補
修
内
容

リベットに弛みがないことと、リベット頭が残っており、
防食塗装を行うことで、現状では補修の必要なし。

表-4.1.1(4)

④ 縦桁下フランジの腐食による断面欠損

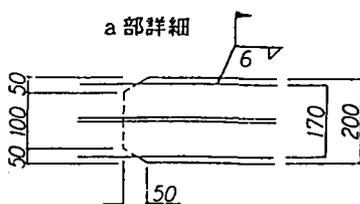
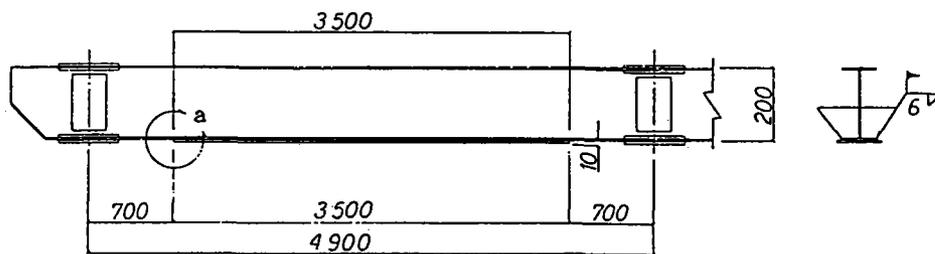
補
修
箇
所
・
変
状



補
修
内
容

補修方法

- カバープレート（又は型钢）を下フランジ下面に現場溶接で取付ける。
- 腐食部分に超厚膜エポキシ樹脂塗料を塗布する。



補強材料：1-PL 200 * 10 * 3500 (SS400)

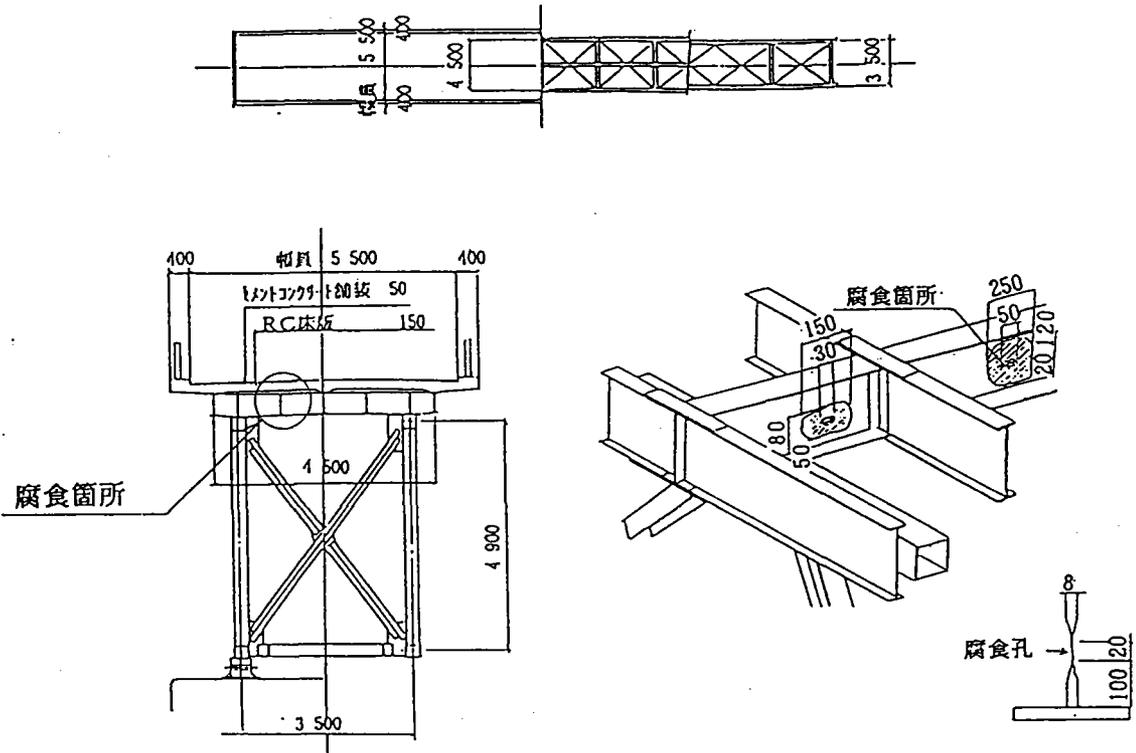
溶接延長：7.400' m (6 mm 換算)

重量：W = 55 kg

表-4.1.1(5)

⑤ 横桁腹板の腐食による断面欠損

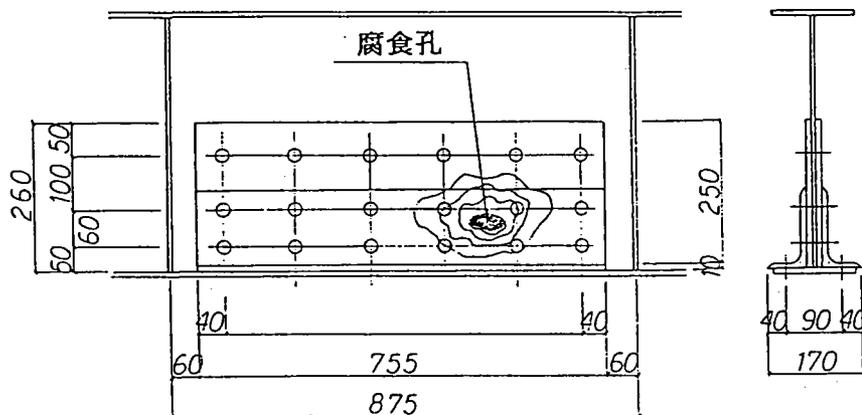
補修箇所・変状



補修内容

補修方法

- 腐食部は入念に錆落としをし、孔明箇所芯出し後鑽孔。
- 腐食部に超厚膜エポキシ樹脂を塗布し、カバープレートを当てがい、仮締め後、高力ボルトで締付ける。
- カバープレート縁端部に、防食のため、超厚膜エポキシ樹脂を塗布する。

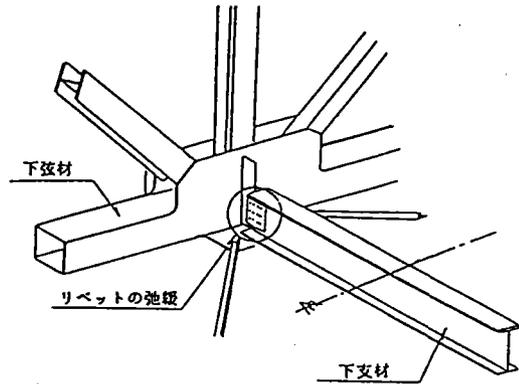
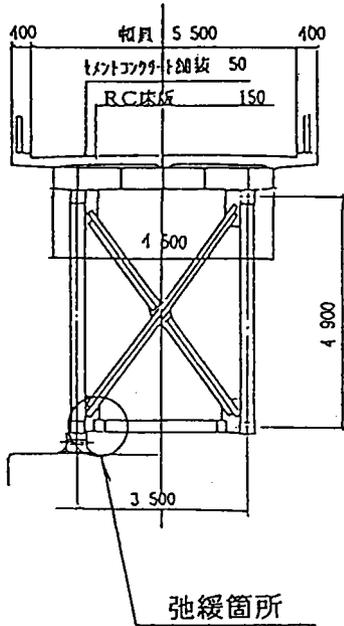


- 補強材料： 2-PL 260 × 9 × 755 (SS400)
 2-L 150 × 90 × 9/12 × 755 (SS400)
 12-H.T.B M22 × 65 (F10T)
 6-H.T.B M22 × 70 (F10T)
 12-H.T.B M22 × 80 (F10T)
 重量：W = 53 kg (1ヶ所当り)

表-4.1.1(6)

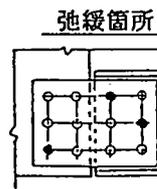
⑥ 下支材連結部リベットの弛み

補
修
箇
所
・
変
状



(12本中3本弛緩)

リベット径 22mm
 リベット孔 23.5mm
 (鋼橋設計資料より)
 $\tau_s = 1000\text{kg}/\text{cd}$ (工場)
 $\sigma_s = 3801\text{kg}$
 鋼橋の設計で使用



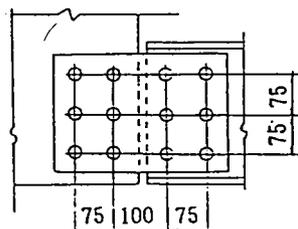
リベット添接部詳細

補
修
内
容

補修方法

- 断面の欠損しているリベットを取り外し、表面の錆等の清掃、ドリルで拡孔、連結板も取り換える。
- 高力ボルトは、全数置換(群単位)する。その際、下支材は、チェーン等で支持する。

高力ボルト全量交換(12本)



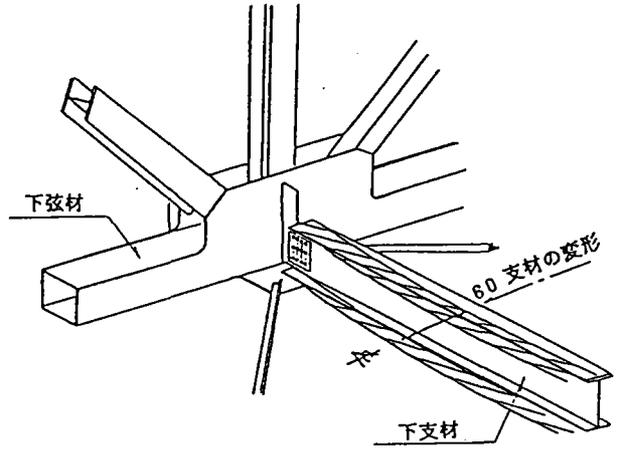
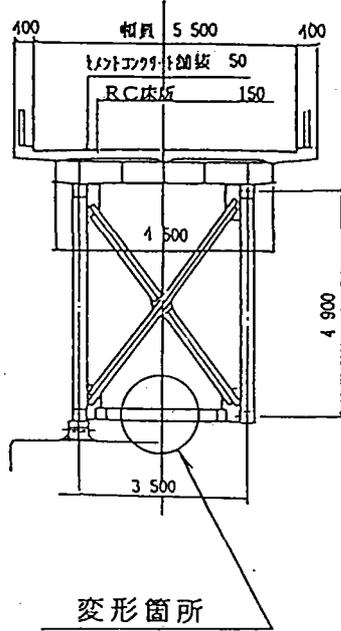
補強材料: 2-PL 230 * 8 * 330 (SS400)
 12-H.T.B M22 * 65 (F10T)
 重量: W = 10 kg
 塗装面積: 0.463 m²

表-4.1.1(7)

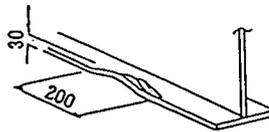
⑦ 下支材の曲がり変形と下フランジの局部変形

変状部が拘束支点部に近く、やや圧縮域にかかっている。

補
修
箇
所
・
変
状



下フランジ 局部変形部

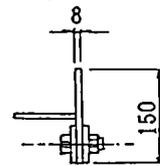
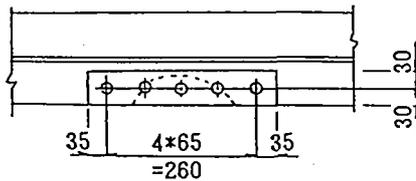


補修方法

- フランジの局部変形：レバーブロックで下支材を引っ張り加熱して下支材を矯正する。
- 下支材の変形：加熱矯正後、添接板を高力ボルトで取付け

補
修
内
容

高力ボルトによる当て板補強



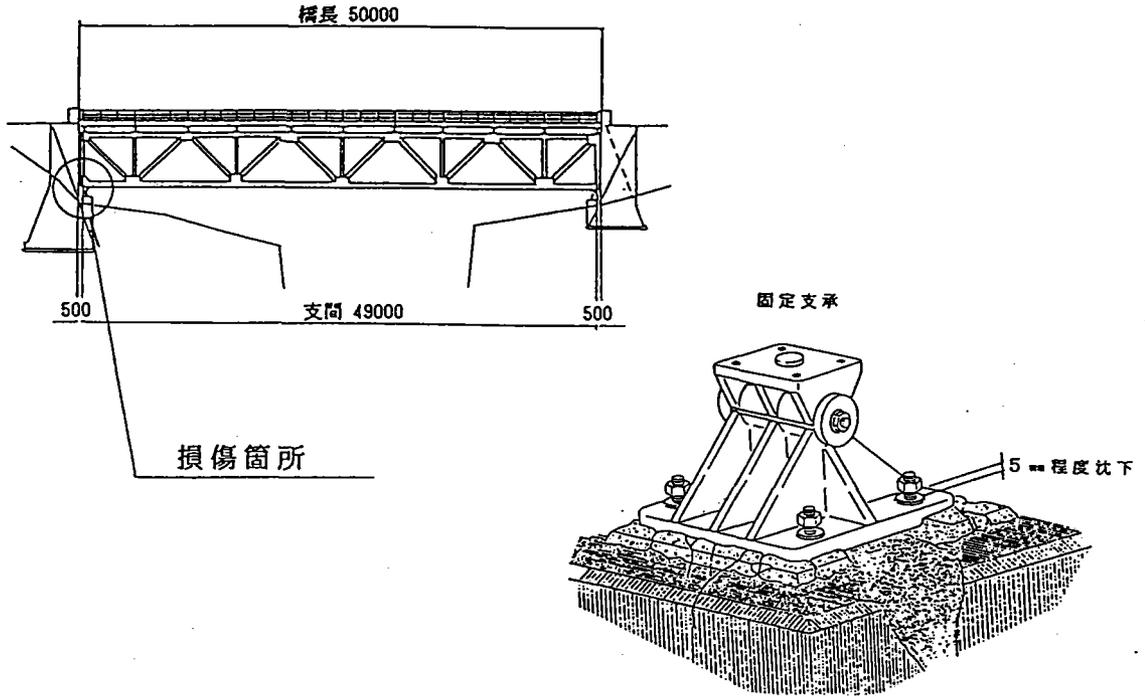
エポキシ樹脂注入

補強材料： 2-PL 60 × 8 × 330 (SS400)
5-H.T.B M22 × 60 (F10T)
重量：W = 3 kg

表-4.1.1(8)

⑤ 固定支承のシュー座モルタルの損傷

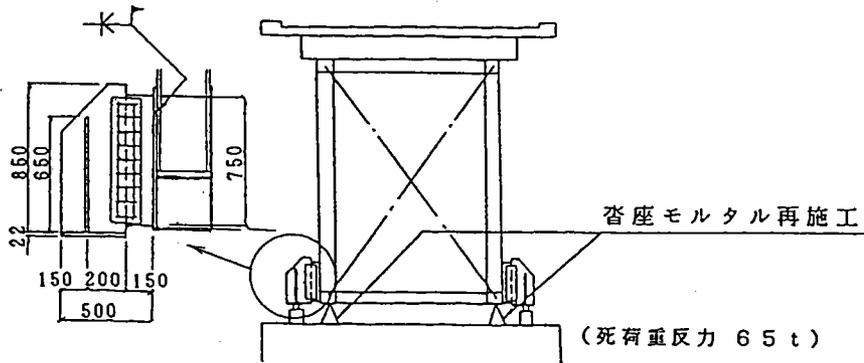
補修箇所・変状



補修方法

- ・仮受け用ブラケットの取り付け→油圧ジャッキの据え付け→ジャッキアップ
- アンカーボルトの切断→沓座モルタルの粗研り→下沓、ピンを撤去→沓座モルタルの仕上げ研り→下沓、ピンの取付→アンカーボルトの繋ぎ溶接→
- 支承高さの調整→型枠、沓座モルタルの打設、養生→ジャッキダウン→
- ブラケットの撤去→砕片付け

補修内容



無収縮モルタル体積

$$0.500 \times 0.550 \times 0.05 = 0.014$$

$$0.100^2 \times \pi / 4 \times 0.700 \times 4 = 0.022$$

$$-0.038^2 \times \pi / 4 \times 0.615 \times 4 = -0.003$$

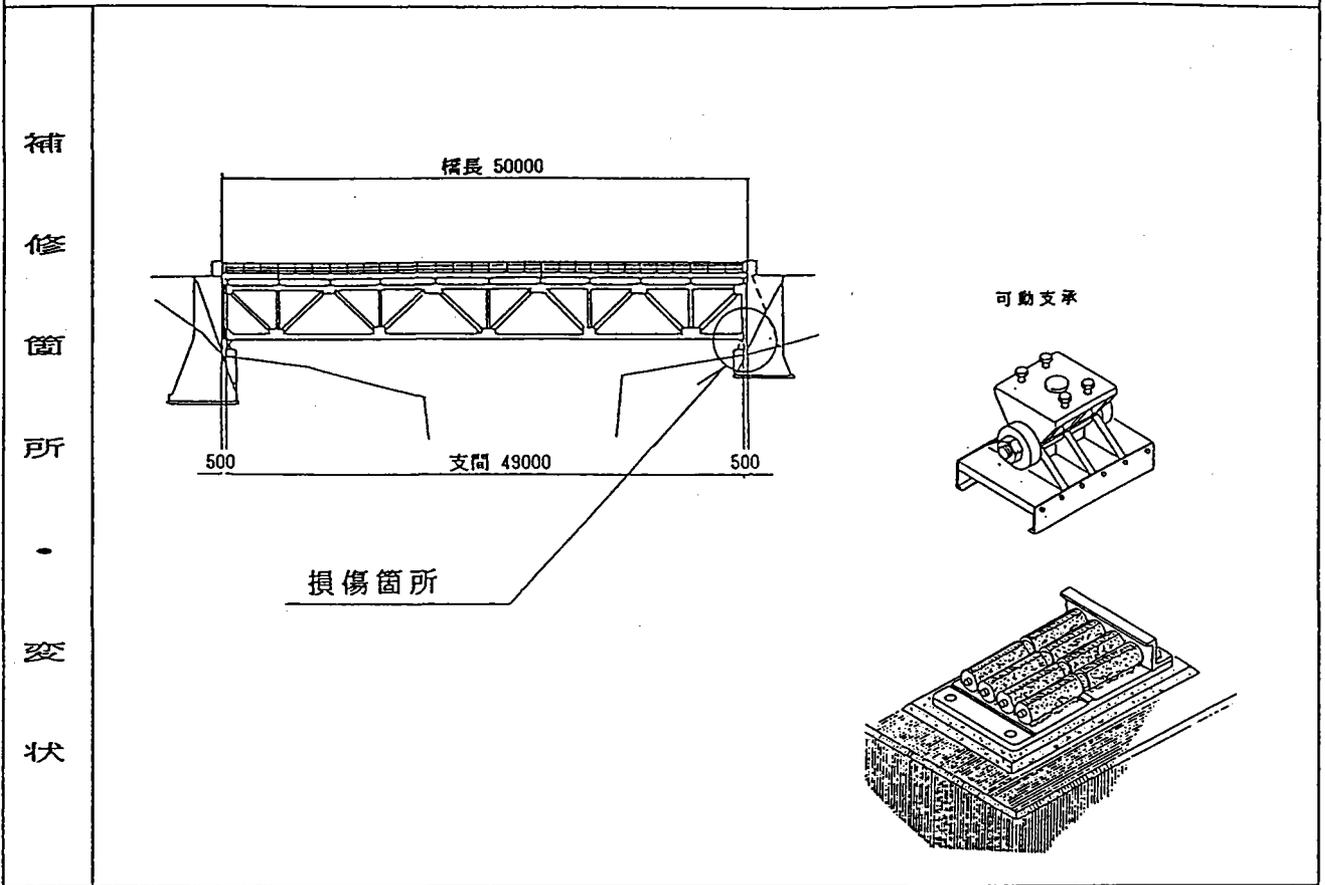
一基分: 0.033 m³
 二基分: 0.066 m³

補強材料:

- 2- PL 50 * 22 * 750 (SS400)
 - 2- PL 350 * 22 * 850 (SS400)
 - 2- PL 250 * 22 * 350 (SS400)
 - 2- PL 100 * 19 * 650 (SS400)
 - 2- PL 165 * 12 * 720 (SS400)
 - 36- HTB M22 * 90 (F10T)
- 重量: W = 256 kg

表-4.1.1(9)

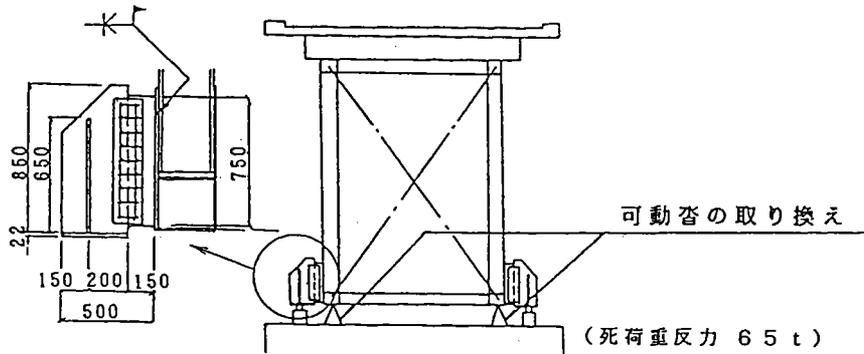
◎ 可動支承の土砂堆積による腐食



補修方法

・仮受け用ブラケットの取り付け→油圧ジャッキの据え付け→ジャッキアップ
 →アンカーボルトの切断→サイドブロックの撤去→ローラーの撤去→上・下弦の撤去→底弦の撤去→沓座モルタルの仕上げ新り→改良支承の設置→アンカーボルトの緊ぎ溶接→改良支承の位置、高さ調整→型枠、モルタル打設、養生
 →ジャッキダウン→ブラケットの撤去→筋片付け

補修内容



無収縮モルタル体積

$$0.700 \times 0.800 \times 0.05 = 0.028$$

$$0.100^2 \times \pi / 4 \times 0.600 \times 4 = 0.019$$

$$-0.028^2 \times \pi / 4 \times 0.435 \times 4 = -0.001$$

一基分: 0.046 m³

二基分: 0.092 m³

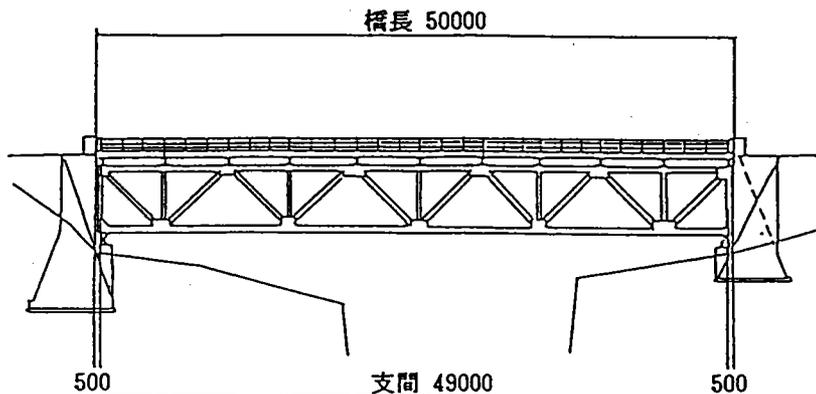
補強材料:

- 2- PL 50 × 22 × 750 (SS400)
 - 2- PL 350 × 22 × 850 (SS400)
 - 2- PL 250 × 22 × 350 (SS400)
 - 2- PL 100 × 19 × 650 (SS400)
 - 2- PL 165 × 12 × 720 (SS400)
 - 36- HTB M22 × 90 (F10T)
 - 2- SHOE 100^t (ヒンローラー)
- 重量: W = 1426 kg

表-4.1.1(10)

⑩ 全面塗装

補
修
箇
所
・
変
状



補
修
内
容

補修方法

- ・塗膜の劣化状態に応じた素地調整（2，3種，4種ケレン）を行う。
- ・刷毛塗りで，下塗り（2回）・中塗り（1回）・上塗り（1回）の塗装を行う。

塗装面積 1,004 m²

塗装仕様

2種ケレン箇所 100.4 m²

- ・下塗り（1層目）：有機ジンクリッチペイント 300 g/m² 30.120kg
- ・下塗り（2層目）：変性エポキシ樹脂塗料 130 g/m² 13.052kg
- ・下塗り（3層目）：変性エポキシ樹脂塗料 200 g/m² 20.080kg
- ・中塗り：ポリウレタン樹脂塗料 140 g/m² 14.056kg
- ・上塗り：ポリウレタン樹脂塗料 120 g/m² 12.048kg

3種ケレン箇所 803.2 m²

- ・下塗り（1層目）：変性エポキシ樹脂塗料 130 g/m² 104.416kg
(鋼材面露出部のみ)
- ・下塗り（2層目）：変性エポキシ樹脂塗料 130 g/m² 104.413kg
- ・下塗り（3層目）：変性エポキシ樹脂塗料 200 g/m² 160.640kg
- ・中塗り：ポリウレタン樹脂塗料 140 g/m² 112.448kg
- ・上塗り：ポリウレタン樹脂塗料 120 g/m² 96.384kg

4種ケレン箇所 100.4 m²

- ・下塗り（1層目）：変性エポキシ樹脂塗料 200 g/m² 20.080kg
- ・中塗り：ポリウレタン樹脂塗料 140 g/m² 14.056kg
- ・上塗り：ポリウレタン樹脂塗料 120 g/m² 12.048kg

4. 2 工事体制

4. 2. 1 工事管理組織

(1) 管理組織

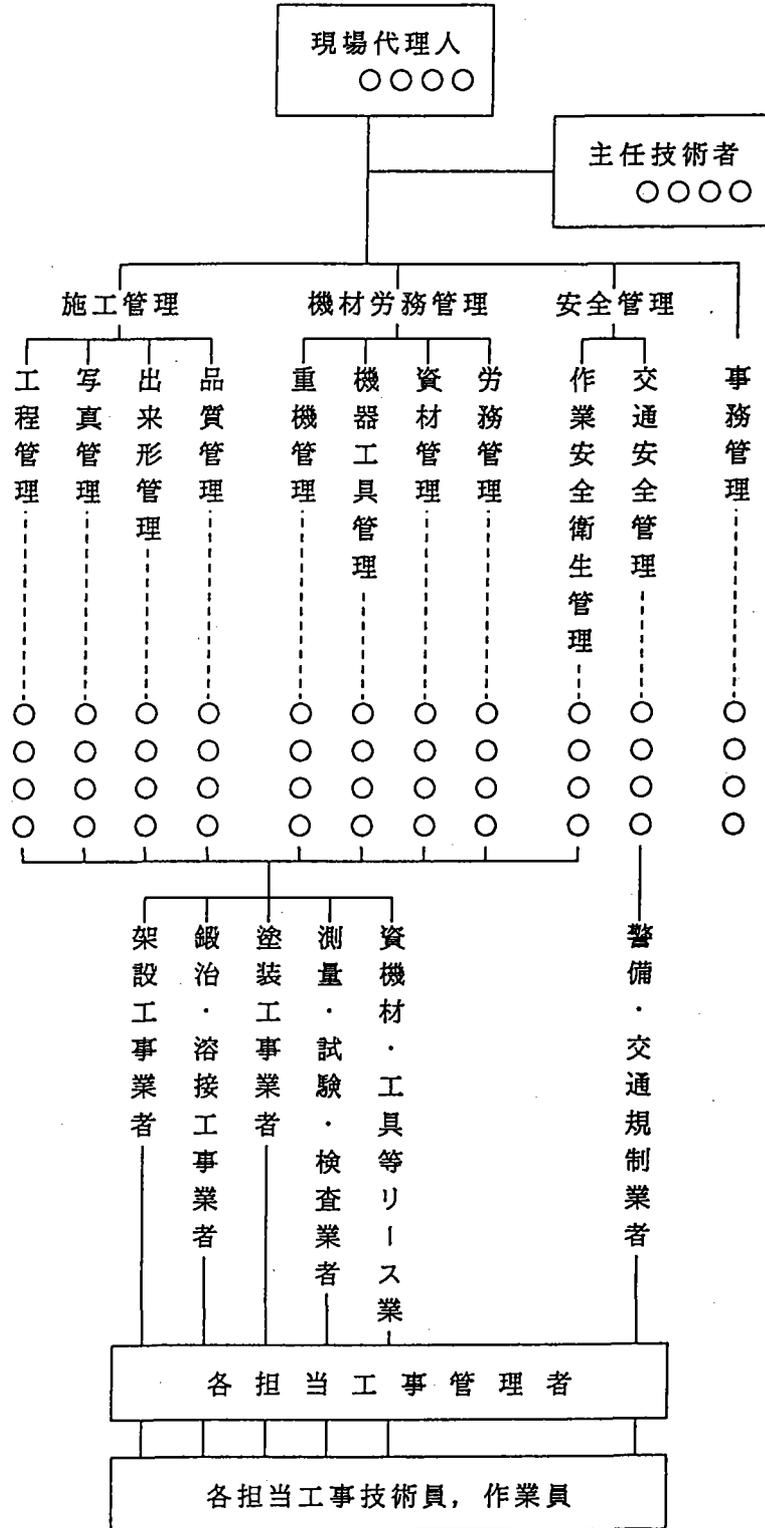
本工事の現場管理組織は下図のとおりとする。

<現場事務所>

・所在地；〇〇県〇〇市〇〇町〇丁目〇〇番地

・電話；(〇〇〇) 〇〇〇-〇〇〇〇

<現場管理組織>



(請 負 者)

(協 力 会 社)

(図 4.2.1) 現場管理組織

(2) 作業職種と員数

本工事の実施に必要な作業職種と員数構成を下表に示す。

(表 4.2.1) 作業職種と員数構成

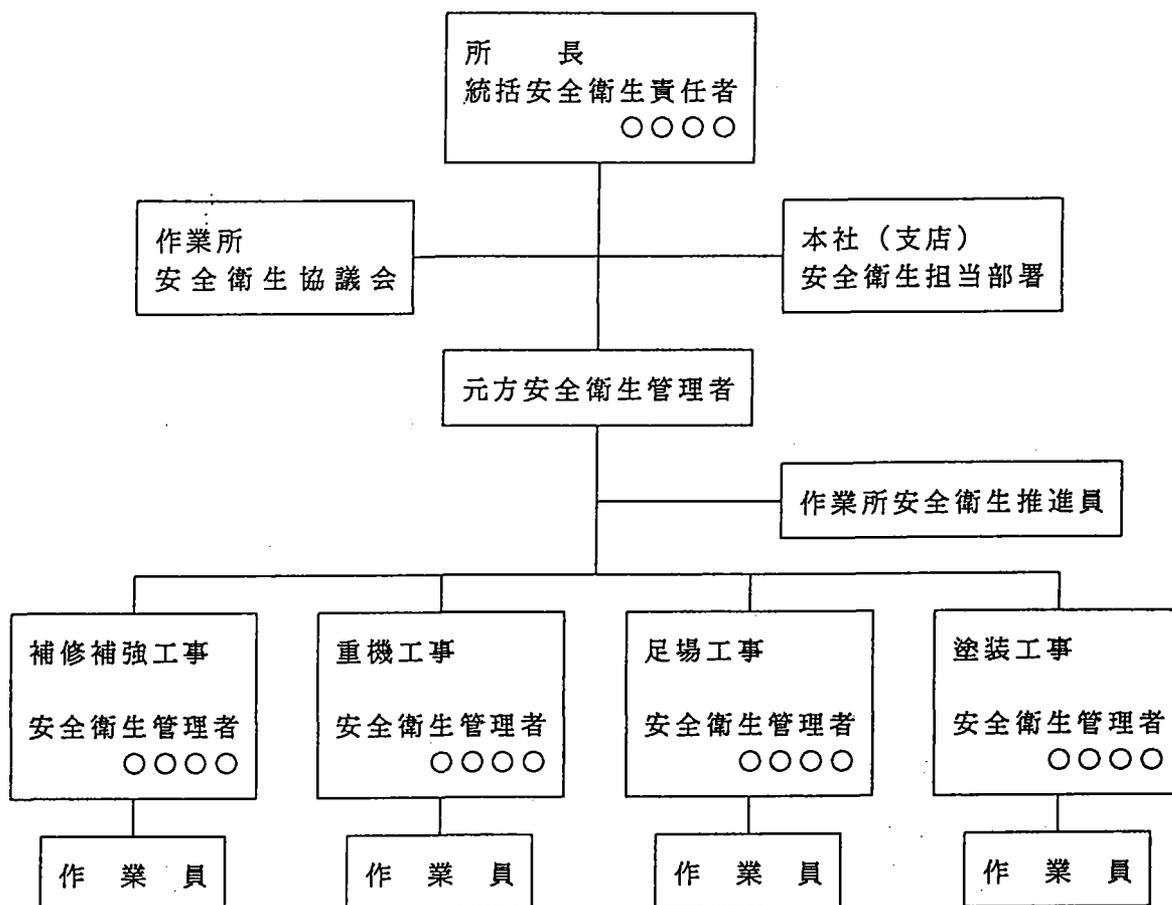
番号	損傷の名称	作業職種					
		橋梁世話役	橋梁特殊工	橋梁塗装工	橋梁溶接工	検査員	普通作業員
①	上弦材の腐食による断面欠損	1名	3名	名	1名	1名	1名
②	下弦材の腐食による断面欠損	1	3		1	1	1
③	斜材連結部リベットの欠損						
④	縦桁下フランジの腐食による断面欠損	1	3		1	1	1
⑤	横桁腹板の腐食による断面欠損	1	3				1
⑥	下支材連結部リベットのゆるみ	1	2				1
⑦	下支材の曲がり変形と下フランジの局部変形	1	3				1
⑧	固定支承のシュー座モルタルの損傷	1	4		1		1
⑨	可動支承の土砂堆積による腐食	1	4		1		1
⑩	全橋塗り替え塗装	1		6			
A	足場工	1	8				
B	警備、交通規制等						2

4. 2. 2 安全管理

本工事に従事する作業員の安全と健康を確保し、良好な労働条件と作業環境の形成を促進するため、工事の安全に十分留意した現場管理を行い、労働災害の防止に努めるものとする。

(1) 組織体制

本工事における安全衛生管理組織は下図に示すとおりとする。なお、当組織には労働安全衛生法第30条「特定元方事業者の構すべき措置」に基づく協議組織として現地工事安全衛生協議会を組入れ、工事安全衛生に関する自主的管理の促進による関係作業員の安全意識の向上をはかるとともに、十分な安全衛生管理を実施する。当協議会は元請け企業および本工事関係請負人により組織し、設置期間は本工事施工期間とする。



(図 4.2.2) 安全衛生管理組織

<担当業務>

統括安全衛生責任者は、労働安全衛生法に基づき、作業所内での全ての者を統括し、安全衛生に関する下記の業務を行うものとする。

- ① 作業所の労働災害防止計画および労働災害防止対策に関する事項。
- ② 作業間の連絡調整に関する事項。
- ③ 作業所内の巡視に関する事項。
- ④ 安全衛生教育に関する事項。
- ⑤ 作業方法から生じる危険の防止に関する事項。
- ⑥ 電気、機械、設備、引火物、熱エネルギー等による災害の防止に関する事項。
- ⑦ 災害が発生した場合において、その状況の調査と原因の究明および今後の対策に関する事項。
- ⑧ 職場環境の整備に関する事項。

⑨ 健康管理に関する事項。

⑩ 本社（支店）安全衛生担当部署の指示の伝達および実施に関する事項。

⑪ その他目的の達成に必要な事項。

（2）交通対策

イ. 保安施設

工事表示板、交通規制標識、工事予告板、工事協力依頼板、防護柵等の保安施設については、道路使用状況図に従って設置する。警察等の関係監督官庁の指示や指導を受ける必要があるものについては、それに従うものとする。

- ・立入禁止措置 ----- 工事用出入口には関係者以外立入禁止の看板を設置するとともに、容易に侵入出来ないようにバリケードを設ける。
- ・誘導員、保安要員 ----- 工事用車両の出入りに際しては、誘導員を配置する。
また、架設時など第三者に対して危険を及ぼす恐れのある作業を行う場合には、保安要員を配置して一般車両および歩行者を安全に誘導する。
- ・保安設備の設置 ----- 道路等を工事のために専有する場合は、工事看板、工事標識、バリケード、保安灯などを確実に配置し、工事専有範囲を明確にする。
- ・工事用車両の管理 ----- 工事用車両の運行に際しては、交通法規を遵守し、道路表示、道路標識に従うことは勿論、一般車両を優先通行させ、事故および一般車両とのトラブルを未然に防ぐよう運転者に対して日常の管理指導を徹底する。

ロ. 交通整理員

作業中は、道路使用状況図に従って交通整理員を配置する。このとき警察等監督関係官庁の指示および指導があった場合にはそれに従うものとする。また交通整理員には周囲の状況および作業内容を熟知させたくえで業務につかせるとともに、歩行者、一般車両を優先的に誘導するように指導する。

ハ. 場内外の整理整頓

工事現場内は勿論、その付近についても常に整理整頓し、一般交通に支障をきたさないようにする。

ニ. 道路使用許可条件の遵守

工事着手前に、道路使用許可条件について現場関係者全員に周知徹底させ、許可条件の遵守に努める。

ホ. 所轄派出所への連絡

工事着手前に、必ず近くの派出所に挨拶に行き、工事内容等に付いて理解を得ておく。

ヘ. もらい事故、閉じ込まれ事故

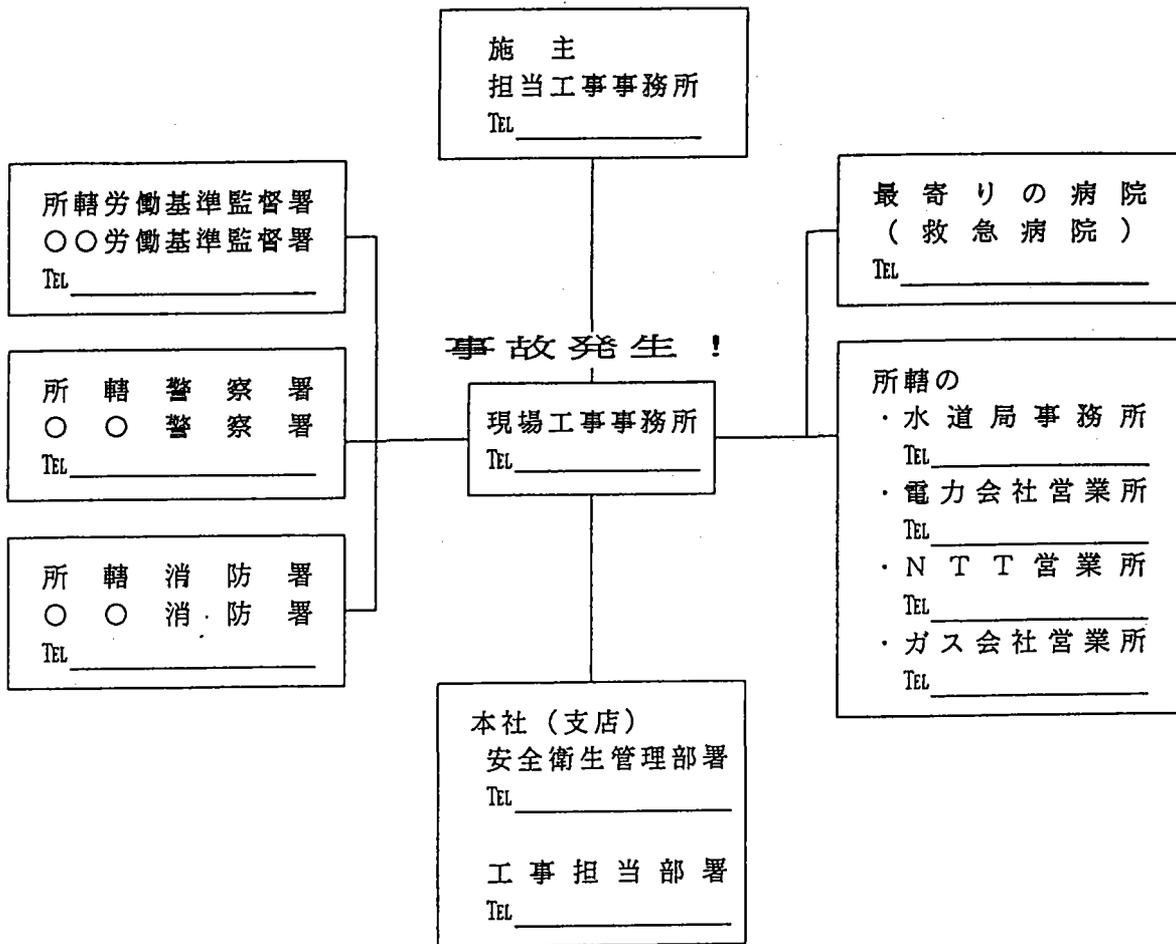
もらい事故は、本人の努力だけでは避けられない面があるが、部外者に注意を喚起するために標識、灯具類を十分に活用するとともに、路面上の作業時には、トラチヨッキ等を着用することとする。閉じ込まれ事故については、始業時、終業時のミーティングにおける確実な人数把握、入出場名札管理等により閉じ込めの防止、早期発見につとめる。

（3）緊急時対策

イ. 事故対策

工事現場内において事故等の災害が発生した場合には、直ちに対応体制を組み、現場代理人以下現場組織表の各担当職務に応じて行動する。なお、災害発生等緊急時の連絡系統および夜間または休日における連絡方法は、124.23に示す「緊急時の連絡系統図」に従うものとする。

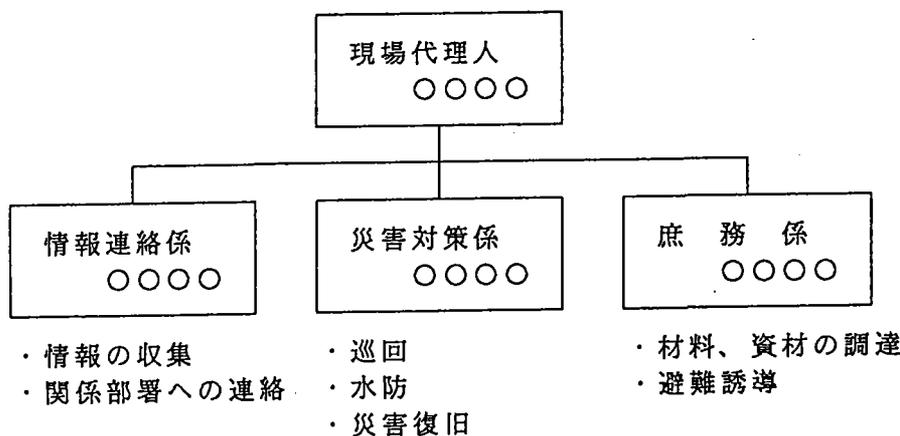
地震による災害発生の場合も同様とする。



(図 4.2.3) 緊急時の連絡系統図

ロ. その他の災害対策

大雨、洪水、強風等の異常気象で災害の発生する恐れのある場合は、下記の組織構成で監視体制に入り、必要に応じて現場内をパトロールして警戒する。



また、作業現場内において災害発生あるいはその恐れがある場合には、勤務時間内においては直ちに対応体制に入り、現場代理人以下全員が、各自の担当職務に応じて行動する。夜間および休日の場合には、現場事務所に現場代理人または安全巡視員が待機宿直して警戒に当たるとともに、緊急事態に備えて関係作業員は自宅あるいは宿舎に待機させるものとする。

なお、災害発生時の連絡系統および夜間、休日における連絡方法は、(図4.2.3)の「緊急時の連絡系統図」のとおりとする。

(4) 環境対策

イ. 騒音、振動対策

- ・機械類は、騒音防止のため、防音型の機種を使用する。
- ・作業時の連絡合図は、極力無線や手合図によるものとする。
- ・重機等の空ふかしは行わないよう運転手を指導する。

ロ. 地元対策

- ・監督員と協議のうえ、必要なときは周辺地元住民、商店、会社等に工事説明を行い、工事への理解と協力が得られるように努める。
- ・現場周辺の4S（整理、整頓、清潔、清掃）の徹底を図り、住民に不快感を与えないように努める。
- ・作業員の入現教育時には必ず全員に環境対策の重要性を周知徹底させ、地元とのトラブル防止に努める。

4. 3 仮設備計画

4. 3. 1 事務所、倉庫

(1) 事務所

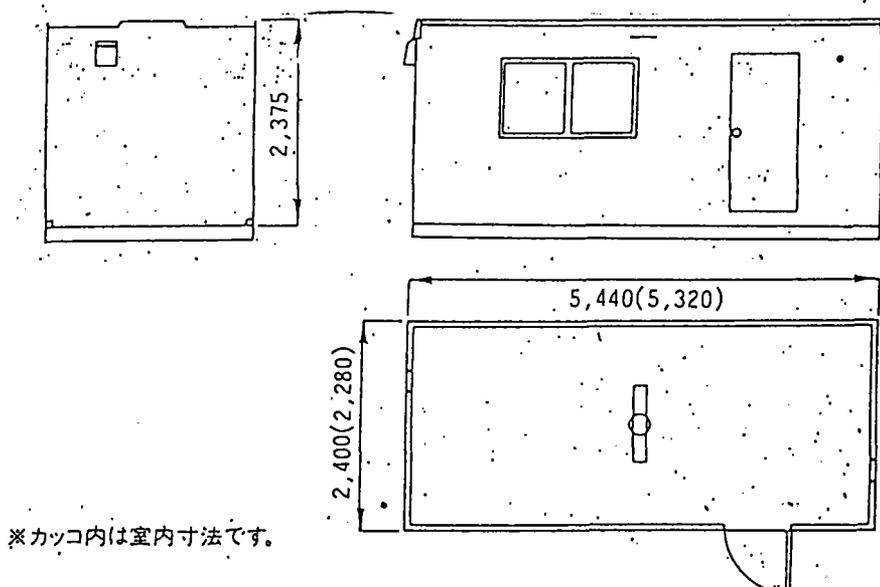
現場敷地内に現場事務所として下記の仮設建物を設置する。(図4.3.1)にカタログの写しを添付する。

- a. 現場事務所 ----- ユニットハウス (5.4 m×2.4 m) ----- 1 棟
- b. 作業員休憩所 ----- ユニットハウス (5.4 m×2.4 m) ----- 1 棟
- c. 簡易トイレ ----- 大小各1穴 (タンク式、洗面所付) ----- 1 棟

<仕様>

現場事務所の仕様は次のとおりとする。

- ・窓には全てカーテンを取り付ける。
- ・出入口には日サシおよびタタキを設ける。
- ・洗い場を1ヶ所設ける。
- ・屋根は耐風対策を施すとともに耐風策を設ける (台風時期にかかる場合)



(図 4.3.1) 現場事務所、作業員休憩所

イ. 事務所備品

事務所備品は次のとおりとする。

- ・スチール机 (片袖) ----- 1 卓
- ・回転椅子 (一般用) ----- 1 脚
- ・キャビネット (2 段式) ----- 1 台
- ・マップハンガー (A 1 用) ----- 1 台
- ・水屋 (小型のもの) ----- 1 個
- ・流し台, コンロ ----- 各 1 個
- ・換気扇 ----- 1 台
- ・ロッカー (2 人用) ----- 1 台
- ・製図台 (A 1, ドラフター, スタンド, 椅子付) ----- 1 台
- ・ホワイトボード (工程) ----- 1 枚
- ・ホワイトボード (無地) ----- 1 枚
- ・折り畳み椅子 ----- 5 脚
- ・ウインドー型クーラー (夏場のみ) ----- 1 台

- ・小型石油ストーブ（煙突なし，冬場のみ） ----- 1台
- ・ガスコンロ（1ケ口，プロパン用） ----- 1台
- ・消化器（10型） ----- 2本
- ・玄関マット ----- 1枚
- ・什器類（ポット1，やかん1，湯呑5，コップ5，コーヒーカップ5，急須1，盆1，スプーン5等） ----- 1式
- ・ヘルメット掛け（3人用） ----- 1基
- ・複写機（ゼロックス，A3用，縮小拡大機能付） ----- 1台
- ・電話，ファックス ----- 1台

ロ. 作業員休憩所備品

作業員休憩所備品は次のとおりとする。

- ・換気扇 ----- 1台
- ・ホワイトボード（工程） ----- 1枚
- ・ホワイトボード（無地） ----- 1枚
- ・折り畳み椅子 ----- 8脚
- ・会議机 ----- 4卓
- ・ウインドー型クーラー（夏場のみ） ----- 1台
- ・小型石油ストーブ（煙突なし，冬場のみ） ----- 1台
- ・消化器（10型） ----- 2本
- ・ヘルメット掛け（6人用） ----- 1基

ハ. 電気，水道，排水，ガス設備工事

電気，水道，排水，ガス設備工事の仕様は次のとおりとする。

a. 電気設備（事務所，作業員休憩所）

- ・蛍光灯 ----- 40W×2連×2基（事務所，作業員休憩所各1基）
- ・コンセント ----- 2口×2ヶ所（事務所，作業員休憩所各1ヶ所）

b. 水道，排水設備（配管含む）

- ・上水道設備 ----- 4栓（流し，洗い場，トイレ，洗面所）
- ・排水設備 ----- 1式

c. ガス設備

- ・プロパンガス設備 ----- 1式（屋外ボンベ配管，屋根付）

(2) 倉庫

下記仕様にて現場敷地内に倉庫を設置する。

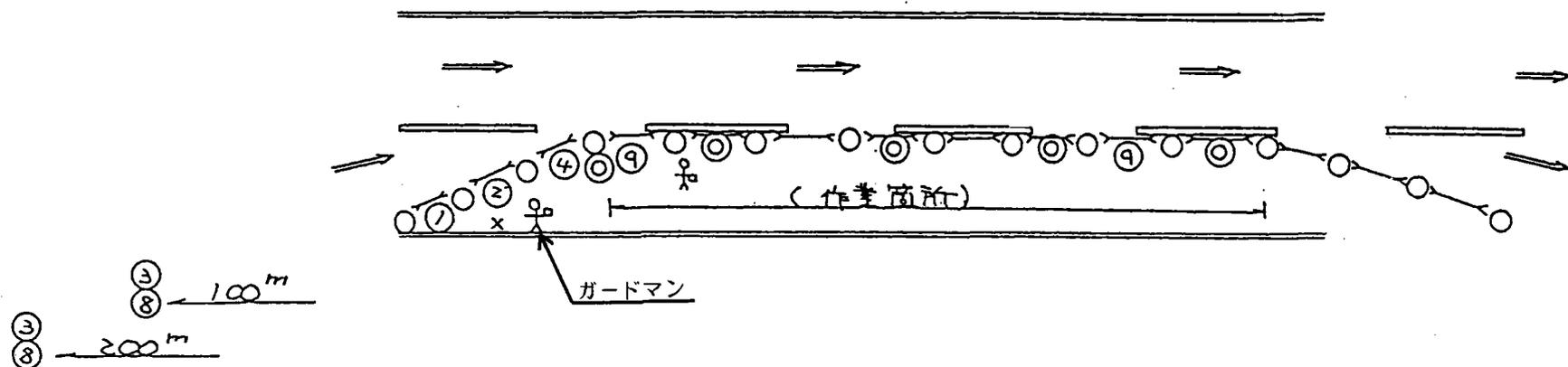
- a. コンテナ倉庫（10Feet） ----- 1基

(3) 交通安全施設

交通安全施設としての仮設備は、一部保安設備としての用途も兼ねて(図 4.3.2)に示すとおり配置する。これらの機材の仕様，数量は(表 4.3.1)に示すとおりである。

(図 4.3.2) 交通規制標準図

橋面上



(表 4.3.1) 交通安全施設用仮設備

記号	名称	数量	記号	名称	数量	摘要
①	工事票示板	1	⑨	黄色回転灯	2	①は内照式
②	工事票示板	1	○	カラーコーン	20	
③	道路工事中予告	2	◎	保安灯	5	
④	道路工事中	1	〉〈	バリケード	20	
⑧	車線数減少	2	×	電源設備	1	

記号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	
名称	工事標示板(内照式)	工事標示板	道路工事中予告	道路工事中(内照式)	指定方向外通行禁止 (内照式)	徐行(内照式)	中央線(内照式)	
図示								
記号	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	○	◎	↔
名称	取返数量少	黄色回転灯	歩行者案内	う回指示板	——	カラーコーン	照安灯	バリケード
図示								
						注) 夜間は内照式とする。		

(表 4.3.1-2) 交通安全施設

4. 3. 2 使用機器、工具

本工事に使用する機器、工具は(表 4.3.2)に示すとおりとする。

(表 4.3.2) 使用機器、工具

(数字は数量)

番号	名称	規格,寸法,仕様	単位	使用する損傷の名称									塗装	足場工
				①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨		
1	発電機	150KVA	台	1	1		1	1	1	1	1	1	1	
2	コンプレッサ	35PS	台								1	1		
3	溶接機	500A	台	1	1		1				1	1		
4	ガス道具		式						1	1	1	1		
5	グラインダ		台	1	1		1				1	1		
6	ディスクグラインダ		台	1	1		1	1	1	1			6	
7	電気ドリル	直径32mmまで	台					1	1	1				
8	TIG溶接器		台											
9	溶接工具		式	1	1		1				1	1		
10	仮設工具		式	1	1		1	1	1	1	1	1		1
11	ケガキ工具		式	1	1		1	1		1	1	1		
12	ケレン工具		式	1	1		1	1	1	1	1	1	1	
13	トルレンチ		台					1	1	1	1	1		
14	インパクトレンチ		台					1	1	1	1	1		
15	塗装工具		式										1	
16	照明装置		式											
17	油圧ジャッキ	100t	台								2	2		
18	油圧ポンプ		台								1	1		
19	チェーンブロック	3t	台											
20	レバブロック	1.5t	台							1	1	1		
21	台付ワイヤ		式								1	1		
22	足場材		式										1	
23	トラッククレーン付き	4t	台	1	1		1	1	1	1	1	1		1
24	高所作業車		台											
25	仮締めボルト		式					1	1	1	1	1		
26	ドリフトピン		式					1	1	1	1	1		
27														
28														
29														
30														

< 損傷の名称一覧 >

- ① 上弦材の腐食による断面欠損
- ② 下弦材の腐食による断面欠損
- ③ 斜材連結部リベットの欠損
- ④ 縦桁下フランジの腐食による断面欠損
- ⑤ 横桁腹板の腐食による断面欠損
- ⑥ 下支材連結部リベットのゆるみ
- ⑦ 下支材の曲がり変形と下フランジの局部変形
- ⑧ 固定支承のシュー座モルタルの損傷
- ⑨ 可動支承の土砂堆積による腐食

4. 3. 3 使用資材、副資材

本工事に使用する資材、副資材、消耗品等は（表 4.3.3）に示すとおりとする。

（表 4.3.3）使用資材、副資材

番号	名称	規格,寸法,仕様	単位	使用する損傷の名称									塗装	足場工	合計
				①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨			
1	鋼材		kg	63	69		55	78	10	3	256	256			790
2	高力ボルト	F10T	本					60	12	5	36	36			149
3	無収縮モルタル	プレミックスタイプ	式								1	1			1
4	溶接棒	低水素系	式	1	1		1				1	1			1
5	塗料		式										1		1
6	酸素	ポンベ	本						3	3	3	3			12
7	アセチレン	ポンベ	本						1	1	1	1			4
8	軽油		式	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1
9	油脂類		式	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1
10	雑消耗品等		式	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1
11	支承		kg									1170			1170
12															
13															
14															
15															

< 損傷の名称一覧 >

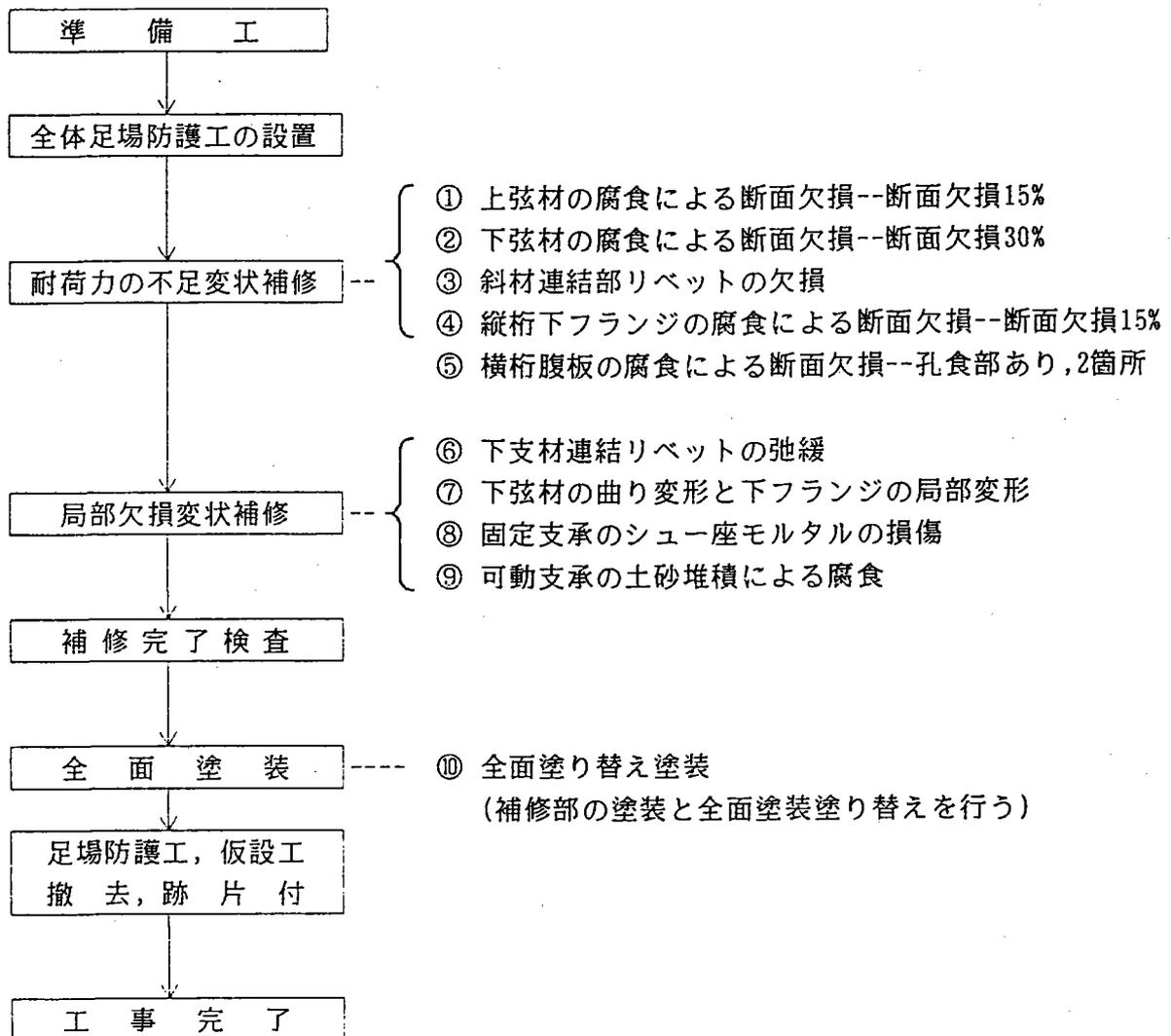
- ① 上弦材の腐食による断面欠損
- ② 下弦材の腐食による断面欠損
- ③ 斜材連結部リベットの欠損
- ④ 縦桁下フランジの腐食による断面欠損
- ⑤ 横桁腹板の腐食による断面欠損
- ⑥ 下支材連結部リベットのゆるみ
- ⑦ 下支材の曲がり変形と下フランジの局部変形
- ⑧ 固定支承のシュー座モルタルの損傷
- ⑨ 可動支承の土砂堆積による腐食

4.4 施工要領

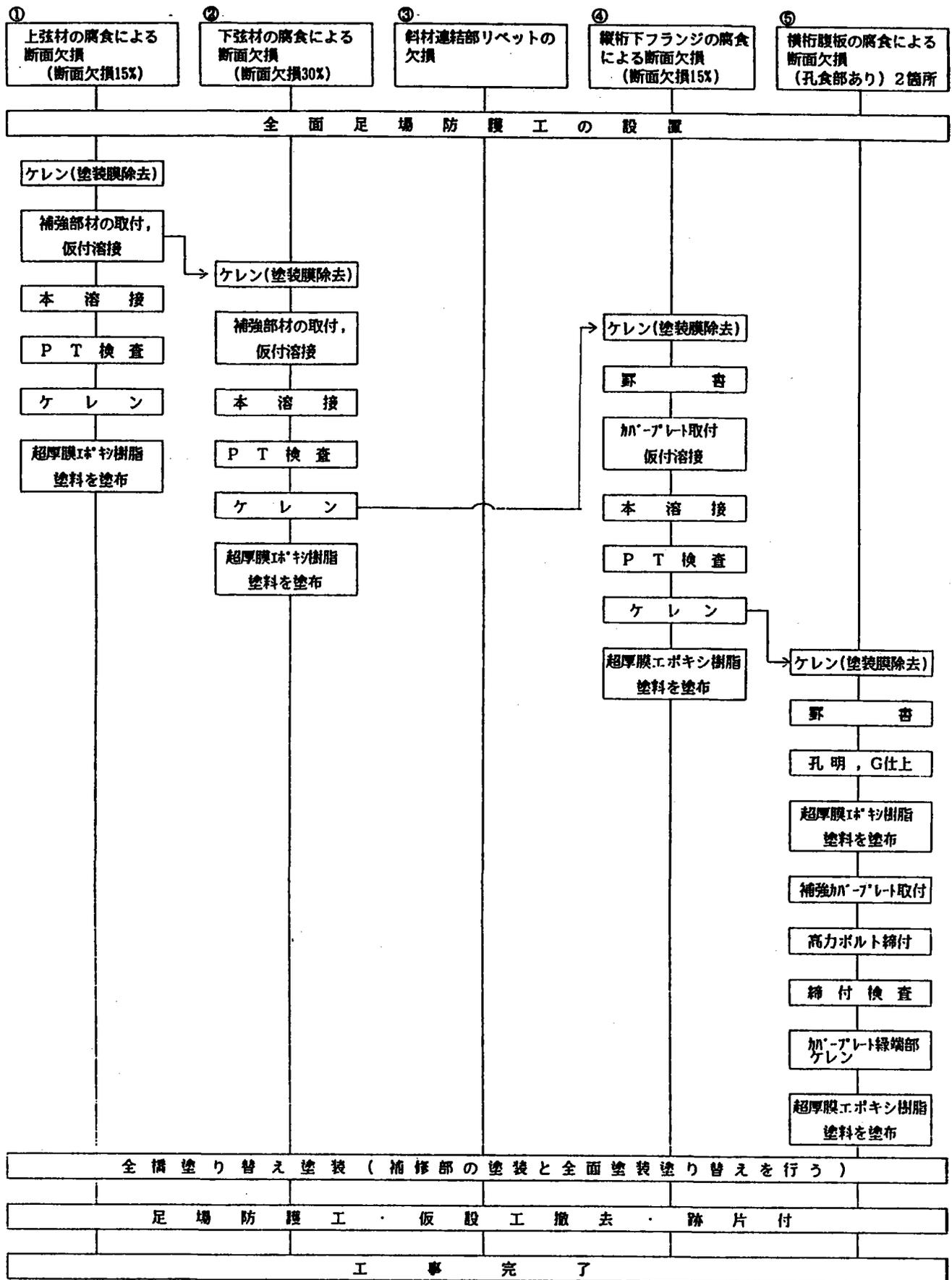
4.4.1 全体の施工手順

腐食及び欠損における変状の発見において、検査、設計検討により、補修手順としては、構造補修を優先に考え、耐荷力の不足に起因する変状を補修し、次に局部欠損に起因する変状を補修することで、施工手順を以下のフローとする。

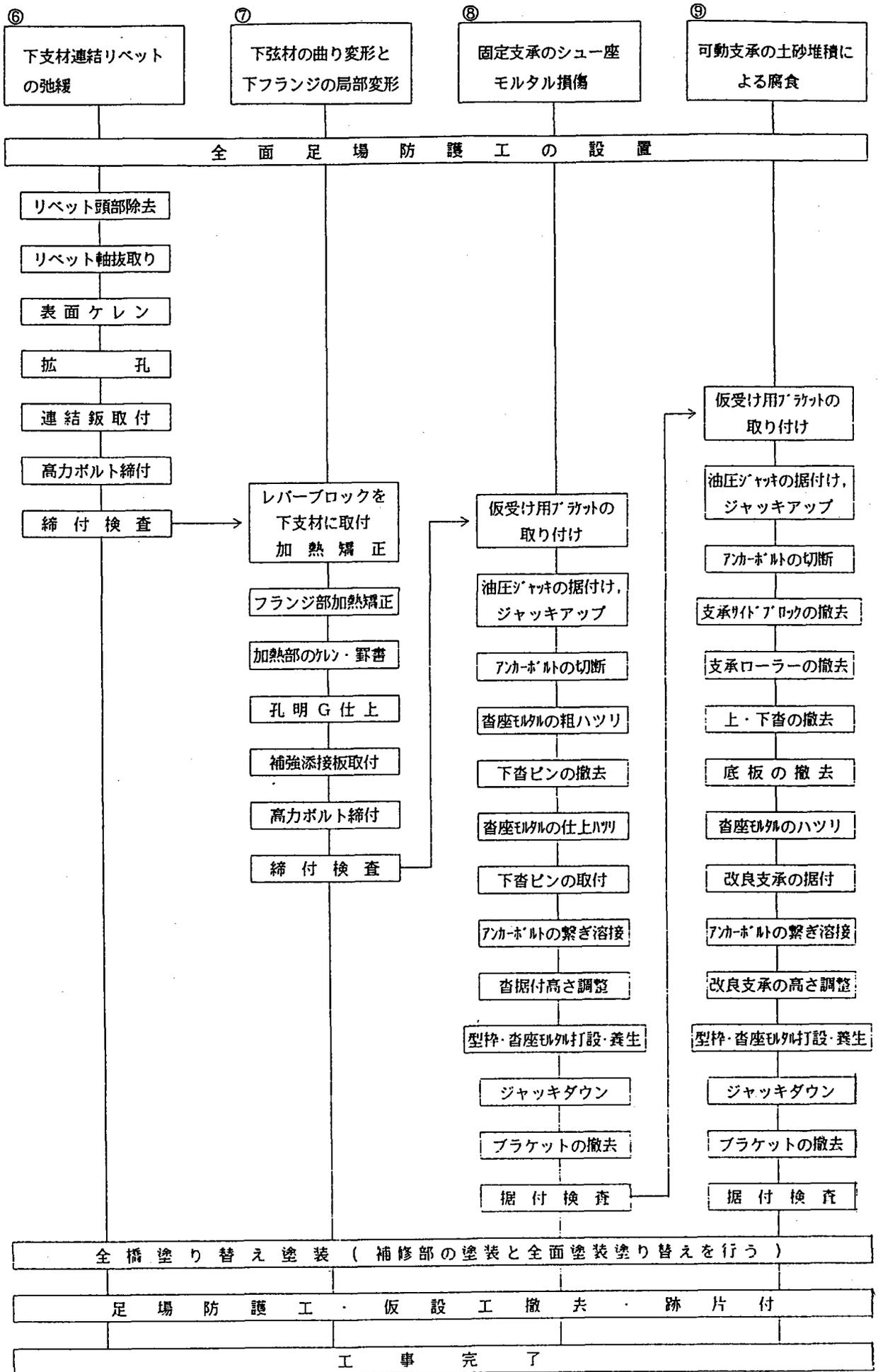
(1) 全体の作業フロー



(2) 耐荷力の不足変状作業フロー



(3) 局部欠損の変状補修作業フロー



4.4.2 施工対策の整理表

各補修項目毎の補修要領を、施工対策の整理表として纏め、表-4.4.2(1)~(10)に示す。

表-4.4.2(1)

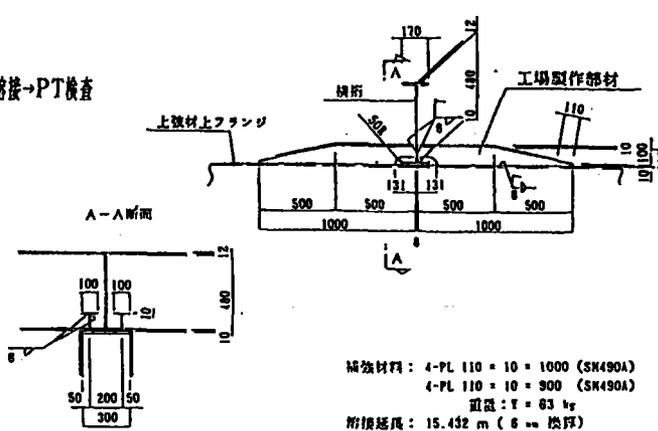
施工対策の整理表		事例-Ⅱ、(1)
損傷の名称	上弦材の腐食による断面欠損（断面欠損15%）	
施 工	<p>1. 補修方法</p> <p>①. 補強部材を取付け、断面アップを行い、上フランジの腐食部分に、超厚膜エポキシ樹脂塗料を塗布する。</p> <p>2. 補修順序</p> <p>・ケレン（塗装塗膜の除去）→補強部材の取付、仮付溶接→本溶接→PT検査</p> <p>・ケレン→超厚膜エポキシ樹脂塗料を塗布</p> <p>3. 施工管理</p> <p>①. 腐食部錆落とし状況を検査、写真撮影。</p> <p>②. 溶接施工条件確認。</p> <p>③. 超厚膜エポキシ樹脂塗料の塗布状況を検査、写真撮影。</p> <p>④. 工程写真撮影。</p> <p>⑤. PT検査、写真撮影。</p>	
要 領		
作業員の構成	<p>①. 橋梁世話役 1名 ④. 普通作業員 1名</p> <p>②. 橋梁特殊工 3名 ⑤. 検査員 1名</p> <p>③. 橋梁溶接工 1名</p>	
資機材	<p>①. 発電機 1台 ④. ディスクサンダー 1台 ⑦. 調査材・消耗品 1式</p> <p>②. 溶接機 1台 ⑤. 鋼材 63kg</p> <p>③. 電動グラインダー 1台 ⑥. 超厚膜エポキシ樹脂塗料 kg</p>	
作業工程	<p>1日目：準備 →ケレン →補強部材の取付、仮付溶接 →本溶接寸溶接</p> <p>2日目：PT検査 →ケレン →超厚膜エポキシ樹脂塗料を塗布 → 跡片付</p>	
補修後の検査結果		
その他		

表-4.4.2(2)

事例-Ⅱ、(2)

施工対策の整理表

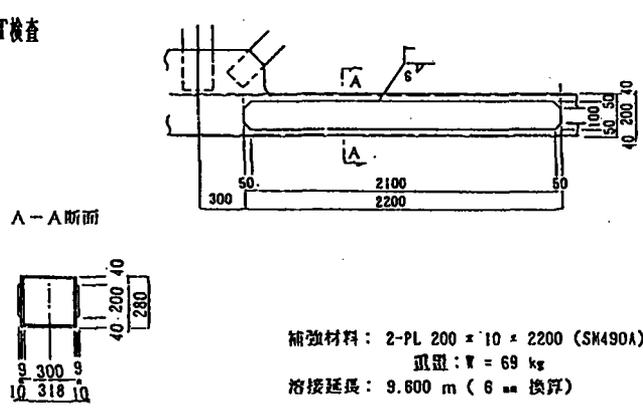
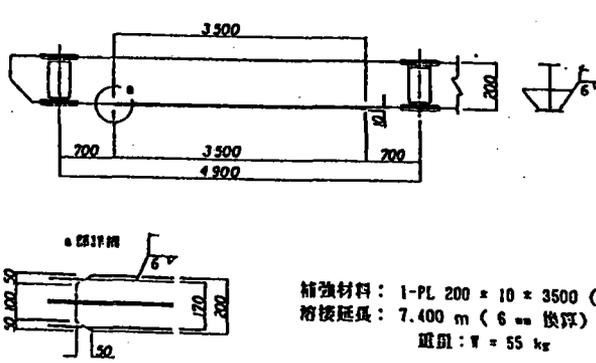
損傷の名称		下弦材の腐食による断面欠損 (断面欠損30%)	
施工	要領	 <p>補強材料：2-PL 200 × 10 × 2200 (SM490A) 重量：W = 69 kg 溶接延長：9.600 m (6 mm 換算)</p>	
作業員の構成	①. 補修方法 ①. 補強部材を取付け、断面アップを行い、上フランジの腐食部分に、超厚膜エポキシ樹脂塗料を塗布する。 2. 補修順序 ・ケレン(塗装塗膜の除去)→補強部材の取付、仮付溶接→本溶接→PT検査 ・ケレン→超厚膜エポキシ樹脂塗料を塗布 3. 施工管理 ①. 腐食部端落し状況を検査、写真撮影。 ②. 溶接施工条件確認。 ③. 超厚膜エポキシ樹脂塗料の塗布状況を検査、写真撮影。 ④. 工程写真撮影。 ⑤. PT検査、写真撮影。	①. 橋梁世話役 1名 ②. 橋梁特殊工 3名 ③. 橋梁溶接工 1名 ④. 普通作業員 1名 ⑤. 検査員 1名	
資機材	①. 発電機 1台 ②. 溶接機 1台 ③. 電動グラインダー 1台 ④. ディスクサander 1台 ⑤. 鋼材 69kg ⑥. 超厚膜エポキシ樹脂塗料 kg ⑦. 調査材・消耗品 1式		
作業工程	1日目：準備→ケレン→補強部材の取付、仮付溶接 →本溶接 2日目：本溶接→PT検査 →下弦材上面ケレン →超厚膜エポキシ樹脂塗料を塗布 →跡片付		
補修後の検査結果			
その他			

表-4.4.2(4)

施工対策の整理表

事例-Ⅱ、(4)

<p>損傷の名称</p>	<p>縦桁下フランジの腐食による断面欠損 (断面欠損15%)</p>		
<p>施 工 要 領</p>	<p>1. 補修方法 ①. カバープレートを現場溶接で取付ける。 ②. 腐食部分に超厚膜エポキシ樹脂塗料を塗布する。</p> <p>2. 補修順序 ・ケレン(塗膜塗膜の除去)→罫書→カバープレート取付→仮付溶接→本溶接→溶接部PT検査 ・ケレン→超厚膜エポキシ樹脂塗料塗布</p> <p>3. 施工管理 ①. 腐食部陥落し状況を検査、写真撮影。 ②. 溶接施工条件確認。 ③. PT検査、写真撮影。 ④. 超厚膜エポキシ樹脂塗料塗布状況を検査、写真撮影。 ⑤. 工程写真撮影。</p> <div style="text-align: right;">  <p>補強材料: 1-PL 200 × 10 × 3500 (SS400) 溶接延長: 7.400 m (6 mm 換算) 重量: W = 55 kg</p> </div>		
<p>作業員の 構 成</p>	<p>①. 橋梁世話役 1名 ②. 橋梁特殊工 3名 ③. 橋梁溶接工 1名</p>	<p>④. 普通作業員 1名 ⑤. 検査員 1名</p>	
<p>資機材</p>	<p>①. 発電機 1台 ②. 溶接機 1台 ③. 電動グラインダー 1式</p>	<p>④. ディスクサンダー 1台。 ⑤. 超厚膜エポキシ樹脂塗料 1式 ⑥. 調査材・消耗品 1式</p>	
<p>作業工程</p>	<p>1日目: 準備 →ケレン (塗膜除去)、罫書 →カバープレート取付、仮付溶接 →本溶接 2日目: PT検査 →ケレン →超厚膜エポキシ樹脂塗料の塗布 →跡片付</p>		
<p>補修後の 検査結果</p>	<p></p>		
<p>その他</p>	<p></p>		

施工対策の整理表

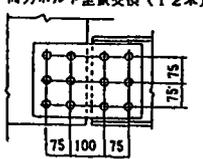
損傷の名称		下支材連結部リベットの弛み（リベット全12本中 3本弛緩）	
施工	<p>1. 補修方法</p> <p>①. リベット全12本を取り外し、高力ボルトに置換する。表面の錆等の清掃、ドリルで拡孔、連結板も取換え、高力ボルトに置換する。</p> <p>2. 補修順序</p> <p>・リベット頭除去→リベット軸抜き取り→表面ケレン→拡孔→連結板取付→高力ボルト締付</p> <p>3. 施工管理</p> <p>①. リベット弛緩部状況写真撮影。</p> <p>②. 高力ボルト締付軸力管理状況写真撮影。</p> <p>③. 工程写真撮影。</p>		
要領		<p>高力ボルト全量交換（12本）</p>  <p>補強材料：2-PL 230 × 8 × 330 (SS400) 12-H.T.8 M22 × 65 (F10T) 重量：W = 10 kg 塗装面積：0.463 m²</p>	
作業員の構成	<p>①. 橋梁世話役 1名</p> <p>②. 橋梁特殊工 2名</p> <p>③. 普通作業員 1名</p>		
資機材	<p>①. 発電機 1台 ④. ディスクサンダー 1台 ⑦. 電動ドリル 1台 ⑩. 鋼材 10kg</p> <p>②. レバーロック 1台 ⑤. インパクトレンチ 1台 ⑧. 高力ボルト(F10T) 12本</p> <p>③. ガス切断工具 1式 ⑥. トルクレンチ 1台 ⑨. 調査材・消耗品 1式</p>		
作業工程	<p>1日目：準備 → リベット除去 12本 → ケレン・拡孔 6本</p> <p>2日目：ケレン・拡孔 6本 → 連結板取換 → 高力ボルト締付 → 跡片付</p>		
補修後の検査結果			
その他			

表-4.4.2 (8)

事例-Ⅱ (8)

施工対策の整理表

<p>損傷の名称</p>	<p>固定支承のシュー座モルタルの損傷</p>		
<p>施工要領</p>	<p>1. 補修方法</p> <p> 支承の一時撤去、据え直し</p> <p>2. 補修順序</p> <p> ・仮受け用ブラケットの取り付け→油圧ジャッキの据え付け→ジャッキアップ→アンカーボルトの切断→沓座モルタルの粗研り→下沓、ピンの撤去→沓座モルタルの仕上げ研り→下沓、ピンの取付→アンカーボルトの緊き溶接→支承高さの調整→型枠、沓座モルタルの打設、養生→ジャッキダウン→ブラケットの撤去→跡片付け</p> <p>3. 施工管理</p> <p> ① 工程写真撮影</p> <p> ② 早強無収縮モルタルの試験練り</p> <p> ③ 据付高さの検査</p>		
<p>作業員の構成</p>	<p>① 橋梁世話役 1名 ④ 普通作業員 1名</p> <p>② 橋梁特殊工 4名</p> <p>③ 橋梁溶接工 1名</p>		
<p>資機材</p>	<p>①発電機 1台 ⑥ガス工具 1式 ⑪鋼材 256kg</p> <p>②溶接機 1台 ⑦油圧ジャッキ、ポンプ 1式 ⑫高力ボルト(F10T) 36本</p> <p>③ブレイカー 2台 ⑧サンドル 1式 ⑬早強無収縮モルタル 1式</p> <p>④コンプレッサー 1台 ⑨レバーブロック 2台 ⑭副資材、消耗品 1式</p> <p>⑤溶接工具 1式 ⑩グラインダー、 1台</p>		
<p>作業工程</p>	<p>準備 (2日) → 桁仮受用ブラケットの取り付け (3日) → 油圧ジャッキの据え付け (1日) → 研り、下沓、ピンの撤去 (5日) → 下沓、ピンの取り付け (1日) → 型枠、打設、養生 (2日) → ジャッキダウン (1日) → ブラケットの撤去、跡片付け (2日)</p>		
<p>補修後の検査結果</p>			
<p>その他</p>			

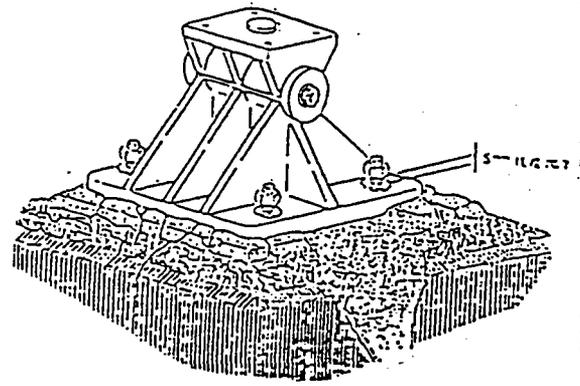


表-4.4.2 (9)

事例-Ⅱ (9)

施工対策の整理表

<p>損傷の名称</p>	<p>可動支承の土砂堆積による腐食</p>		
<p>施工要領</p>	<p>1. 補修方法 支承の交換</p> <p>2. 補修順序 ・仮受け用ブラケットの取り付け→油圧ジャッキの据え付け→ジャッキアップ→アンカーボルトの切断→サイドブロックの撤去→ローラーの撤去→上・下巻の撤去→底版の撤去→沓座モルタルの仕上げ研り→改良支承の設置→アンカーボルトの繋ぎ溶接→改良支承の位置、高さ調整→型枠、モルタル打設、養生→ジャッキダウン→ブラケットの撤去→跡片付け</p> <p>3. 施工管理 ① 工程写真撮影 ② 早強無収縮モルタルの試験練り ③ 据付高さの検査</p>		
<p>作業員の構成</p>	<p>① 橋梁世話役 1名 ④ 普通作業員 1名 ② 橋梁特殊工 4名 ③ 橋梁溶接工 1名</p>		
<p>資機材</p>	<p>① 発電機 1台 ⑥ ガス工具 1式 ⑪ 支承 1170kg ② 溶接機 1台 ⑦ 油圧ジャッキ、ポンプ 1式 ⑫ 鋼材 256kg ③ フレィカ 2台 ⑧ サンドル 1式 ⑬ 高力ボルト (F10T) 36本 ④ コンプレッサー 1台 ⑨ レバーブロック 2台 ⑭ 早強無収縮モルタル 1式 ⑤ 溶接工具 1式 ⑩ グラインダー 1台 ⑮ 副資材、消耗品 1式</p>		
<p>作業工程</p>	<p>準備 (2日) → 桁仮受け用ブラケットの取り付け (3日) → 油圧ジャッキの据え付け (1日) → 既設支承の撤去、研り (5日) → 改良支承の設置 (1日) → 型枠、打設、養生 (2日) → ジャッキダウン (1日) → ブラケットの撤去、跡片付け (2日)</p>		
<p>補修後の検査結果</p>			
<p>その他</p>			

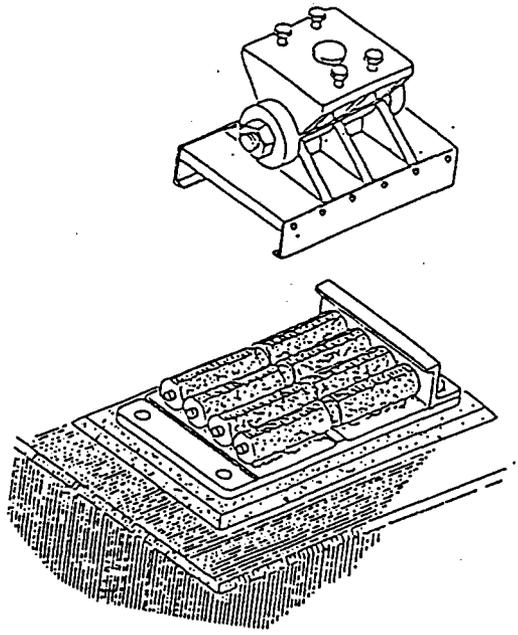
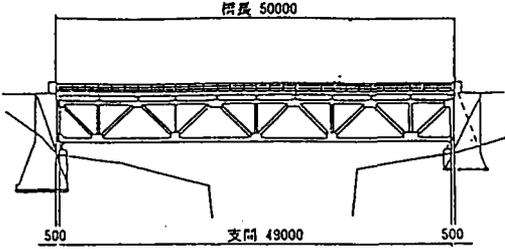


表-4.4.2(10)

事例-Ⅱ、(10)

施工対策の整理表

損傷の名称		全橋塗り替え塗装	
施工	1. 補修方法 ①. 塗膜の劣化状態に応じた素地調整(2種、3種、4種ケレン)を行う。 ②. 刷毛塗りで、下塗り(2回)・中塗り(1回)・上塗り(1回)の塗装を行う。		
	2. 補修順序 ・素地調整→下塗り(2回) →中塗り(1回) →上塗り(1回)		
要領	3. 施工管理 ①. 素地調整状況を検査、写真撮影。 ②. 塗装状況を検査、写真撮影。 ③. 塗膜管理、写真撮影。 ④. 塗料成分試験表。 ⑤. 工程写真。		
			
作業員の構成	塗装面積 1.004 m ² 塗装仕様 2種ケレン箇所 100.4m ² ・下塗(1回目): 有機シンクリッチペイント 300 g/m ² 30.120kg ・下塗(2回目): 炭性エポキシ樹脂塗料 130 g/m ² 13.052kg ・下塗(3回目): 炭性エポキシ樹脂塗料 200 g/m ² 20.080kg ・中塗 : ポリウレタン樹脂塗料 140 g/m ² 14.056kg ・上塗 : ポリウレタン樹脂塗料 120 g/m ² 12.048kg 3種ケレン箇所 803.2m ² ・下塗(1回目): 炭性エポキシ樹脂塗料 130 g/m ² 104.416kg (鋼材面露出部のみ) ・下塗(2回目): 炭性エポキシ樹脂塗料 130 g/m ² 104.413kg ・下塗(3回目): 炭性エポキシ樹脂塗料 200 g/m ² 160.640kg ・中塗 : ポリウレタン樹脂塗料 140 g/m ² 112.448kg ・上塗 : ポリウレタン樹脂塗料 120 g/m ² 96.384kg 4種ケレン箇所 100.4m ² ・下塗(1回目): 炭性エポキシ樹脂塗料 200 g/m ² 20.080kg ・中塗 : ポリウレタン樹脂塗料 140 g/m ² 14.056kg ・上塗 : ポリウレタン樹脂塗料 120 g/m ² 12.048kg		
	①. 橋梁世話役	1名	
②. 橋梁塗装工	6名		
資機材	①. 発電機 1台	④. トンカチ 6本	⑦. 塗料 1式
	②. ディスクサンダー 6台	⑤. スクレーパー 6本	⑧. 副資材・消耗品 1式
	③. ハンマー 6本	⑥. 刷毛 18本	
作業工程	準備(1日) →素地調整(5日) →下塗り(3日) →下塗り(3日) →中塗り(3日) →上塗り(3日) →跡片付け *塗り間隔は1日以上、10日以内とする。		
補修後の検査結果			
その他	*塗装系を旧塗装と変更する場合は、塗り重ねの適否の確認が必要である。 (311頁参照)		

4.4.3 工種別施工要領

(1) 孔明け

イ. 塗膜等の除去

- ・高力ボルト摩擦接合で補強する部材の接合面は、塗膜をディスクサンダーで完全に除去する。

ロ. 罫書・孔明

- ・巻尺、定規等で補強位置を出し、型板を当て、慎重に部材の位置や孔の位置の罫書を行う。
- ・電動ドリルで、ボルト呼び径に応じた孔径を、部材面に鉛直になるように注意して施工する。

表-4.4.3(1) ボルト孔の径

(mm)

ボルト呼び径	F10T、S10T
M20	22.5
M22	24.5
M24	26.5

- ハ. 孔の周辺に生じた捲れは、部材の密着を阻害するため、グラインダーで削り取り接合面の清掃を行う。

(2) 溶接

イ. 規準となる指針等

本工事においては、道路橋示方書・同解説（日本道路協会）の基準を遵守して施工する。

ロ. 溶接工および溶接技術者

溶接工は、手溶接で溶接姿勢及び板厚に対応したJISの技量検定に合格したものの（JISに代る資格を有するもの、またはこれらと同等以上のもの）を、あてるものとする。

溶接の管理は、現場溶接全般に関して専門知識を有し、WES8103の2級（これと同等以上）と認められた溶接技術者で行う。

ハ. 溶接用機器の種類

電撃防止装置付きの交流溶接器（300～500A）

直流溶接器（500A以上）

溶接棒乾燥器（27KW-50Kgf容量以上）

コンプレッサー（空気圧5Kgf/cm²以上）

発電機（150KVA）

ニ. 溶接材料と管理

既設鋼材と新規鋼材との組合せを考慮して、イルミナイト系溶接棒（軟鋼用 JIS

D4301)、低水素系溶接棒（軟鋼用 JISD4316、高張力鋼用 JISD5016、5316）の棒径 3.2～5.0 mmを選別して使用する。

溶接棒は湿気を避けて保管し、使用の際には、溶接棒乾燥器でイルミナイト系溶接棒80～120℃約60分、低水素系溶接棒300～400℃約60分乾燥させて使用する。乾燥後の貯蔵温度80～150℃とし、貯蔵炉から取出した後、使用終了までの時間は4時間以内を厳守する。

ホ. 溶接条件

溶接電流の範囲は、使用溶接棒の棒径、溶接姿勢に応じた電流範囲とし、溶接施工中溶接条件を管理する。ただし、溶接入熱が過大とならないよう配慮する。

$$\text{溶接入熱 (joule/cm)} = \frac{\text{溶接電流 (A)} \times \text{溶接電圧 (V)} \times 60}{\text{溶接速度 (cm/min)}}$$

表-4.4.3(2) 溶接条件

銘柄	棒径(mm)		3.2	4.0	4.5	5.0
D4301	電流範囲 (A)	下向	110 ~ 150	150 ~ 190	170 ~ 220	190 ~ 240
		立向	80 ~ 120	110 ~ 160	130 ~ 180	150 ~ 200
		上向	80 ~ 120	120 ~ 160	130 ~ 180	150 ~ 200
D4316	電流範囲 (A)	下向	100 ~ 140	140 ~ 190		190 ~ 240
		立向	80 ~ 120	120 ~ 160		140 ~ 180
		上向	80 ~ 120	120 ~ 160		140 ~ 180
D5016	電流範囲 (A)	下向	100 ~ 140	140 ~ 190	160 ~ 210	180 ~ 240
		立向	80 ~ 120	120 ~ 160	130 ~ 180	150 ~ 190
		上向	80 ~ 120	120 ~ 160	130 ~ 180	150 ~ 190
D5316	電流範囲 (A)	下向	100 ~ 140	140 ~ 190		190 ~ 240
		立向	80 ~ 120	110 ~ 150		130 ~ 170
		上向	80 ~ 120	110 ~ 150		130 ~ 170

ハ. 溶接環境

- ・雨天又は作業中に雨天となる恐れのある場合、防雨対策を講じて、施工上問題がないと判断した場合のみ、作業を行う。
- ・気温 10℃ 以下の場合、溶接われを防止するために、材質、板厚によっては、予熱を行うが、低水素系溶接棒（高張力鋼用 JISD5016、5316）使用時にはパス間温度は200℃を越えないようにする。
- ・風速 5m/sec 以上の風があたる場合には、オーニングで防風措置を講じる。

ト. 溶接作業

- ・溶接を行う箇所については、塗料、錆、油、水分などが無いように、これらをデ

ディスクサンダー等で完全に除去し、その面を養生する。その範囲は、溶接線から100mm程度とする。

- ・ 隅肉溶接で組合された材片の隙間は、最大 2mmを原則とする。
- ・ 仮付溶接は、本溶接と同じ規準で施工を行う。仮付溶接長は80mm以上、隅肉脚長4mm以上を原則とする。

チ. 溶接部の検査

- ・ 外観検査……溶接部は目視による全数検査とし、ビード表面の凹凸は、任意の位置におけるビード長さ25mm範囲における高低差で 3mm以下とした。また、アークストライク、ピット、アンダーカット、オーバーラップ、表面われ等の溶接欠陥の有無を検査する。
- ・ PT検査を溶接全線に実施し溶接われの有無を検査する。
参考までに、溶接欠陥とその補修方法を表-4.4.3(3)に示す。

表-4.4.3(3) 溶接欠陥とその補修方法

欠陥の種類	補修方法
アンダーカット	アンダーカットが浅い場合は、グラインダーで仕上げる。深い場合は、細径の棒でビード溶接した後、グラインダーで仕上げる。 溶接ビードの長さは 40mm以上とする。
溶接剤れ 融合不良 溶込み不足 スラグ巻き込み ブローホール	欠陥部分をアークエアーガウジングで完全に除去し再溶接を行う。 溶接ビードの長さは 40mm以上とする。
ピット オーバーラップ	同上
溶接ビードの不整	表面の凹凸をグラインダーで平滑に仕上げる。
アークストライク	アークストライクが浅い場合は、グラインダーで仕上げ、傷が深い場合は溶接で肉盛後、グラインダーで仕上げる。

(3) 高力ボルトの締付け

イ. 規準となる指針等

本工事の高力ボルトの締付けにおいては、道路橋示方書・同解説（日本道路協会）の基準並びに、日本工業規格JIS B 1186（摩擦接合用高力六角ボルト・六角ナット・平座金のセット）、高力ボルトに関する要領・規格集（※）~~（註）~~、高力ボルト施工マニュアル（※）~~（註）~~を遵守して施工する。

ロ. 材料

本工事では、日本工業規格JIS B 1186 摩擦接合用高力六角ボルトの規格F10Tを使用する。

使用数量が少量であるので、ボルトメーカーで確認できる製品検査証明書付（工場検査後 6ヶ月以内）の高力ボルトを購入し使用する。

ハ. 材料の保管

ボルトの包装は、施工直前に解くようにし、開包後の雨、夜露などによる濡れ、錆の発生、埃や砂などのねじ部への付着など、品質に変化が生じないように配慮する。

ニ. 締付け機器

- 仮締機器 インパクトレンチ（空気式、電動式）
- 本締機器 ナットランナー（トルク制御式）、トルクレンチ（手動式）
- 検査器具 ダイヤル式トルクレンチ（手動式）

ホ. トルクレンチの検定

トルクレンチの検定は、トルクテスターの値を基準とし、測定するトルクの範囲において、各目盛の示す基準値の 3% 以内を合格としていて、現場使用時に 1 回、搬入後は 1 ヶ月に 1 回行うこととする。検定書の様式例を表-4.4.3(4)に示す。

表-4.4.3(4) 検定書の様式例

検査機械名	〇〇製作所 トルクメーター	検査日	年 月 日	
型式	アームラチェット式 8500 QF	検査場所		
番号	00364 K	検査印		
機械所有者				
被測定機読み (トルクメーター値) kgf・cm	測定機読取值(トルクセッター値) kgf・cm			誤差 %
	第1回読取值	第2回読取值	平均値	
4000	4040	4040	4040	1.0
5000	5060	5060	5060	1.2
6000	6080	6080	6080	1.3
7000	7080	7080	7080	1.1
8000	8100	8100	8100	1.2
8500	8600	8600	8600	1.2
合格判定基準	3%以下合格			

ハ. 目標トルク値の算出

$$\overline{T} = \overline{K} \times N \times D$$

\overline{T} : 目標トルク値 (kg m)

\overline{K} : 平均トルク係数 (キャリブレーションで得た各セット 5本のボルトのトルク係数の平均値) 本工事では、使用数量が少量のため、製品検査証明書のトルク係数値を使用する。

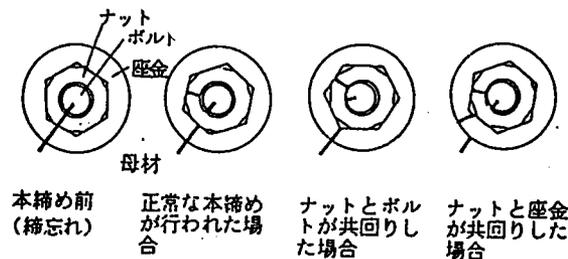
N : 標準ボルト軸力 (設計ボルト軸力×1.1) 22530kg

D : ボルト径 0.022m

ト. 締付け作業

- ・部材摩擦面は十分に清掃し、塗膜、塵埃、油等は、デスクサンダー、ワイヤブラシで完全に除去する。
- ・締付けは、目標トルク値の60%程度を、インパクトレンチで行った(1回目軸力導入)後、トルクレンチを用いた手締めにより、目標トルク値を導入する。(2回目軸力導入)
- ・ボルトの締付けは、連結板の中央から、順次端部に向かって進める。
- ・締め忘れ、共回り等を防止するために、トルクレンチによる手締め前に、白マジックで図-4.4.3 示すマーキングを行い、締付け完了後とマーキングの相対的ズレで判定する。

図-4.4.3 締め忘れ、共回り等を防止マーキング



- ・締付けは、ナットの回転によって行うが、締付け機器が入らないボルトは、承認を得て、ボルト頭を回転させて締付ける。本工事では、全数をナットの回転によって行う。

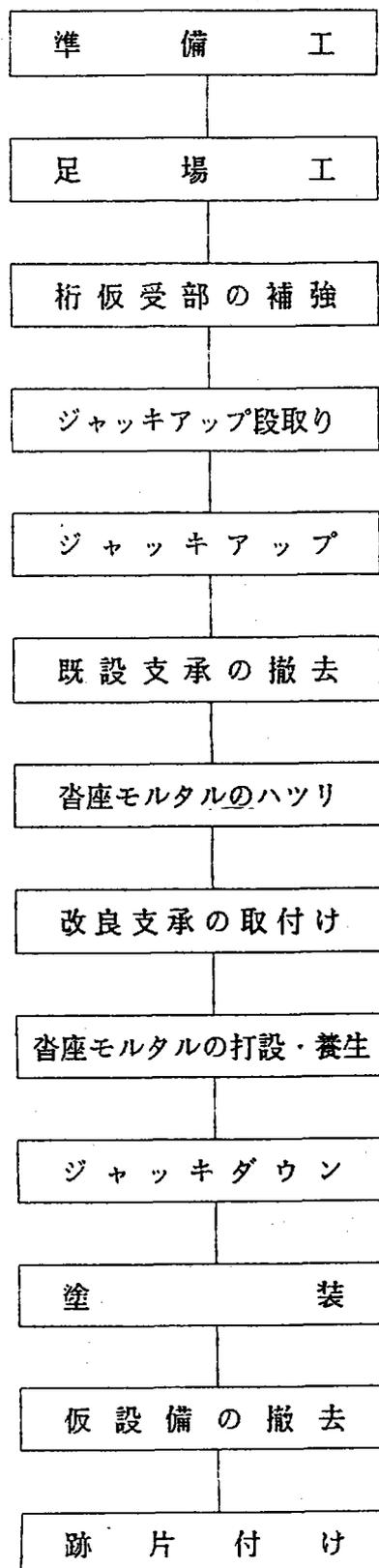
チ. 検査

- ・締付けの完了したボルトは、当日中に検査を受ける。
- ・マーキングの相対的ズレの状況によって、締め忘れ、共回りのない事を確認する。
- ・ダイヤル式トルクレンチ(手動式)により継手ごとに1群のボルト数の10%以上について検査を行う。締付けトルク値の許容範囲は、目標トルク値の±10%以下である。

(4) 支承交換施工要領

既設支承の交換及び沓座モルタルの打換えの手順を下記に示す。

1) 施工フローチャート



2) 施工手順

- ① 準備工 使用資機材の搬入、設置。
- ② 足場工 単管パイプ、簡易枠足場等を使用し、作業用足場を設置。
(但し、状況により足場が不要の場合もある。)
- ③ 桁仮受部の補強 補強材取付け部のケレン後、H. T. B又は溶接で補強材を取付ける。
(補強材取付け後、錆止め塗装をおこなう。)
- ④ ジャッキアップ段取り 所定の位置にサンドル、鋼板等を使用し、油圧ジャッキを設置する。
- ⑤ ジャッキアップ ダイアルゲージ、スケール等を設置し、ジャッキアップ量を管理しながら施工する。
(ジャッキアップ量は極力小さくする。)
- ⑥ 既設支承の撤去 支承下側のアンカーボルトをはつり出し、ガス切断後既設支承を撤去する。
- ⑦ 沓座モルタルのハツリ ブレーカー、ピック等を使用し、所定の大きさに沓座モルタルをはつる。
(はつり後は、ガラ等を取り除き清掃する。)
- ⑧ 改良支承の取付け 桁を所定の位置までジャッキダウン後、支承を据え付ける。
(樹脂ライナー等を使用し、高さ調整をおこなう。)
- ⑨ 沓座モルタルの打設、養生
 - 打設面の清掃、散水後型枠を設置し、ハンドミキサーで練りあげた早強無収縮モルタルを打設する。
 - 養生は最低24時間を考慮する。
(早強無収縮モルタルは事前に試験練りを行い、水量等を確認する。)
- ⑩ ジャッキダウン 油圧ジャッキから支承に反力を移す。
- ⑪ 塗 装 補強材、主桁等の塗装をおこなう。
- ⑫ 仮設備の撤去 足場等を解体、撤去する。
- ⑬ 跡片付け

4. 4. 4 施工管理

施工管理は施工計画に従い、工事を実際に施工に移し管理することであり、その目的は絶えず変化する施工内容に合わせて、計画、実施、管理を繰返し、計画から外れたものを修正し、計画どおり施工を行なって行くことにある。

(1) 工程管理

工程管理は所定の品質の構造物を所定の工期内に完成させるための管理であり、そのために各条件を満足させながら最も能率的かつ経済的に施工が出来るように施工方法を計画し、それに基づいて工事を管理していく必要がある。

実工事に際して

- 1) 大日程表 (全体工程)
- 2) 月間工程表
- 3) 週間工程表
- 4) 当日作業指示票

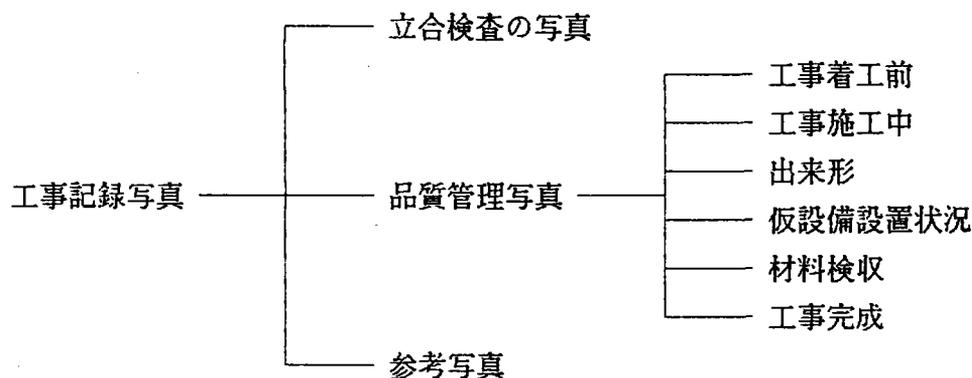
を作成し、①施工計画の忠実な実施、②施工計画の基本の評価、③施工計画の再調整の3つを繰返し行い、工事を管理する。

(2) 写真管理

工事の施工状況の確認、品質管理のために工事記録写真を撮影する。

とくに工事完成後、検査が困難となるような箇所については写真によって記録しておく必要がある。写真の撮影は計画に従って行ない、整理は工程、施工順序に従って行なうのが良い。

工事写真の種類を下記に示す。この中から必要なものを選び、日付、場所、略図、施工者等を記入した黒板と共に撮影する。



(3) 出来形管理

出来形管理は実際に施工された構造物の位置、寸法、品質及びできばえが設計図書、仕様書に合致しているか確認のために行うものである。

出来形管理として、次の様なものがある。

- 1) 工事出来形数量調査書および工事出来形図
- 2) 出来形管理表および出来形管理図
- 3) 材料検査票
- 4) 完成写真

(4) 品質管理

品質管理は、設計書、仕様書に要求された品質規格に適合した構造物を最も経済的に施工する手段の体系であり、補修工事では計画書どおり施工し、それが確実に実行された事を証明する記録を作成しなければならない。

管理の方法として、前述の①写真によって行うもの、②その都度施工内容にあわせて作成したデータシート、③測定結果一覧表、④ヒストグラム等によるデータ整理、⑤品質検査証明書等がある。

塗装検査成績書 (A)

No. _____

製品区分： <input type="checkbox"/> 支承 <input type="checkbox"/> シュー <input type="checkbox"/> 排水桝 <input type="checkbox"/> 高欄 <input type="checkbox"/>	工業株式会社 品質保証部 検査課		
適用基準： <input type="checkbox"/> 名称： <input type="checkbox"/> 受注先指定 <input type="checkbox"/> 社内基準 <input type="checkbox"/>	承認	確認	担当
添付書類： <input type="checkbox"/> 膜厚測定記録 <input type="checkbox"/> 社内基準 <input type="checkbox"/>			
添付写真： <input type="checkbox"/> 塗装後組立 <input type="checkbox"/> 各層塗装後 <input type="checkbox"/> 素地調整 <input type="checkbox"/> 塗装作業中 <input type="checkbox"/>			

塗装系

工程	塗料名	色	規格	膜厚 μ
素地調整	ブラスト処理			
下地処理	厚膜型無機質ジンクリッチペイント	メーカー色	メーカー規格	75
ミストコート	エポキシ樹脂下塗塗料	さび色	メーカー規格	-
第一層	エポキシ樹脂下塗塗料	赤さび色	メーカー規格	60
第二層	エポキシ樹脂系MIO塗料	メーカー色	メーカー規格	60
標準合計 (乾燥) 膜厚 (X \circ)				195

備考：(1) 膜厚欄の上段は各工程毎の標準膜厚を示し、下段はその工程までの累計標準膜厚を示す
 (2) 膜厚は、乾燥膜厚を示し、標準合計膜厚は、当社施工範囲に於ける合計膜厚を示す

測定器	種類：二点調整式電磁膜厚計 二極式 製造所：(株)ケット科学研究所	管理番号： N005 有効期限： 平成3年12月25日
調整板	寸法mm 100×100×6 材種 寸法mm 100×100×6 材種	管理番号 管理番号
試験片	厚さ μ ： <input type="checkbox"/> 30 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 150 <input type="checkbox"/> 100 <input type="checkbox"/> 200 <input type="checkbox"/> 300 <input type="checkbox"/> 500 <input type="checkbox"/> ; (銅板)	
測定点	一測定点の範囲：50×50mm (二極式は原則として交互にピックアップ90°回転)	
測定数	<input type="checkbox"/> 5組に付き1組検査、端数は2捨3入、5組未満の場合には1組測定 <input type="checkbox"/>	

無収縮モルタル強度試験成績報告書

殿

工事名 _____

配合の設計条件

使用材料	コンテンシスシー	ハイ・レタスコンT-1	水	練り上がり量
	8 ± 2 秒	25 kg	4.5 ℓ	13.3 ℓ

呼び強度	1 d	呼び強度	28 d
	250 kgf/cm ²		450 kgf/cm ²

試験成績

番号	採取年月日	試験年月日	材令	コンテンシスシー(秒)	供試体重量(kg)	破壊荷重(ton)	強度(kgf/cm ²)	平均強度(kgf/cm ²)	養生条件
1			1						現場養生
2									
3									
1			28						標準養生
2									
3									
供試体寸法		5 × 10 cm			打設箇所				
立会者						担当者			

摩擦接合用高力六角ボルト・六角ナット・平座金のセット

検 査 成 績 書

セットのロット番号 U1-3471

発行日 年 月 日

ロット番号	ボルト製品		ナット製品		座金製品		製鋼メーカー	材 質		鋼 番		証 明 書 番 号																								
	U1-3471		MJ369A-2		MR370-1			ボルト材	HS22B0	121964	90AH 00334																									
								ナット材	S33C	0L50201	契 約 番 号																									
寸 法	M 24 × 165				種類	2種 A		座金材	S45C	0L90448																										
検査項目	ボルト試験片 (F10T)						ボルト製品 (F10T)						ねじ部																							
	径 (mm)	断面積 (mm ²)	引張強さ (kgf/mm ²)	耐 力 (kgf/mm ²)	伸 び (%)	絞 り (%)	ねじ有効断面積 (mm ²)	最大荷重 (tonf)	頭部硬さ (HRC)		破断部																									
	規格値	--	---	100 ~ 120	≥ 90	≥ 14	≥ 40	353	≥ 35.3			27 ~ 38																								
実測値	14	153.9	108.0	102.0	20	69	353	37.3		32	ねじ部																									
検査項目	ナット製品 (F10)		座金製品 (F35)		セットのトルク係数値 (0.110 ~ 0.150)						外観・形状寸法・ネジ精度																									
	座面カタサ (HRC)	保証荷重 (tonf)	カタサ (HRC)	実測値	試料番号	1	2	3	4	5	平均値	区 分	外 観	形 状 寸 法	ネ ジ 精 度	判 定																				
					40本	5本	5本	合格																												
規格値	Min HRC 95 (HRC 16) Max HRC 35	35.3	35 ~ 45	標準締付トルク (kgf-m)	標準偏差	規格値 ≤ 0.010				ナット	40個	5個	5個	合格																						
実測値	29	合格	41	81		実測値 0.0042 CV= 3.3%				座 金	40個	5個	-	合格																						
備 考	<p>1) セットのトルク係数値は次式により算出。 $T = k \cdot d_i \cdot N$ T: トルク (kgf-m) d_i: ボルト径 (m) k: トルク係数値 N: 標準ボルト軸力 (kgf)</p> <p>2) 本成績書に記入している実測値とは、次の試料の平均値をいう。 ボルト製品=3本 ボルト試験片=3本 ナット及び座金製品=3個</p> <p>3) 標準締付トルクは締付条件等により若干変動する場合がある。</p> <p align="center">***** 熱処理条件 *****</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td align="center" colspan="2">焼入れ</td> <td align="center" colspan="2">焼戻し</td> </tr> <tr> <td>ボルト</td> <td align="center">880℃ × 60分</td> <td align="center">880℃ × 60分</td> <td align="center">445℃ × 100分</td> <td align="center">445℃ × 100分</td> </tr> <tr> <td>ナット</td> <td align="center">880℃ × 80分</td> <td align="center">880℃ × 80分</td> <td align="center">560℃ × 80分</td> <td align="center">560℃ × 80分</td> </tr> <tr> <td>座 金</td> <td align="center">860℃ × 60分</td> <td align="center">860℃ × 60分</td> <td align="center">400℃ × 70分</td> <td align="center">400℃ × 70分</td> </tr> </table>																	焼入れ		焼戻し		ボルト	880℃ × 60分	880℃ × 60分	445℃ × 100分	445℃ × 100分	ナット	880℃ × 80分	880℃ × 80分	560℃ × 80分	560℃ × 80分	座 金	860℃ × 60分	860℃ × 60分	400℃ × 70分	400℃ × 70分
	焼入れ		焼戻し																																	
ボルト	880℃ × 60分	880℃ × 60分	445℃ × 100分	445℃ × 100分																																
ナット	880℃ × 80分	880℃ × 80分	560℃ × 80分	560℃ × 80分																																
座 金	860℃ × 60分	860℃ × 60分	400℃ × 70分	400℃ × 70分																																

上記製品は検査の結果、合格したことを証明します。

品質管理図 (X-R)

No.	日附	時 (ロット)	間	1	2	3	4	5]	\bar{X}	R	製品名	特性	検	課長	係長	担当者
1	10/8	3.	16.00	15,200	15,600	16,100	15,600	15,000	15,500	1,100	材 質	SU	印			
2	10/13	2.	14.40	15,200	15,200	15,200	16,000	15,400	15,400	800						
3	"	3.	17.00	14,700	14,300	16,000	16,000	14,700	15,400	1,700	寸 法	SL				
4	10/14	1.	9.30	15,000	15,400	15,400	15,200	15,200	15,210	400						
5	"	2.	13.30	15,200	15,210	15,000	14,700	15,200	15,060	500	単 位					
6	"	3.	16.00	14,300	14,700	14,700	15,600	15,200	14,900	1,300	<div style="text-align: center;"> <p>X-chart</p> <p>R-chart</p> </div>					
7	10/15	1.	9.30	15,200	15,000	14,600	14,600	14,700	14,860	600						
8	"	2.	13.30	15,000	14,700	15,600	15,200	14,400	14,160	1,300						
9	"	3.	16.00	15,600	15,400	15,200	15,200	15,600	15,400	400						
10	10/16	1.	10.30	15,200	15,900	15,600	15,600	15,200	15,520	700						
11	"	2.	13.00	15,000	15,200	15,600	15,200	14,700	15,140	900						
12	"	3.	17.00	15,400	14,700	15,600	15,200	15,200	15,220	900						
13	10/17	2.	14.00	14,700	15,500	15,400	15,200	15,900	15,360	1,200						
14	"	3.	16.30	15,600	15,400	14,700	15,600	15,200	15,220	900						
15	10/18	1.	7.30	15,600	14,300	15,600	16,100	15,400	15,400	1,800						
16	"	2.	13.30	15,150	15,500	15,750	15,750	14,800	15,510	950						
17	15/18	3.	16.30	14,150	15,100	14,000	15,100	15,500	14,340	1,350						
18	"	1.	1.50	15,050	11,000	15,500	15,500	14,500	15,340	1,300						
19	"	2.	13.30	15,100	15,150	15,500	13,900	15,150	15,100	1,600						
20	"	3.	17.00	14,800	14,600	13,900	14,150	14,150	34,330	100						
21	10/22	1.	9.30	14,400	14,800	15,050	15,050	15,350	14,920	100						
22	"	2.	13.30	15,050	15,750	14,600	15,800	15,150	15,240	1,150						
23	"	3.	17.00	14,600	15,300	14,150	13,700	13,400	12,700	1,600						
24	10/23	1.	9.30	15,150	15,750	14,150	15,300	15,150	15,050	1,600						
25	"	2.	13.30	14,150	14,500	15,500	15,750	15,300	15,100	1,600						
26	"	3.	17.00	15,900	15,050	15,500	14,600	19,800	11,970	1,600						
27	10/21	2.	11.30	14,150	15,000	15,300	14,400	15,750	15,130	1,600						
28	"	3.	17.00	15,500	14,600	14,600	14,500	16,000	14,170	1,850						
39	10/25	1.	10.30	14,150	13,700	13,400	14,700	14,100	13,880	1,600						
30	"	1.	11.30	14,150	15,300	13,900	14,800	15,300	14,690	1,400						

合 計	
平 均 値	$\bar{X} 15,010 \bar{R} 1,176$
配 事	
$\bar{X} : UCL =$	
$LCL =$	
$R : LCL =$	

管理限界 $\sigma = \frac{\bar{R}}{d_1}$

$\bar{X} : UCL = \bar{X} + A_2 \bar{R}$
 $LCL = \bar{X} - A_2 \bar{R}$

$R : UCL = D_4 \bar{R}$

0	2	3	4	5
d_1	1.128	1.693	2.059	2.326
A_2	1.880	1.023	0.729	0.577
D_4	3.267	2.575	2.282	2.115

合格判定値

$\bar{X}U = SL - K\sigma$
 $\bar{X}L = SL + K\sigma$
 $\bar{X}U =$
 $\bar{X}L =$

P_0	(%)	(%)	(%)
	0.5	0.125	0.125
P_1	(%)	(%)	(%)
	20.0	8.0	12.5
n	3	3	2
k	1.60	2.11	1.96

4. 5 足場の検討

維持補修工事における足場は、一般に橋体から足場チェーンで吊り足場を設ける方法と、点検車あるいは高所作業車などの車両による方法とが考えられる。

本事例では、補修・塗装の塗り替えにより全面足場が必要となるため車両による足場は適さないものと判断し、採用しないものとする。従って、橋体から足場チェーンによって全面吊り足場を設置するものとする。(図 4.5.1～3)

足場の構造は日本橋梁建設協会編 鋼橋架設等工事における足場工および防護工の構造基準 によるものとする。しかし、本事例では、同基準にあるような足場用金具は橋体に設置されていないため、足場チェーンを取り付けることが可能な箇所は足場チェーンによって吊り足場を設置し、不可能な箇所はバイスクランプ等により吊り足場を設置するものとする。

図4.5.1 足場正面図 (一般部) S = 1 : 40

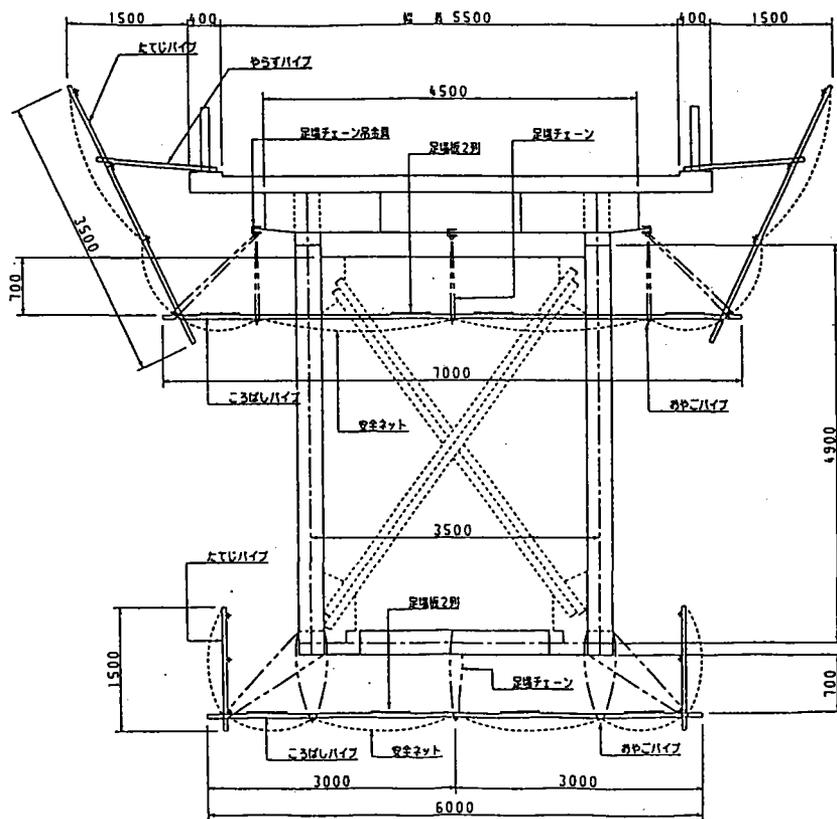


図4.5.2 足場正面図 (対傾構部) S = 1 : 40

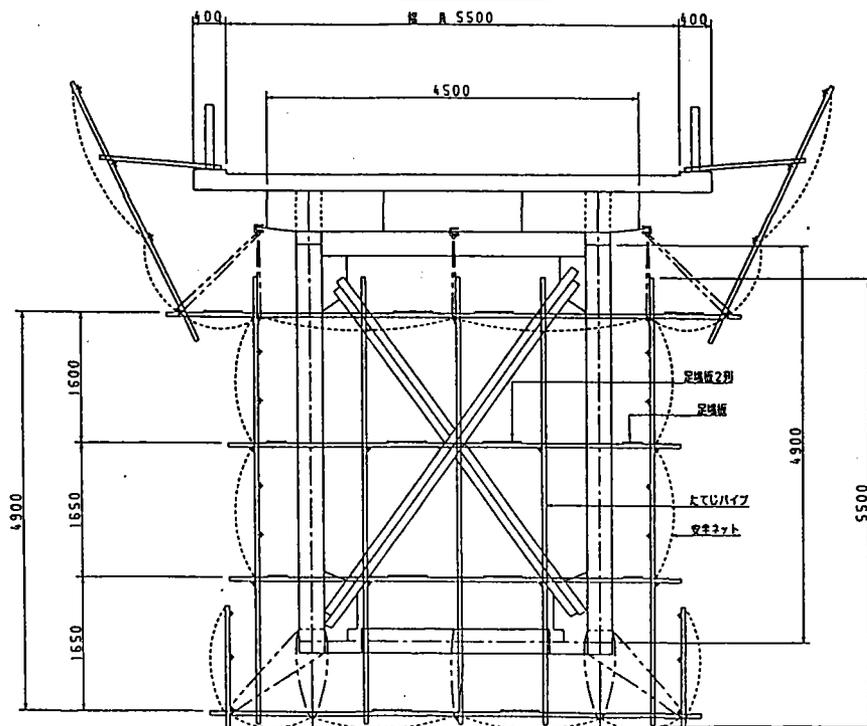
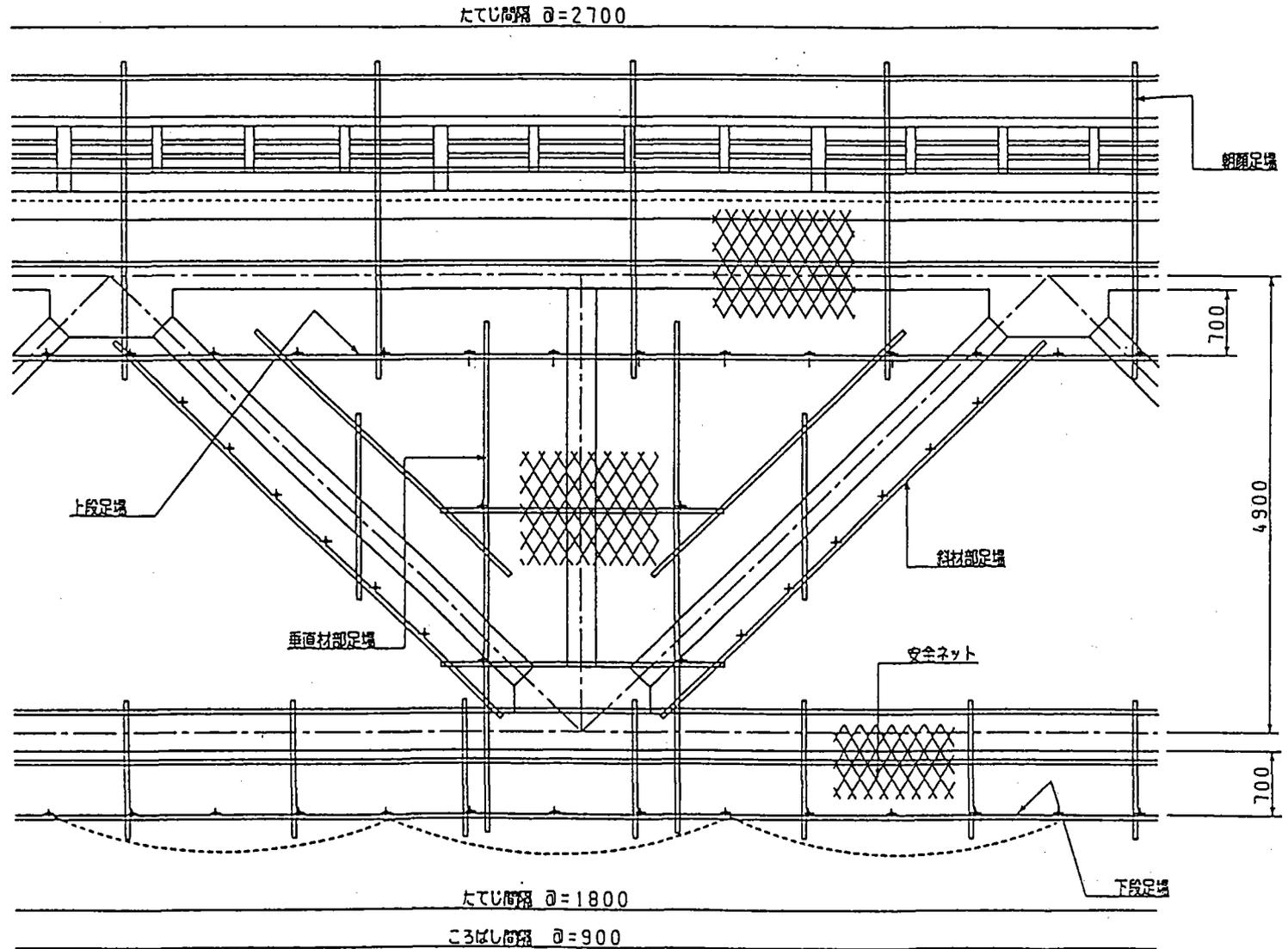


図 4.5.3 足場側面図 S = 1 : 50



4. 6 全体塗装

4. 6. 1 概要

本事例では、補修塗装を含めた現地塗替え塗装工事について記述する。本橋は、完成後30数年を経て、各所が腐食した単純トラス橋で、旧塗装系は、鉛丹錆止ペイントー長油性フタル酸樹脂塗料（A-1）である。塗替え塗装工事における塗装系の選定、施工管理等では、鋼道路橋塗装便覧（平成2年6月 日本道路協会）を参考とした。

4. 6. 2 塗装箇所および仕様

(1) 塗装箇所

イ 補修箇所

①	上弦材の腐食による断面欠損	1箇所	*
②	下弦材の腐食による断面欠損	1"	*
③	腐食による斜材の連結部欠損	1"	
④	縦桁下フランジの腐食による断面欠損	1"	*
⑤	横桁腹板の腐食による断面欠損	2"	*
⑥	下支材連結部リベットの弛み	1"	
⑦	下支材の曲り変形と下フランジの局部変形	1"	
⑧	固定支承のシュー座モルタルの損傷	2"	
⑨	可動支承の土砂堆積による腐食	2"	

ロ 全橋塗り替え塗装 1橋

(2) 塗装仕様

イ 補修箇所（中塗、上塗は全橋塗り替え塗装を含む） (1) イの*印該当。

素地調整	塗装工程		塗料名	使用量 (目録) g/d/日 (μ)	回数	塗装方法	塗装間隔
	現場						
2	現	下塗 第1層	エポキシ樹脂プライマー	120 (15)	1	刷	1日~ 10日
		下塗 第2層	超厚膜形エポキシ樹脂塗料	1,000 (300)	1	へら	1日~ 10日

ロ 全橋塗り替え塗装

(1) イの*印以外を含む。

素地調整	塗装工程	塗料名	使用量 (目録厚) g/m ² /回 (μ)	回数	塗装方法	塗装間隔
2 種	現	下塗 第1層	有機ジンクリッチペイント 300 (30)	1	刷	1日～ 10日
		下塗 第2層	変性エポキシ樹脂塗料 240 (60)	1	刷	1日～ 10日
		下塗 第3層	変性エポキシ樹脂塗料 240 (30)	1	刷	1日～ 10日
3 種	場	下塗 第1層	変性エポキシ樹脂塗料 (鋼材面露出部のみ) 240 (60)	1	刷	1日～ 10日
		下塗 第2層	変性エポキシ樹脂塗料 240 (60)	1	刷	1日～ 10日
		下塗 第3層	変性エポキシ樹脂塗料 240 (60)	1	刷	1日～ 10日
4 種		下塗 第1層	変性エポキシ樹脂塗料 240 (60)	1	刷	1日～ 10日
現 場		中塗	ポリウレタン樹脂塗料 140 (30)	1	刷	1日～ 10日
		上塗	ポリウレタン樹脂塗料 120 (25)	1	刷	

4. 6. 3 素地調整

素地調整のグレードは、全塗装面積 1,004㎡のうち、2種（補修箇所を含む）10%、3種 80%、4種 10%である。素地調整の種別を表-4.6.1 に、塗膜の劣化程度と素地調整の種別を表-4.6.2 に示す。

表-4.6.1 素地調整の種別

種別	作業内容	作業方法
1種	さび、塗膜を除去し、清浄な鋼材面とする。	ブラスト法
2種	さび、塗膜を除去し鋼材面を露出させる。ただし、くぼみ部分や狭あい部分にはさびや塗膜が残存する。	ディスクサンダー、ワイヤホイールなどの動力工具と手工具の併用
3種	さび、劣化塗膜を除去し鋼材面を露出させる。ただし劣化していない塗膜（活膜）は残す。	同上
4種	粉化物および付着物を落とし、活膜を残す。	同上

備考 ジンクリッチペイントやジンクリッチプライマーの活膜は動力工具や手工具で除去するのが難しく、2種のケレンでも残存する。

表-4.6.2 塗膜の劣化程度と素地調整の種別

塗膜の劣化程度	素地調整の種別
発錆がはなはだしく塗膜のわれ、ふくれ、はがれについてもほぼ全面に発生している状態	1種, 2種
部分的に点さびおよび塗膜のわれ、ふくれ、はがれが発生しているが活膜も多くある状態	3種
さびの発生がほとんどなく塗膜が変色、白亜化した状態	4種

4. 6. 4 塗装方法

- (1) 塗装には硬毛の刷毛を使用し、塗残し、気泡「ムラ」等のないように塗付ける。
- (2) 「ムラ」直し、仕上げ面の順に手際よく均等な厚さに全面を塗上げる。
- (3) 特に構造の複雑な部分は、入念に清掃の上、塗上げる。

4. 6. 5 作業条件

気象条件などが次の各項目に該当する場合には、塗装作業を中止する。

- (1) 気温が5℃以下の時
- (2) 相対湿度が85%以上の時
- (3) 降雨雪の恐れがある時
- (4) 炎天で鋼材の温度が高く、塗装面に泡が生じる恐れのある時
- (5) 鋼材の表面が湿気を帯びている時
- (6) 強風または塵埃の多い時
- (7) 作業上監督員が不適當であると認めた時

4. 6. 6 施工管理

- (1) 塗装は充缶数、空缶数の数量により確認する。
- (2) 施工については、清掃状況、塗装状況の作業中および完了時の各段階についてカラー写真で管理を行う。

4. 6. 7 防護設備

素地調整により発生する錆やケレンダストおよび塗装作業による塗料の落下、飛散を防止するためにシート張りの養生を行う。

塗料の組合せについて (参考文献：鋼道路橋塗装便覧 II. 2. 4)

塗装系における塗料の組合せが適切でないと、塗膜間の密着が不良になったり下層塗膜が膨潤してしわになることがある。

酸化重合形塗料（鉛系さび止めペイント、長油性フタル酸樹脂塗料など）の上に付加重合乾燥形塗料（エポキシ樹脂塗料、ポリウレタン樹脂塗料など）や揮発乾燥形塗料（塩化ゴム系塗料など）を塗り重ねると、これらの塗料中の溶剤によって酸化重合形塗料の塗膜が膨潤することがある。このため、鉛系さび止めペイントと塩化ゴム系塗料を組合

せる場合は、溶剤に侵されにくいフェノール樹脂M I O塗料を中間に塗布して、鉛系さび止めペイントを保護することが必要である。

塩化ゴム系塗料の塗膜の上に塗料を塗り重ねる場合、塩化ゴム系塗料以外の塗料は密着しにくい。

無機ジंकリッチプライマーや無機ジंकリッチペイントのように金属亜鉛を含有する塗料の上に鉛系さび止めペイントを塗布すると、塗膜間の密着が悪く塗膜が剥離しやすい。したがって、塗装塗り替えでは、塗料の組合せについて十分検討を行うことが必要である。

4.7 施工工程

施 工 工 程 表

項目	延べ日数	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	備考
準備工		■	■													
全体足場防護工			■	■												
耐荷力の不足変状	①上弦材の腐食による断面欠損 (断面欠損15%)			■												
	②下弦材の腐食による断面欠損 (断面欠損30%)				■											
	③斜材連結部リベットの欠損 (リベット全22本中7本欠損)					■										
	④梁下フランジの腐食による 断面欠損(断面欠損15%)				■											
	⑤横行腹板の腐食による断面欠損 (孔食部あり) 2箇所					■	■									
局部欠損の変状	⑥下弦材連結リベットの弛緩						■									
	⑦下弦材の隅を結ぶ支材の曲り 及び局部変形						■									
	⑧固定支承の着座モルタルの欠損							■	■	■						
	⑨固定支承の土砂堆積による腐食										■	■	■			
補修完了検査						■							■			
全面現場塗装工							■	■	■							
足場防護工解体 仮設撤去														■	■	
跡片付工															■	
特記事項																