

付属資料-7

「コンクリート塗装の設計・施工・品質基準（案）・同解説」、「補修事例」（S59「道路橋の塩害対策指針（案）・同解説」より）

コンクリート塗装の 設計・施工・品質基準(案)・同解説

1. 総 則
 2. 塗装設計
 - 2.1 塗 装 系
 - 2.2 塗 装 範 囲
 3. 塗装施工
 - 3.1 塗装材料の受入れ
 - 3.2 施 工
 - 3.3 施 工 管 理
 4. 塗装材料の品質
 - 4.1 品 質
 - 4.2 検 査
- 付録1 コンクリート塗装材料の品質試験方法(案)
- 付録2 塗料規格(案)

1. 総 則

1.1 一 般

この基準(案)は、コンクリート塗装によって塩害を防止する場合の塗装設計・塗装施工および塗装材料の品質について規定したものである。

海岸線付近にあって波しぶきや潮風の影響を受ける道路橋の塩害を防止するために必要な設計・施工上の規定は、「道路橋の塩害対策指針(案)」に示されている。

この基準(案)は、上記指針のうち、かぶり厚さを増すかわりにコンクリート塗装によって塩害を防止する場合の、塗装設計・塗装施工および塗装材料の品質について規定したものである。

塩害防止のためにコンクリート塗装を用いた場合には、次のような特徴がある。

- 1) かぶり厚さを一般の地域における値と同様にできるので、部材の重量増がなく、部材寸法等の変更をしなくともよい。
- 2) 建設後に対策区分を変更したい場合には、再塗装したり他の塗装系に変更するなどの対処ができる。また、予測以上に構造物の損傷が進んだ場合にも部分的な劣化補修が可能であり、塗装に損傷が生じた場合にも比較的容易に補修することができる。塗替えが必要となるまでの期間は、構造物の設置環境、使用条件および塗装の種類等によって異なるが、実績によれば10年を経ても塗替えを必要としていないものもある。なお、砂を含む風や流水によってすりへりを多く受けるような部分には塗装は適さない。
- 3) 使用条件に合った塗装材料を選ぶことができ、適材適所の考え方で経済性を追求できる。塗装は構造物の架設直後に行うが、工程等の事情によっては部材製作時に製作工場内で、あるいは架設後多少時間が経過した後でも行うことができる。このように塗装時期を比較的柔軟に選ぶこともできる。

しかしながら、コンクリート塗装による方法は、長期的には塗替えを前提とするものであり、再塗装が施工できない部分には採用できない。

また、塗装材料については、現時点における代表例を示しているが、長期間における耐久性の実績がないので、使用材料、塗替え時期等について完成後十分な点検

管理を行って判断する必要がある。さらに、施工に際しても、塗装条件、コンクリート表面の素地調整、膜厚管理等について十分管理する必要がある。

このように、コンクリート塗装による方法は、現在研究段階であり、この基準(案)は、現在までの研究成果を暫定的にとりまとめ作成したものであり、必要な箇所については今後の研究成果によって再検討することとしている。

なお、この基準(案)は、コンクリート塗装を行う場合に従来の規定を変更しなければならない点および新たに規定を設けた点のみを示したもので、他の事項については、「道路橋の塩害対策指針(案)」に従うものとする。

2. 塗 装 設 計

2.1 塗 装 系

塗装系は、コンクリート部材の種類や使用条件にあわせて、表-2.1.1に示すA種、B種、C種の3種類のうちより選定するものとする。

表-2.1.1 塗装系の分類

分 類	コンクリート部材の種類・使用条件
A 種	プレストレストコンクリート部材に一般に用いる塗装系である
B 種	鉄筋コンクリート部材に主として用いる塗装系である
C 種	塗替えが難しい場合や、特に著しい腐食が予想される構造物等、特定部位に用いる塗装系である(長期防錆型)

コンクリート面へ用いる塗装系としてコンクリート面の性状やひびわれ発生の有無、使用環境等を考慮して材料や加工方法を吟味し、構造部材の使用条件にあわせて塗装系をA種、B種、C種の3種に分類した。

A種は、海岸地域において標準的に用いられるもので、ひびわれ発生頻度が極めて少ないプレストレストコンクリート部材に一般に用いるものとする。

B種は、鉄筋コンクリートに多少のひびわれを生ずる恐れのある場合に主として適用するので、塗膜に柔軟性をもたせたものである。

C種は、塗装足場等の関係で塗替えが困難な場合や、塩害に対する環境条件が特に厳しい地域に設置される構造や、飛沫等のかかり具合を考慮して同一部材であっても特に塗分けを必要とする場合に用いるものとする。

現時点における各塗装系の例を次に示す。

① A種の塗装系

工 程	使 用 材 料	塗 装 条 件			塗装間隔
		目標膜厚 (μ)	標準使用量 (kg/m^2)	塗装方法	
前 処 理	プライ マー	エポキシ樹脂プライマ ー	—	0.10	各工程の 間隔は、 1日以上 10日以内 を標準と する
	パテ	エポキシ樹脂パテ	—	0.30	
中 塗 り	エポキシ樹脂塗料中塗 り	60	0.32 (0.26)	エアレススプ レー (はけ ローラー)	
上 塗 り	ポリウレタン樹脂塗料 上塗り	30	0.15 (0.12)	エアレススプ レー (はけ)	

② B種の塗装系

工 程	使 用 材 料	塗 装 条 件			塗装間隔
		目標膜厚 (μ)	標準使用量 (kg/m^2)	塗装方法	
前 処 理	プライ マー	エポキシ樹脂またはポ リウレタン樹脂プライ マー	—	0.10	各工程の 間隔は、 1日以上 10日以内 を標準と する
	パテ	エポキシ樹脂パテ	—	0.30	
中 塗 り	柔軟型エポキシ樹脂ま たは柔軟型ポリウレタ ン樹脂塗料中塗り	60	0.32 (0.26)	エアレススプ レー (はけ ローラー)	
上 塗 り	柔軟型ポリウレタン樹 脂塗料上塗り	30	0.15 (0.12)	エアレススプ レー (はけ)	

③ C種の塗装系

工 程	使 用 材 料	塗 装 条 件			塗装間隔
		目標膜厚 (μ)	標準使用量 (kg/m^2)	塗装方法	
前 処 理	プライ マー	エポキシ樹脂プライマ ーまたはポリウレタン 樹脂プライマー	—	0.10	各工程の 間隔は、 1日以上 10日以内 を標準と する
	パテ	エポキシ樹脂またはビ ニルエステル樹脂パテ	—	0.30	
中 塗 り	厚膜型エポキシ樹脂ま たはビニルエステル樹 脂塗料中塗り	350	1.20	エアレスス プレー	
上 塗 り	ポリウレタン樹脂塗料 上塗り	30	0.15 (0.12)	エアレスス プレー (はけ)	

塗装系の特徴は次のとおりである。

① A種塗装系

塗膜の耐久性およびしゃ塩性に優れたエポキシ樹脂塗料を中塗りとして用い、耐久性および耐候性に優れたポリウレタン樹脂塗料を上塗りする塗装系で、塗替え周期を長くしたものである。プライマーには各種の樹脂のなかでも耐アルカリ性に優れたエポキシ樹脂プライマーを用い、中塗りと同系の材料とすることで、コンクリートとの密着性および塗膜間の付着性を高めている。

② B種塗装系

しゃ塩性に加えて塗膜柔軟性を付与するために柔軟型のエポキシ樹脂（またはポリウレタン樹脂塗料）を中塗りに用い、柔軟性を有しながら耐候性にも優れた柔軟型のポリウレタン樹脂塗料を上塗りとする塗装系で、塗替え周期を長くしたものである。

③ C種塗装系

C種塗装系では中塗りの塗装膜厚を特に厚くしており、しかも塗膜自体も改質しているので、しゃ塩性のみならず酸素しゃ断性能などの性能が非常に優れている。このため塗膜による防食の信頼性が一段と高いものとなり、特に厳しい腐食条件でも劣化や腐食の発生を効果的に抑制できる。

一般には、膜厚を大きくするには同種の塗装材料を塗り重ねることが多いが、一回の塗装で膜厚 350 μ 程度にすることができるものを選定することにより、塗装コストを節

減することとした。

耐久性および耐候性に優れるポリウレタン樹脂塗料を上塗りとして用い、厚膜型中塗りとあわせて長期に防錆効果を持続しうる塗装系である。

なお、表中の使用材料の各々の材料規格は、付録-2「塗料規格(案)」に示している。

2.2 塗装範囲

コンクリート塗装は、直接外気に接する部分の全表面に行うことを原則とする。

塗装部材において部分塗装を行った場合、未塗装部分からコンクリートが吸水して、周囲の塗膜にふくれやはがれなどの悪影響を及ぼし、長期にわたる耐久性が得られなくなる恐れがある。したがって、塗装をする場合には、直接外気に接する部材全表面に塗装することを原則とした。

3. 塗 装 施 工

3.1 塗装材料の受入れ

塗装材料は、これを用いる前に4.1に規定する品質を満足することを確かめなければならない。

塗装材料には、同じような名称であっても性能の異なるものがあることから、塗装施工にあたっては用いようとする塗装材料が4.1に規定する品質を満足することを品質検査によって確かめなければならない。

3.2 施 工

- (1) コンクリート表面は、塗膜の密着性を高めるために適切な素地調整を行うものとする。
- (2) 塗装は、塗装材料に適合した塗装方法で行わなければならない。

- (1) 塗膜とコンクリートとの密着性を高め防食効果を十分に発揮させるために、塗装を行う前にコンクリート表面のレイタンス、型わくはくり剤、付着塩分、付着油脂類、水分など塗膜に悪影響を及ぼすものを除去しなければならない。このため素地調整として、サンダーケレン、シンナーふき、ブラシやエアブローなどによる清掃や乾燥を行う。
- (2) 塗装方法は、塗料によって多少異なるので、塗料に指定されている方法で行わなければならない。

なお、塗装にあたっては、周囲の環境汚染や作業者の安全衛生などに十分配慮し、適切な対策をとらなければならない。

3.3 施工管理

- (1) 素地調整および塗装にあたっては、各工程ごとに十分な施工管理を行うものとする。
- (2) 塗装完了後、塗装年月、塗装材料、塗装会社および塗料製造会社等をけた端部に直接記録するものとする。

- (1) 塗装に際しては、塗膜の耐久性を確保するために、表-解 3.3.1 に示す管理項目より必要項目について施工管理を行わなければならない。

表-解 3.3.1 塗装の施工管理

工 程	管 理 項 目	管 理 と 判 定 規 準
素地調整	コンクリート素地の状態 表面含水率 付着塩分 表面処理の度合 清掃の度合	塗装に支障がないこと（目視） 表面水分計で8%以下であること ガーゼふきとり法による測定で100 mg/m ² 以下であること 塗装に支障がないこと（目視） 塗装に支障がないこと（目視）
塗 装	使用塗料 塗料使用量 塗装方法 塗膜状態 ウェット膜厚 乾燥膜厚 塗装間隔	塗料規格に規定され、仕様書に指定された塗料であること 塗装区分および工程毎の使用量が標準量と大きく変わらないこと 仕様書に指定された方法であること 異常がないこと（目視） 各工程ごとのウェット膜厚が目標膜厚範囲内であること 目標膜厚の範囲内であること 指定の範囲内であること

なお、塗装終了後検査を行い、塗膜に欠陥がある場合には補修塗りを行わなければならない。補修塗りは、健全部と同程度の性能を有する塗膜を得るように行わなければならない。

- (2) 塗装記録は、表-解 3.3.2 の塗装記録表や図-解 3.3.1 の塗装記録表の位置に準拠するものとする。

表-解 3.3.2 塗装記録表

橋	梁	名	
塗	装	年 月	
素	地	調 整	
塗装材料 (使用量)	プ	ラ	イ
	マ	ー	
	パ		テ
	中	塗	り
	上	塗	り
塗装材料製造者 (会社)			
施 工 者 (塗装会社)			

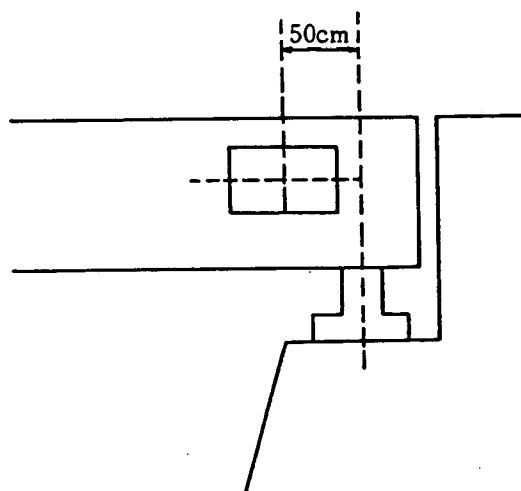


図-解 3.3.1 塗装記録表の位置

4. 塗装材料の品質

4.1 品 質

(1) 塗装材料は、表-4.1.1の規定を満足するものでなければならない。

表-4.1.1 塗装材料の品質

項目	塗装系 種別	A 種	B 種	C 種
塗膜の外観		塗膜は均一で、流れ ・むら・われ・はが れのないこと	同 左	同 左
耐 候 性		促進耐候試験を300 時間行ったのち、白 亜化はほとんど無 く、塗膜にわれ、は がれの無いこと	同 左	同 左
し ゃ 塩 性		塗膜の塩素イオン透 過量が 10^{-3} mg/cm ² ・日以下であること	同 左	塗膜の塩素イオン透 過量が 10^{-3} mg/cm ² ・日以下であること
耐アルカリ性		水酸化カルシウムの 飽和溶液に30日間 浸漬しても、塗膜に ふくれ・われ・はが れ・軟化・溶出のな いこと	同 左	同 左
コンクリート との付着性		25/25であること	同 左	同 左
ひびわれ追 従性		塗膜の伸びが1%以 上あること	塗膜の伸びが4%以 上あること	塗膜の伸びが1%以 上あること

(2) 塗装材料は、立会試験または公的機関における試験で品質規定に合格したものでなければならない。

(1) 品質規定は、コンクリート塗装に要求される性能を考慮して設定したものである。

プライマーは、コンクリート面によく浸透付着するとともに、その上に塗装される塗料ともよく付着して、塗装系全体の付着をよくするためのものであり、品質規定においてコンクリートとの付着性に関する試験項目を設けた。

中塗り塗料は、しゃ塩性を発揮しなければならないので、品質規定においてしゃ塩性に関する試験項目を設けた。

上塗り塗料は、良好な外観を与え、かつ海岸付近の強い紫外線やオゾンに対しても優れた耐候性を発揮するものでなければならないので、品質規定において、塗膜の外観と耐候性に関する試験項目を設けた。耐候性は、長期間にわたって保持されなければならないが、コンクリート橋の上塗りに用いようとしている塗装材料（ポリウレタン樹脂塗料上塗り）は、実績として10年をこす耐候性を持っていることが確認されている。このため、耐候性の試験時間は、本州四国連絡橋公団の塗料規格と同じく300時間とし、材料の確認をすればよいこととした。

塗膜は、しゃ塩性、耐アルカリ性が必要であり、さらにコンクリートにひびわれの発生の恐れがある場合にはひびわれ追従性も必要なので、品質規定においてしゃ塩性、耐アルカリ性およびひびわれ追従性に関する試験項目を設けた。品質規定は、海岸地域でコンクリート橋を塩害から保護することを目標として設定したものであり、実際に試験をして良好な結果が得られた塗装系は、この品質規定のような性能を示している。しかし、品質規定と耐久性能の関係は完全に把握されているとはいえないので、当面はこれらの性能が実績的に確認された塗装材料を使用することが望ましい。

(2) 塗装材料には多くの種類があり、外見等ではその品質の良否はわからない。したがって、立会試験または公的機関による試験によってその品質が確かめられたものを用いなければならない。

なお、品質試験方法は付録1「コンクリート塗装材料の品質試験法(案)」に準拠するものとする。

4.2 検 査

塗装材料は、ロットごとに検査し、塗装材料規格に合格することを確認しなければならない。

塗装材料は、塗装系としての品質が要求を満足するように設計されていることが確認されたものが用いられるが、ロットごとの製造品質を確認するための検査も行わなければならない。

検査は、必要な項目について塗装材料の納入時に行われるものである。塗装系としての品質が満足されていることが明らかな場合には、塗装材料ごとの品質が確認されればよいものとする。

付録1 コンクリート塗装材料の品質試験方法(案)

この品質試験方法(案)は、コンクリート塗装材料の品質規格のための品質規格試験方法を規定したものである。なお、塗装材料に関する一般的な試験条件は、日本工業規格 (JIS K 5400) に準拠するものとする。

1. 塗膜の外観試験方法
2. 耐候性試験方法
3. シャ塩性試験方法
4. 耐アルカリ性試験方法
5. コンクリートとの付着性試験方法
6. ひびわれ追従性試験方法

(1) 塗膜の外観試験方法

JIS K 5400 の 6.1 による。ただし、試験片は、モルタル板にプライマー 1 回～中塗り 1 回～上塗り 1 回を各 24 時間間隔で塗装したものを用いる。モルタル板は、JIS A 5758 に適合する約 70×120×10mm の板とし、仕上げ面でない面を用いることとする。判定は、塗ってから 48 時間置いて、均一性・流れ・むら・われ・はがれについて調べる。

(2) 耐候性試験方法

JIS K 5400 の 6.17 の促進耐候試験機を用いて 300 時間の試験を行ったのち、塗面を指頭で軽くこすって白亜化の程度を調べ、塗膜のわれ・はがれの程度について調べる。

ただし、試験片は、モルタル板にプライマー 1 回～中塗り 1 回～上塗り 1 回を各 24 時間間隔で塗装したものを用いる。

(3) シャ塩性試験方法

1) 試験片

塗膜の材料試験には、遊離塗膜 (フリーフィルム) 試験片を用いる。

作成手順は次のとおりである。

- ① ブリキ板等に中塗り 1 回～上塗り 1 回を 24 時間間隔で目標膜厚まで塗装を行い、 $20^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ で 120 時間養生した後 $80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ で 60 分加熱し放冷する。なお、塗

装時にはウェットフィルムゲージで塗布量を管理する。

- ② 塗装したブリキ板からアマルガム法により遊離塗膜を得る。
- ③ 遊離塗膜に変形（そり）がないこと、および自然光に透かしてピンホールのないことを確認し、試験の目的に応じた形状にすることが可能な打抜き機を用いて、同一塗装板から必要枚数の試験片を得る。
- ④ 試験片を鋼板の上に載せ、電磁膜厚計で膜厚を測定する。あるいは測定範囲0.01～10 mmのダイヤルゲージで各点の膜厚を測定し、膜厚が適切であることを確かめる。

2) 塗膜の塩素イオン透過量測定方法

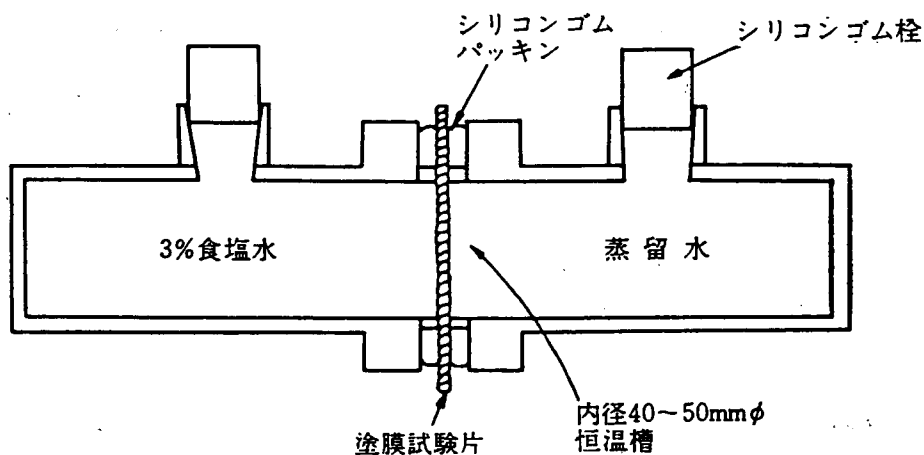
試験片の表側に3%食塩水を接し裏側に蒸留水を接して、塗膜中を透過する塩素イオン量を測定する方法である。

① 試験片

ピンホールのない1辺約70 mmの正方形の塗膜を用いる。

② 測定方法

- (a) 下図のようなガラス製（アクリル製でもよい）測定セルに塗膜フィルムをはさみ、フィルム表面側のセルには3%食塩水（85 ml～200 ml）を、裏面側には蒸留水（85 ml～200 ml）を入れる。



塩素イオン透過量測定方法

- (b) 20℃で30日間放置後、蒸留水側のセル（セルB）より溶液を一定量採取し、溶液中の塩素イオンを測定する。

③ 塩素イオンの分析

あらかじめ作成した検量線を用いて塩素イオンの定量を行う。

塩素電極：塩素イオン選択性電極

イオンメーター：塩素イオン選択性電極を接続できるイオンメーター

検量線の作成：試薬特級 NaCl を用いて、100, 50, 10, 5, 2, 1, 0.4, 0.2, 0.1 ppm の溶液を調製し、これらの溶液を用いて検量線を作成する。

または電位差滴定法を用いてもよく、この場合は検量線の作成を省略できる。

④ 単位および透過量の算出

分析結果を計算し ppm 単位で表示する。

$$\text{塩素イオン透過量 } Q = \frac{V \times m \times 10^{-3}}{A \times 30} \text{ (mg/cm}^2 \cdot \text{日)}$$

ここに、

V : 塗膜裏側の蒸留水量 (g)

m : 分析結果 (ppm)

A : 透過面積 (cm²)

(4) 耐アルカリ性試験方法

JIS K 5400 の 7.4 による。モルタル板にプライマー 1 回～中塗り 1 回を 24 時間間隔で塗装し、120 時間置いた後 80℃ ± 2℃ で 60 分加熱し、冷却させたものを試験片とし、飽和水酸化カルシウム溶液に 30 日間浸漬したのち引き上げ、時間後 ふくれ・われ・はがれ・軟化・溶出について調べる。

(5) コンクリートとの付着性試験方法

塗膜の外観を調べた試験片を用いる。ただし、試料をモルタル板に塗り、7 日間置いたものを試験片とする。試験片の中央部に新しいカッターナイフの刃 (JIS K 5400 6.15(2.1)) を用いて、塗膜に 3 mm 間隔で縦横それぞれ 6 本ずつ、素地に達する切傷を入れて、25 のます目をつくり、その上にセロハン粘着テープ (JIS Z 1522) を完全に密着するようにはりつけてからテープをいっきにはがし、ます目の残存数を調べる。

(6) ひびわれ追従性試験方法

1) 試験片

塗膜のひびわれ追従性試験には、遊離塗膜 (フリーフィルム) 試験片を用いる。作成手順は次のとおりである。

- ① ブリキ板等に中塗り 1 回～上塗り 1 回を 24 時間間隔で目標膜厚まで塗装を行い、20℃ ± 0.5℃ で 120 時間養生した後 80℃ ± 2℃ で 60 分加熱し放冷する。なお、塗装時にはウェットフィルムゲージで塗布量を管理する。
- ② 塗装したブリキ板からアマルガム法によりはくりさせ、遊離塗膜を得る。
- ③ 遊離塗膜に変形 (そり) がないことおよび自然光に透かしてピンホールのないことを確認し、試験の目的に応じた形状にすることが可能な打抜き機を用いて、同一

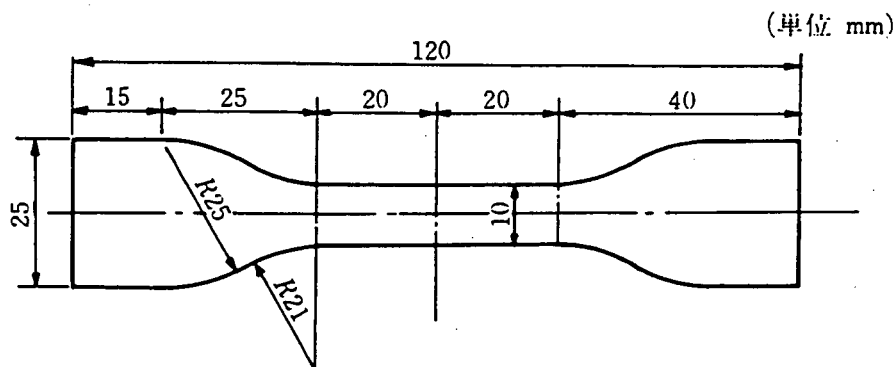
塗装板から必要枚数の試験片を得る。

- ④ 試験片を鋼板の上に載せ、電磁膜厚計で膜厚を測定する。あるいは測定範囲0.01～10 mm のダイヤルゲージで各点の膜厚を測定し、膜厚が適切であることを確かめる。

(2) 塗膜強度の測定方法

1) 試験片の形状

試験片の形状を下図に示す。



試験片の形状

試験片の枚数は、各測定回数ごとに少なくとも繰返し3回できるように準備する。

2) 試験装置

クロスヘッド分離速度を一定に保つことのできる材料試験機を使用する。試験中の試験片の温度を一定に保つために、恒温槽を取り付けたものとする。

試験片を保持するための2個の金属性つかみ具は、試験中に荷重が加わると自由に動いて一列に並び、試験片の長軸が2個のつかみ具の中心線を通して加えられる引張方向に一致するように、試験機の固定部分と可動部分にそれぞれ取り付けられたものとする。

3) 試験方法

- ① 試験片の中央平行部分の軸の厚さをその長さに沿った数個所で、精度1%まで測定する。
- ② 試験片の中心から20 mm離れたところにそれぞれ標線を記入する。
- ③ 試験温度は、 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ とする。
- ④ 試験速度は、原則として毎分 5 ± 1 mm。
- ⑤ 標線内で破断しない試験片の値は捨て、この分の試験片を追加して試験する。
- ⑥ 測定項目
 - (a) 降伏点における荷重
 - (b) 降伏点における標線間距離

(c) 破断時の荷重または最大荷重

(d) 破断時の標線間距離

4) 計算および結果の表示

降伏時の伸び率および破断時の伸び率は、降伏点における伸びまたは破断の瞬間の伸びに該当する伸びを、標線間の元の長さで割り 100 倍して求める。結果を%で表わし、2けたの有効数字で報告する。

降伏時の引張応力、最大荷重時の応力 および 破断時の引張応力は、降伏時の荷重 (kg)、または最大荷重あるいは破断時の荷重に該当する荷重を試験片の元の最小断面積 (mm²) で割り、結果を kg /mm² で表わし、3けたの有効数字で報告する。

弾性率は、荷重-伸び線図の始めの直線部分から、直線部分に対応する荷重の差を、これに対応する伸びの差で割って計算する。この場合、荷重の差とは、荷重 (kg) を試験片の元の断面積 (mm²) で除した値の差であり、伸びの差とは、荷重下の伸び測定に使用した二つの定点間長さの増加量を元の長さで除したものである。その結果を kg/mm² で表わし、3けたの有効数字で報告する。

各組の結果を算術平均し、「平均値」として報告する。

標準偏差 (推定) を必要とするときは(1)式により計算し、2けたの有効数字で報告する。

$$S = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1} \dots\dots\dots(1)$$

ここに、

S : 推定標準偏差

x : 1 個の観測値

n : 観測数

\bar{x} : 観測群の算術平均

なお、塗膜の引張応力および弾性率は参考値であって、ひびわれ追従性の試験結果には直接含めなくともよいが、塗膜の性状を補足的に説明するのであるから、塗膜の伸び率とあわせて表示するのがよい。

付録2 塗料規格(案)

- DK—CP—1 エポキシ樹脂プライマーの品質規格(案)
- DK—CP—2 ポリウレタン樹脂プライマーの品質規格(案)
- DK—CP—3 エポキシ樹脂塗料中塗りの品質規格(案)
- DK—CP—4 柔軟型エポキシ樹脂塗料中塗りの品質規格(案)
- DK—CP—5 柔軟型ポリウレタン樹脂塗料中塗りの品質規格(案)
- DK—CP—6 厚膜型エポキシ樹脂塗料中塗りの品質規格(案)
- DK—CP—7 厚膜型ビニルエステル樹脂塗料中塗りの品質規格(案)
- DK—CP—8 ポリウレタン樹脂塗料上塗りの品質規格(案)
- DK—CP—9 柔軟型ポリウレタン樹脂塗料上塗りの品質規格(案)

エポキシ樹脂プライマーの品質規格(案)

1. 適用範囲

この規格(案)は、コンクリート構造物の塩害対策に用いるエポキシ樹脂プライマーについて規定する。

〔備考〕 エポキシ樹脂プライマーは、エポキシ樹脂と硬化剤を主な原料とした2液型の塗料で、コンクリート面に直接塗装し塗装系の付着性をよくするためのものである。

2. 品 質

項 目	品 質
容器の中での状態	主剤・硬化剤とも、かき混ぜたとき堅いかたまりがなく一様になること
混 合 性	均等に混合すること
乾 燥 時 間 (h)	16 以内
ポ ッ ト ラ イ フ	20℃ で使用できる時間が、5 時間以上であること
塗 膜 の 外 観	塗面を見て平らさは良好で、流れ・つぶ・しわ・むら・われ・ふくれ・あな・はがれがないこと
混合塗料中の加熱残分 (%)	35 以上
混合塗料中の溶剤不溶物 (%)	20 以下
エポキシ基の定性	エポキシ基が存在すること

ポリウレタン樹脂プライマーの品質規格(案)

1. 適用範囲

この規格(案)は、コンクリート構造物の塩害対策に用いるポリウレタン樹脂プライマーについて規定する。

[備考] ポリウレタン樹脂プライマーは、ポリオール樹脂とイソシアネート硬化剤を主な原料とするか、湿気硬化型のポリイソシアネート樹脂を主な原料とする塗料で、コンクリート面に直接塗装し塗装系の付着性をよくするためのものである。

2. 品質

項目	品質
容器の中での状態	かき混ぜたとき堅いかたまりがなく一様になること
混合性	2液型の場合は、均等に混合すること
乾燥時間(h)	16以内
ポットライフ	2液形の場合は、20℃で使用できる3時間が時間以上であること
塗膜の外観	塗面を見て平らさは良好で、流れ・つぶ・しわ・むら・われ・ふくれ・あな・はがれがないこと
混合塗料中の加熱残分(%)	35以上
混合塗料中の溶剤不溶物(%)	20以下
NOC基の定性	NOC基が存在すること

エポキシ樹脂塗料中塗りの品質規格(案)

1. 適用範囲

この規格(案)は、コンクリート構造物の塩害対策に用いるエポキシ樹脂塗料中塗りについて規定する。

〔備考〕 エポキシ塗料中塗りは、顔料、エポキシ樹脂、硬化剤を主な原料とした2液型の塗料であり、中塗りとして塗装系にしゃ塩性を与えるためのものである。

2. 品質

項目	品質
容器の中での状態	主剤、硬化剤とも、かき混ぜたとき堅いかたまりがなく一様になること
混合性	均等に混合すること
つぶ(μ)	50以下
乾燥時間(h)	16以内
ポットライフ	20℃で使用できる時間が、5時間以上であること
塗膜の外観	塗面を見て平らさは良好で、流れ・つぶ・しわ・むら・われ・ふくれ・あな・はがれがないこと
上塗り適合性	上塗りしても支障のないこと
耐屈曲性	7日間置いたのち直径8mmの折り曲げに耐えること
混合塗料中の加熱残分(%)	60以上
混合塗料中の溶剤不溶物(%)	30以上
エポキシ基の定性	エポキシ基が存在すること

柔軟型エポキシ樹脂塗料中塗りの品質規格(案)

1. 適用範囲

この規格(案)は、コンクリート構造物の塩害対策に用いる柔軟型エポキシ樹脂塗料中塗りについて規定する。

〔備考〕 柔軟型エポキシ樹脂塗料中塗りは、顔料、柔軟型のエポキシ樹脂と硬化剤を主な原料とした2液型の塗料であり、中塗りとして塗装系にしゃ塩性を与えるとともに、コンクリートにひびわれを生じた場合にもひびわれに追従するものである。

2. 品 質

項 目	品 質
容器の中での状態	主剤、硬化剤とも、かき混ぜたとき堅いかたまりがなく一様になること
混 合 性	均等に混合すること
つ ぶ (μ)	50 以下
乾 燥 時 間 (h)	16 以内
ポ ッ ト ラ イ フ	20℃ で使用できる時間が、5 時間以上であること
塗 膜 の 外 観	塗面を見て平らさは良好で、流れ・つぶ・しわ・むら・われ・ふくれ・あな・はがれがないこと
伸 び 率	塗膜の伸びが4%以上あること
上 塗 り 適 合 性	上塗りしても支障のないこと
耐 屈 曲 性	7 日間置いたのち直径8 mm の折り曲げに耐えること
混合塗料中の加熱残分 (%)	60 以上
混合塗料中の溶剤不溶物 (%)	30 以上
エポキシ基の定性	エポキシ基が存在すること

柔軟型ポリウレタン樹脂塗料中塗りの品質規格(案)

1. 適用範囲

この規格(案)は、コンクリート構造物の塩害対策に用いる柔軟型ポリウレタン樹脂塗料中塗りについて規定する。

〔備考〕 柔軟型ポリウレタン樹脂塗料中塗りは、顔料、柔軟型のポリオール樹脂とイソシアネート硬化剤を主な原料とした2液型の塗料であり、中塗りとして塗装系にしゃ塩性を与えるとともに、コンクリートにひびわれを生じた場合にもひびわれに追従するものである。

2. 品 質

項 目	品 質
容器の中での状態	主剤・硬化剤とも、かき混ぜたとき堅いかたまりがなく一様になること
混 合 性	2液型の場合は、均等に混合すること
乾 燥 時 間 (h)	16 以内
ポ ッ ト ラ イ フ	2液型の場合は、20℃ で使用できる時間が、3時間以上であること
塗 膜 の 外 観	塗面を見て平らさは良好で、流れ・つぶ・しわ・むら・われ・ふくれ・あな・はがれがないこと
伸 び 率	塗膜の伸び率が4%以上あること
上 塗 り 適 合 性	上塗りしても支障のないこと
耐 屈 曲 性	7日間置いたのち直径8mmの折り曲げに耐えること
混合塗料中の加熱残分 (%)	60 以上
混合塗料中の溶剤不溶物 (%)	30 以上
NCO基の定性	NCO基が存在すること

厚膜型エポキシ樹脂塗料中塗りの品質規格(案)

1. 適用範囲

この規格(案)は、コンクリート構造物の塩害対策に用いる厚膜型エポキシ樹脂塗料中塗りについて規定する。

〔備考〕 厚膜型エポキシ樹脂塗料中塗りは、顔料、エポキシ樹脂、硬化剤を主な原料とした2液型塗料で、厚膜中塗りとして塩害に対する環境条件が特に厳しい条件で塗装系に優れたしゃ塩性を与えるためのものである。

2. 品 質

項 目	品 質
容器の中での状態	主剤，硬化剤とも，かき混ぜたとき堅いかたまりがなく一様になること
混 合 性	均等に混合すること
乾 燥 時 間 (h)	16 以内
ポ ッ ト ラ イ フ	20℃ で使用できる時間が，5 時間以上であること
塗 膜 の 外 観	塗面を見て平らさは良好で，流れ・つぶ・しわ・むら・われ・ふくれ・あな・はがれがないこと
上 塗 り 適 合 性	上塗りしても支障のないこと
伸 び 率	塗膜の伸びが1%以上であること
混合塗料中の加熱 残分 (%)	70 以上
混合塗料中の溶剤 不溶物 (%)	20 以上
エポキシ基の定性	エポキシ基が存在すること

厚膜型ビニルエステル樹脂塗料中塗りの品質規格(案)

1. 適用範囲

この規格(案)は、コンクリート構造物の塩害対策に用いる厚膜型ビニルエステル樹脂塗料中塗りについて規定する。

[備考] 厚膜ビニルエステル樹脂塗料中塗りは、ガラスフレーク、ビニルエステル樹脂、硬化剤を主な原料とした2液型塗料で、厚膜中塗りとして塩害に対する環境条件が特に厳しい条件で優れたしゃ塩性を与えるためのものである。

2. 品 質

項 目	品 質
容器の中での状態	主剤、硬化剤とも、かき混ぜたとき堅いかたまりがなく一様になること
混 合 性	均等に混合すること
乾 燥 時 間 (h)	8 以内
ポ ッ ト ラ イ フ	20℃ で使用できる時間が、1 時間以上であること
塗 膜 の 外 観	塗面を見て平らさは良好で、流れ・つぶ・しわ・むら・われ・ふくれ・あな・はがれがないこと
上 塗 り 適 合 性	上塗りしても支障のないこと
伸 び 率	塗膜の伸びが1%以上であること
残存塗膜重量 (%)	85 以上
主剤中の溶剤不溶物 (%)	15~35

ポリウレタン樹脂塗料上塗りの品質規格(案)

1. 適用範囲

この規格(案)は、コンクリート構造物の塩害対策に用いるポリウレタン樹脂塗料上塗りについて規定する。

〔備考〕 ポリウレタン樹脂塗料上塗りは、顔料、ポリオール樹脂、イソシアネート硬化剤を主な原料とする2液型の塗料で、長期間の暴露に耐えるものである。硬化剤には、非黄変形イソシアネートを用い、黄変形イソシアネートは使用しないものとする。

2. 品 質

項 目	品 質
容器の中での状態	主剤、硬化剤とも、かき混ぜたとき堅いかたまりがなく一様になること
混 合 性	均等に混合すること
つ ぶ (μ)	40 以下
乾 燥 時 間 (h)	8 以内
ポ ッ ト ラ イ フ	20℃ で使用できる時間が、5 時間以上あること
塗 膜 の 外 観	塗面を見て平らさは良好で、流れ・つぶ・しわ・むら・われ・ふくれ・あな・はがれがないこと
隠 ぺ い 率	0.90 以上
耐 屈 曲 性	7 日間置いたのち直径 8 mm の折り曲げに耐えること
促 進 耐 候 性	300 時間の促進耐候試験を行ったのち、白亜化はほとんどなく、色差 (ΔE) は 3 以内で、60 度鏡面光沢度の保持率は 70% 以上であること
混合塗料中の加熱残分 (%)	55 以上
混合塗料中の溶剤不溶物 (%)	20 以上
NCO 基の定性	NCO 基が存在すること

〔注〕 上記品質は淡彩色に適用する。

柔軟型ポリウレタン樹脂塗料上塗りの品質規格(案)

1. 適用範囲

この規格(案)は、コンクリート構造物の塩害対策に用いる柔軟型ポリウレタン樹脂塗料上塗りについて規定する。

〔備考〕 柔軟型ポリウレタン樹脂塗料上塗りは、顔料、柔軟型のポリオール樹脂とイソシアネート硬化剤を主な原料とする2液型の塗料で、長期間の暴露に耐えるとともに、コンクリートにひびわれを生じた場合にもひびわれに追従するものである。硬化剤には、非黄変形イソシアネートを用い、黄変形イソシアネートは使用しないものとする。

2. 品 質

項 目	品 質
容器の中での状態	主剤、硬化剤とも、かき混ぜたとき堅いかたまりがなく一様になること
混 合 性	均等に混合すること
つ ぶ (μ)	40 以下
乾 燥 時 間 (h)	8 以内
ポ ッ ト ラ イ フ	20℃ で使用できる時間が、5 時間以上であること
塗 膜 の 外 観	塗面を見て平らさは良好で、流れ・つぶ・しわ・むら・われ・ふくれ・あな・はがれがないこと
隠 ぺ い 率	0.90 以上
伸 び 率	塗膜の伸び率が4%以上あること
耐 屈 曲 性	7 日間置いたのち直径8 mm の折り曲げに耐えること
促 進 耐 候 性	300 時間の促進耐候試験を行ったのち、白亜化はほとんどなく、色差 (ΔE) は3 以内で、60度鏡面光沢度の保持率は70% 以上であること
混合塗料中の加熱残分 (%)	55 以上
混合塗料中の溶剤不溶物 (%)	20 以上
NCO 基の定性	NCO 基が存在すること

〔注〕 上記品質は淡彩色に適用する。

参考資料

補修事例

1. 補修一般
 - 1.1 補修の目的
 - 1.2 補修方法
2. 補修事例
 - 2.1 断面修復事例
 - 2.2 表面塗装事例

近年、塩害を受けたコンクリート橋の補修方法としては、その損傷の程度によって、コンクリートはくり部に対する断面修復方法および塩分の浸透を防ぐため表面塗装方法が主に実施されている。これらの補修方法の事例について、橋梁概要、補修手順および補修材料等を以下に示し、補修の参考に資するものである。

なお、塩害に対する補修技術は、現在研究途中の分野であり、今後この分野の研究、開発が期待されるところである。

1. 補 修 一 般

1.1 補修の目的

ここで示した補修事例では、補修とは海岸付近の既設橋で、塩害による損傷を受けているコンクリート橋に対して損傷の進行を抑制することを目的とするものであり、橋梁の耐荷力の復元は期待できないのが一般的である。

1.2 補修方法

海岸付近の既設橋では、塩害に対する点検、調査が重要であり、損傷が認められた場合はできるだけ速やかにその補修を行う必要がある。

コンクリート橋の塩害は、コンクリート中の鋼材が腐食し、さらに、コンクリートのひびわれおよびはくりが発生するような損傷となるので、その補修は、劣化コンクリート部分を除去して鋼材の防錆などを行う断面修復法とコンクリートの表面に塗装を行い腐食の進行を抑制する表面塗装法がとられている。これらの補修手順および補修方法の特徴を表-1.2.1に示した。

なお、補修した橋梁において比較的短い期間に再び損傷が進行した事例もみられ、今後は適切な時期にコンクリート塗装を行うなどの対策の実施が望まれるところであり、各種塗装系の研究等が精力的に行われている現状である。

表-1.2.1 補修方法

補修方法	補修手順								補修方法の特徴
	対象となる構造部分	(1) 劣化コンクリート部分の除去	(2) 鋼材の防錆	(3) 断面修復	(4) 劣化部の除去	(5) 不陸修正	(6) 素地調整	(7) 塗装	
断面修復法	非損傷部分				○ →	○ →	○ →	○ →	腐食速度を厳密に抑制するために鋼材の防錆、断面修復材の材質、塗装材の保護性能（酸素透過防止能力）を高度に要求する。
	全面ひびわれ、はく落部分	○ →	○ →	○ →	○ →			○ →	
表面塗装法	全面				○ →	○ →	○ →	○ →	コンクリートの含有塩分量を増加させないようにすると同時に部分的に劣化部を除去する。
	全面						○ →	○ →	コンクリートの含有塩分量を増加させないようにする（塩分付着を防ぐ）。

2. 補修事例

2.1 断面修復事例

〔事例・1〕 (RC橋の部分的な断面修復事例)

(1) 橋梁概要

1) 橋梁概要

竣工年月日	大正・(昭和) 26 年 10 月
橋種	①道路橋 2.鉄道橋 3.その他 ()
形式	①RC 2.プレテン 3.ポステン 4.その他 ()
断面形状	①T 2.Box 3.Hollow 4.合成 5.Slab 6.その他 ()
橋長	50.5m
支間割	15.0+20.1+15.0m (ゲルバーけた)
総幅員	5.1m
施工方法	①支保工 2.プレキャスト
舗装	1.アスファルト ②コンクリート 3.その他 ()

2) 橋梁の環境状況

海岸線からの距離	1.海上 2.汀線沿い ③海岸線から 約 6 km
けた下高さ	約 8 m
架橋環境	1.岩礁乱立 2.テトラポット 3.工場 4.住居 5.農地 6.道路 7.鉄道 8.海 9.砂浜 ⑩川 11.しぶきかかる 12.その他 ()

3) 調査時の外観

外観	1.錆汁あり 2.表面変色あり 3.ひびわれあり ④鉄筋露出 5.その他特記事項 ⑥はく落あり
----	---

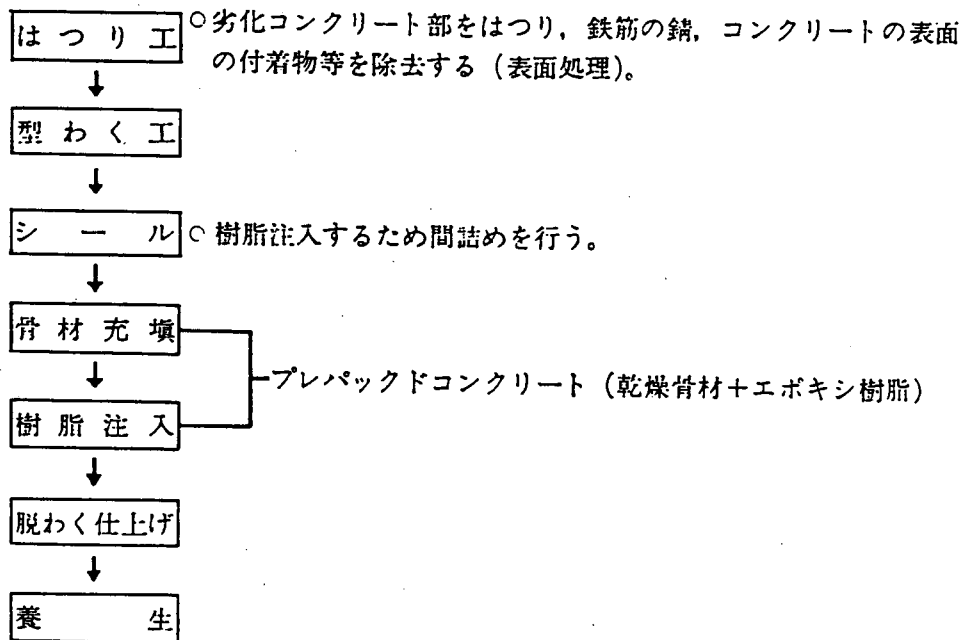
4) 補修概要

補修年月日	昭和 57 年 8 月	
補修箇所	主げた	①下面（下フランジ） 2. 側面 3. 床版 4. その他（ ）
	横げた	1. 下面 2. 側面 3. その他（ ）
補修方法	1. 塗布 2. 注入 ③プレパックスド 4. パッチング 5. 張付け 6. その他	
補修材料	1. セメント系 ②エポキシ系 3. 鋼板 4. グラスウール 5. PC鋼材 6. その他（ ）	

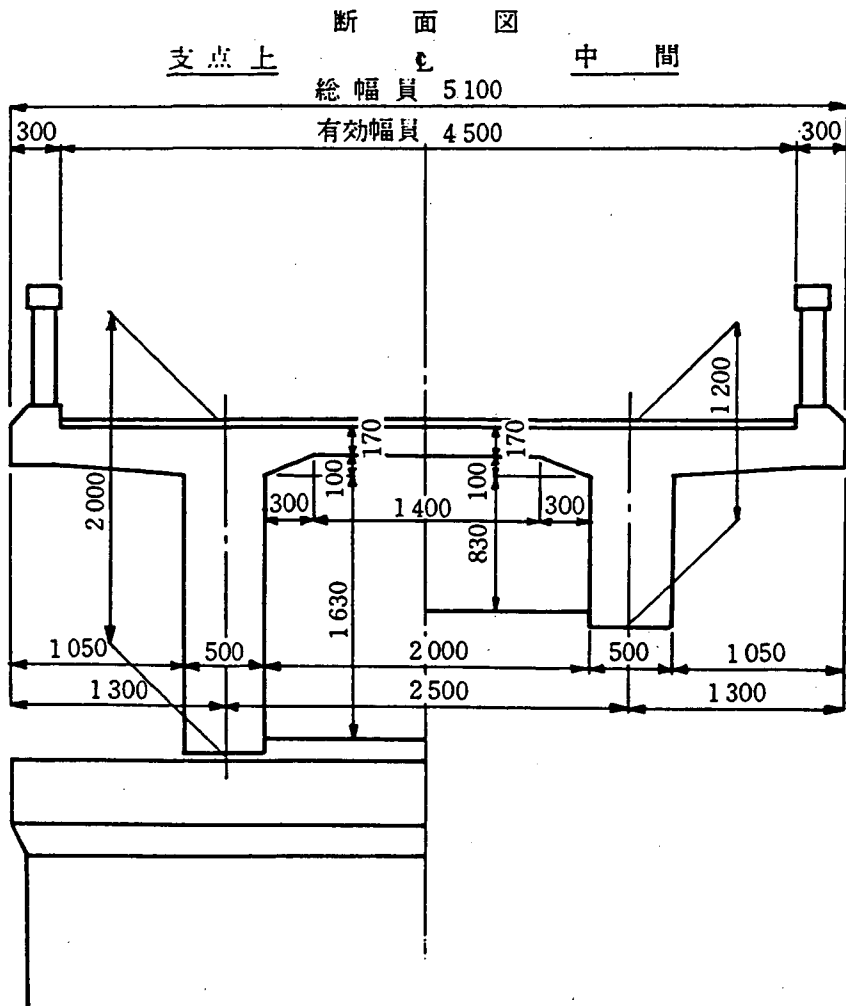
(2) 断面修復の手順

コンクリートのひびわれ、はくり等の発生している劣化部をはつり取り、樹脂プレパックスドコンクリートによって断面修復を行った。

施工手順は以下のように行った。

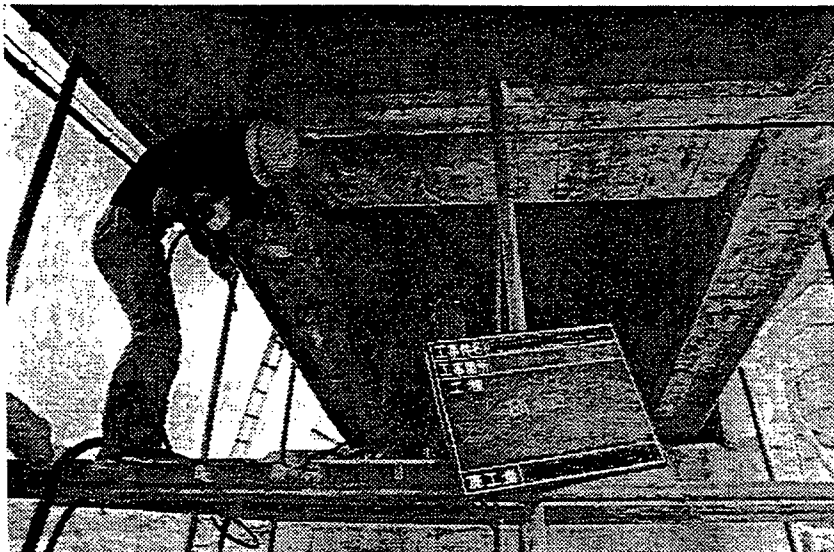


(3) けたの断面形状



(4) 工事写真

表面処理



コンクリート表面の劣化部分のはつり

完 成



樹脂プレパックドコン
クリートによる断面修
復

〔事例・2〕（P C橋の部分的な断面修復事例）

(1) 橋梁概要

1) 橋梁概要

竣工年月日	大正・(昭和) 37年 3月
橋種	①道路橋 2.鉄道橋 3.その他()
形式	1. R C 2. プレテン ③ポステン 4.その他()
断面形状	①T 2.Box 3.Hollow 4.合成 5.Slab 6.その他()
橋長	70.0m
支間割	3@22.75m
総幅員	7.7m
施工方法	1.支保工 ②プレキャスト
舗装	①アスファルト 2.コンクリート 3.その他()

2) 橋梁の環境状況

海岸線からの距離	1.海上 ②汀線沿い ③海岸線から 約 55 m
けた下高さ	約 4.0 m

架橋環境	1.岩礁乱立 2.テトラポット 3.工場 4.住居 5.農地 6.道路 7.鉄道 8.海 ⑨砂浜 ⑩川 ⑪しぶきかかる ⑫その他(河口)
------	--

3) 調査時の外観

外観	①錆汁あり ②表面変色あり ③ひびわれあり ④鉄筋露出 5.その他特記事項 ⑥はくり, はく落あり
----	--

4) 補修概要

補修年月日	昭和 57 年 9 月	
補修箇所	主げた	①下面(下フランジ) ②側面 3.床版 4.その他()
	横げた	①下面 ②側面 3.その他()
補修方法	1.塗布 2.注入 ③プレバックド 4.パッチング 5.張付け 6.その他	
補修材料	1.セメント系 ②エポキシ系 3.鋼板 4.グラスウール 5.PC鋼材 6.その他()	

(2) 断面修復の手順(表-2.1.1参照)

ひびわれ表面またはコンクリート劣化部分をはつり, エポキシ樹脂パテ, 樹脂モルタル, セメントモルタル等を充填する。

施工手順は以下のように行った。

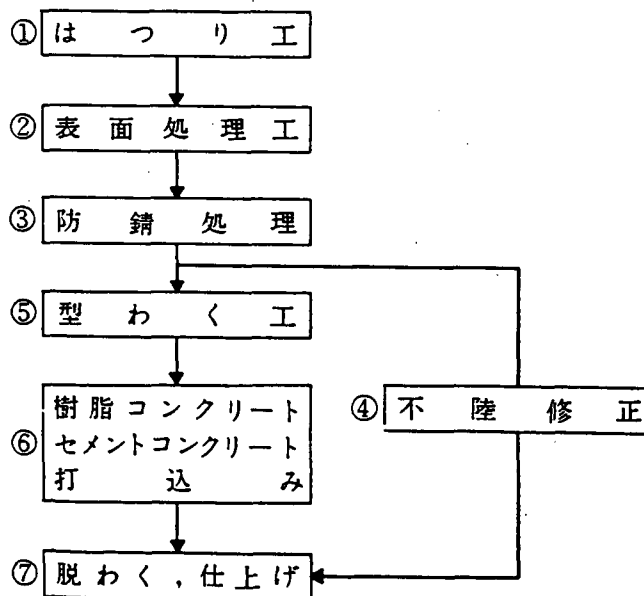
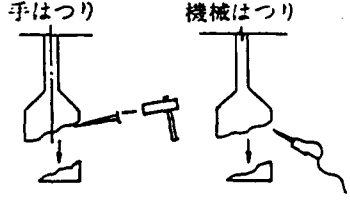
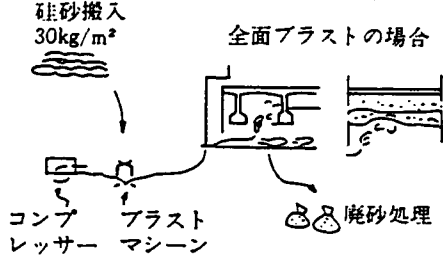
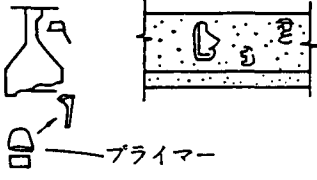
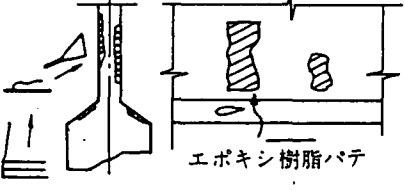
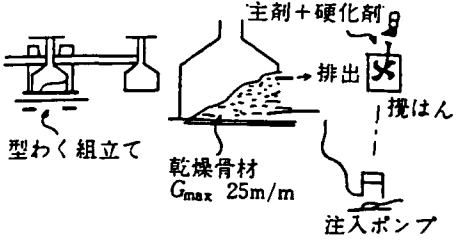
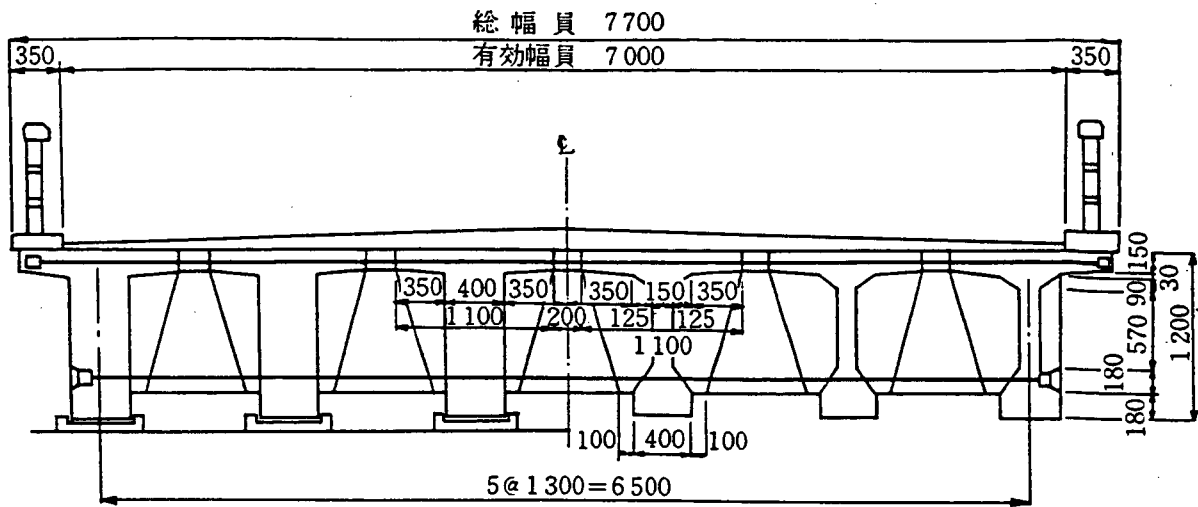


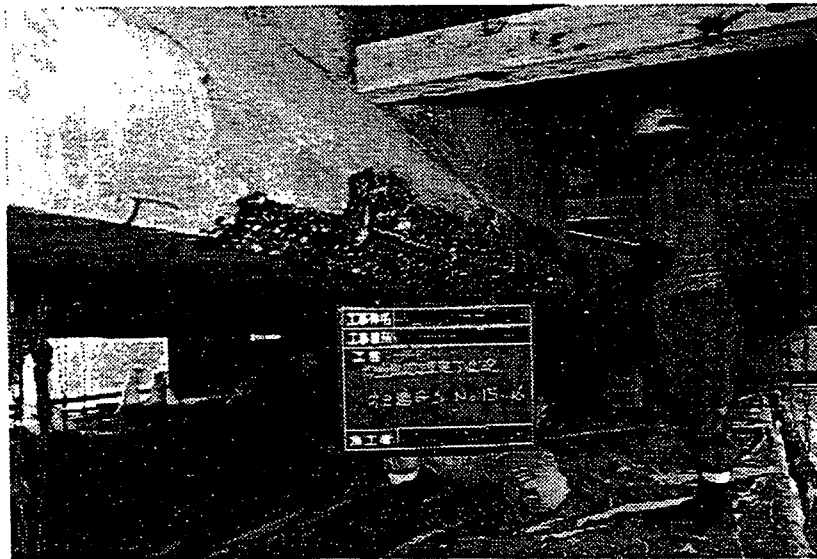
表-2.1.1 断面修復の手順

No.	施工手順図示	仕 様
①	は っ り 工	劣化コンクリート部をはつり、鉄筋およびコンクリート表面の付着物等を除去する。
	 <p>手はつり 機械はつり</p>	
②	表 面 処 理 工	サンドブラスト等を用いてコンクリート面の劣化部を除去し、粗骨材面を露出させる。施工にあたって防塵対策および廃砂処理については十分留意する必要がある。
	 <p>珪砂搬入 30kg/m² 全面ブラストの場合</p> <p>コンプレッサー ブラストマシン 廃砂処理</p>	
③	防 錆 処 理	下地処理後、鉄筋、PC鋼線等に防錆処理を施す。
	 <p>プライマー</p>	
④	不 陸 修 正	コンクリート面に不陸部分があった場合は、エポキシ樹脂パテで不陸修正を施す。
	 <p>エポキシ樹脂パテ</p>	
⑤ ⑥	樹脂プレパックドコンクリート	角落ちの大きい個所は樹脂プレパックドコンクリートで補修する。 標準使用量： ○ 注入剤 エポキシ樹脂系グラウト 500kg/m ³ ○ 砂 利 乾燥骨材 G _{max} 25m/m 1500kg/m ³
	 <p>型わく組立て 乾燥骨材 G_{max} 25m/m 注入ポンプ</p> <p>主剤+硬化剤 排出 攪はん</p>	

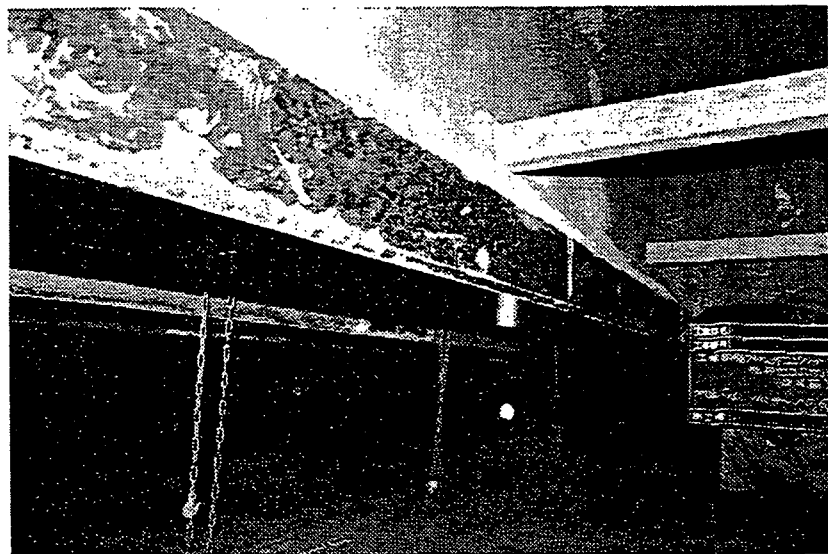
(3) けたの断面形状



(4) 工事写真



防錆処理完了状況



樹脂プレバックドコンクリートによる修復後

〔事例・3〕（P C橋の部分的な断面修復＋全面塗装）

(1) 橋梁概要

1) 橋梁概要

竣工年月日	大正・(昭和) 40 年 12 月
橋種	①道路橋 2. 鉄道橋 3. その他 ()
形式	1. R C 2. プレテン ③ポステン 4. その他 ()
断面形状	①T 2. Box 3. Hollow 4. 合成 5. Slab 6. その他 ()
橋長	235.9m
支間割	9@25.12m
総幅員	8.8m
施工方法	1. 支保工 ②プレキャスト
舗装	①アスファルト 2. コンクリート 3. その他 ()

2) 橋梁の環境状況

海岸線からの距離	①海上 2. 汀線沿い 3. 海岸線から 約 km
けた下高さ	約 6 m
架橋環境	1. 岩礁乱立 2. テトラポット 3. 工場 4. 住居 5. 農地 6. 道路 7. 鉄道 ⑧海 9. 砂浜 10. 川 11. しぶきかかる 12. その他 ()

3) 調査時の外観

外観	①錆汁あり 2. 表面変色あり ③ひびわれあり ④鉄筋露出 5. その他特記事項 ⑥はくりあり
----	--

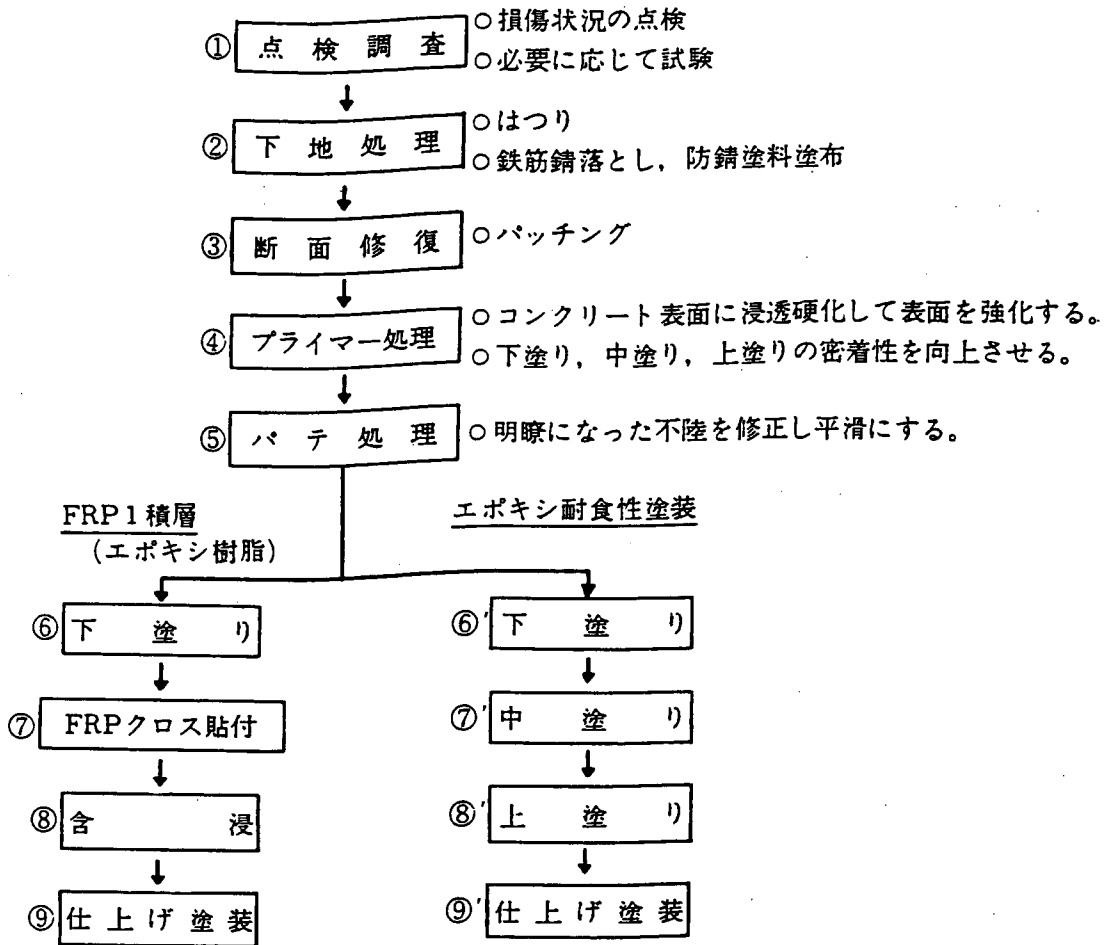
4) 補修概要

補修年月日	昭和 55 年 12 月
補修箇所	主げた ①下面（下フランジ） ②側面 ③床版 4. その他 ()
	横げた 1. 下面 ②側面 3. その他
補修方法	①塗布 2. 注入 3. プレバックド ④パッチング ⑤張付け 6. その他
補修材料	1. セメント系 ②エポキン系 3. 鋼板 ④グラスウール 5. P C鋼材 6. その他 ()

(2) 断面修復の手順

この補修事例は、ガラス繊維を補強層としたFRPライニング工法と、水分、酸素のシャヘイ効果、海水からの保護という耐食効果を目的とした耐食性塗装工法（エポキシ樹脂）の2種類の施工を行った。

施工手順は以下のように行った。



(3) 使用材料

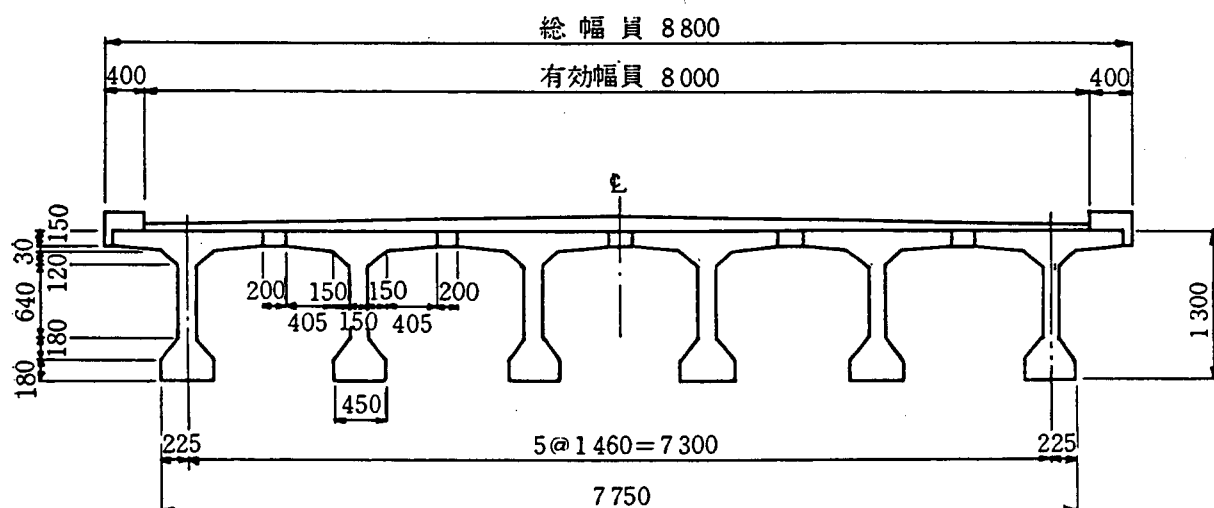
1) ガラス繊維ライニング工法

処 理 名	塗 料 名	塗布量	塗装器具
プライマー処理	エポキシ樹脂プライマー	—	は け
パテ処理	エポキシ樹脂パテ	—	へ ら
下 塗 り	エポキシ樹脂塗料	1.0kg/m ²	ロ ー ラ ー
FRPクロス貼付	エポキシ樹脂ガラスクロス	0.6 "	
含 浸	エポキシ樹脂塗料	1.2 "	ロ ー ラ ー
仕 上 げ 塗 装	アクリルウレタン樹脂塗料	0.4 "	ロ ー ラ ー

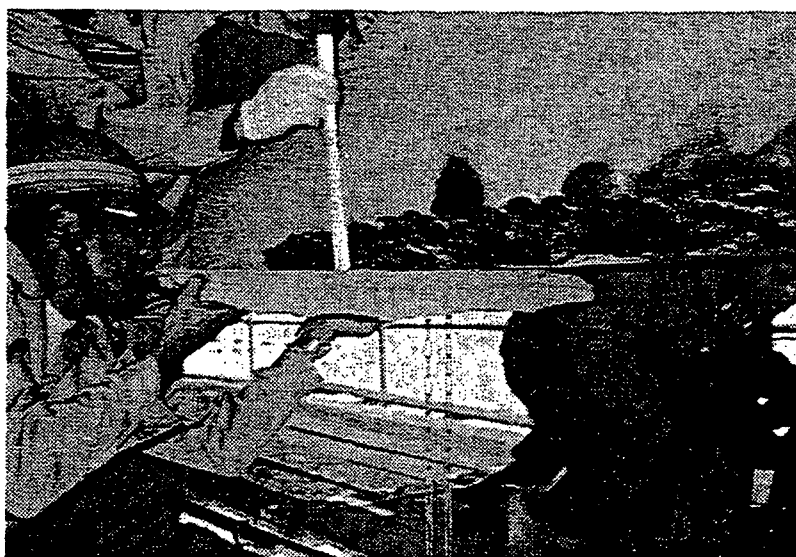
2) エポキシ耐食性塗装工法

処 理 名	塗 料 名	塗布量	塗装器具
プライマー処理	エポキシ樹脂プライマー	—	は け
パ テ 処 理	エポキシ樹脂パテ	—	へ ら
下 塗 り	エポキシ樹脂塗料	0.5 kg/m ²	ロ ー ラ ー
中 塗 り	エポキシ樹脂塗料	0.46 "	"
上 塗 り	エポキシ樹脂塗料	0.18 "	"
仕 上 げ 塗 装	アクリルウレタン樹脂塗料	0.4 "	"

(4) けたの断面形状



(5) 工事写真



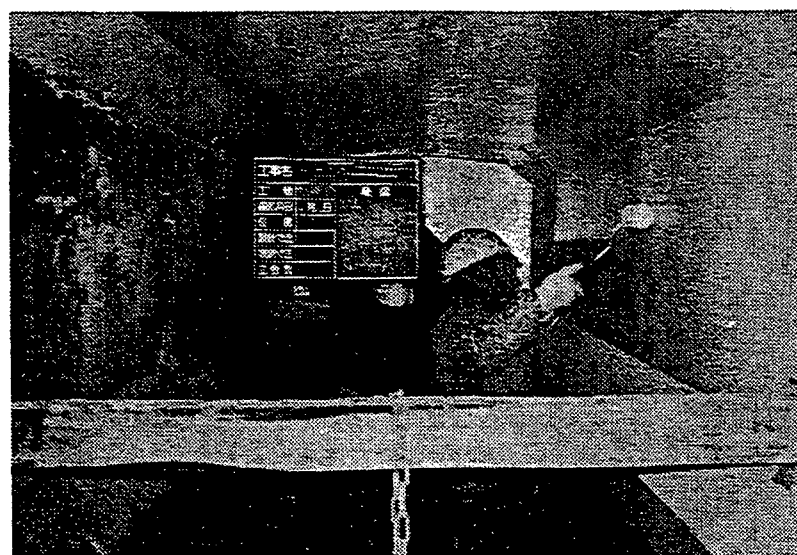
① 点検調査



③ 断面修復



(FRP1積層)
⑦ FRPクロス貼付



(エポキシ耐食性塗装)
⑨' 仕上げ塗装

2.2 表面塗装事例

〔事例・1〕(RC橋の表面塗装事例)

(1) 橋梁概要

1) 橋梁概要

竣工年月日	大正・(昭和) 4 年 月
橋 種	①道路橋 2.鉄道橋 3.その他 ()
形 式	①RC 2.プレテン 3.ポステン 4.その他 ()
断面形状	1.T 2.Box 3.Hollow 4.合成 5.Slab 6.その他 ()
橋 長	330.0m (アーチ橋)
支 間 割	8@41.25m
総 幅 員	20.0m
施 工 方 法	①支保工 2.プレキャスト
舗 装	①アスファルト 2.コンクリート 3.その他 ()

2) 橋梁の環境状況

海岸線からの距離	1.海上 2.汀線沿い ③海岸線から 約 300 m
けた下高さ	約 6 m
架 橋 環 境	1.岩礁乱立 2.テトラポット 3.工場 4.住居 5.農地 6.道路 7.鉄道 8.海 9.砂浜 ⑩川 11.しぶきかかる 12.その他 ()

3) 調査時の外観

外 観	①錆汁あり ②表面変色あり ③ひびわれあり ④鉄筋露出 5.その他特記事項 ⑥はくり, はく落あり
-----	--

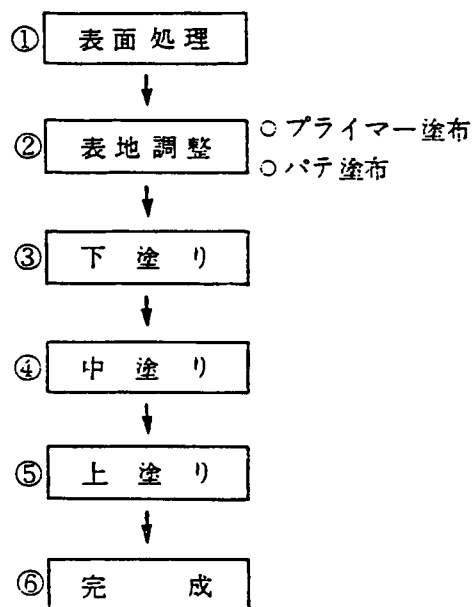
4) 補修概要

補修年月日	昭和 57 年 3 月	
補修箇所	主げた	①下面(下フランジ) 2.側面 3.床版 4.その他 ()
	横げた	1.下面 2.側面 3.その他 ()
補修方法	①塗布 2.注入 3.プレパッド 4.パッチング 5.張付け 6.その他	
補修材料	1.セメント系 ②エポキシ系 3.鋼板 4.グラスウール 5.PC鋼材 ⑥その他(特殊合成ゴム)	

(2) 塗装手順

コンクリート表面処理後、エポキシプライマーおよびパテを用いて、素地調整を行う。その後しゃへい効果とひびわれ追従性に下塗り、中塗りを塗布し、耐候性、耐水性に上塗り材を塗布する。

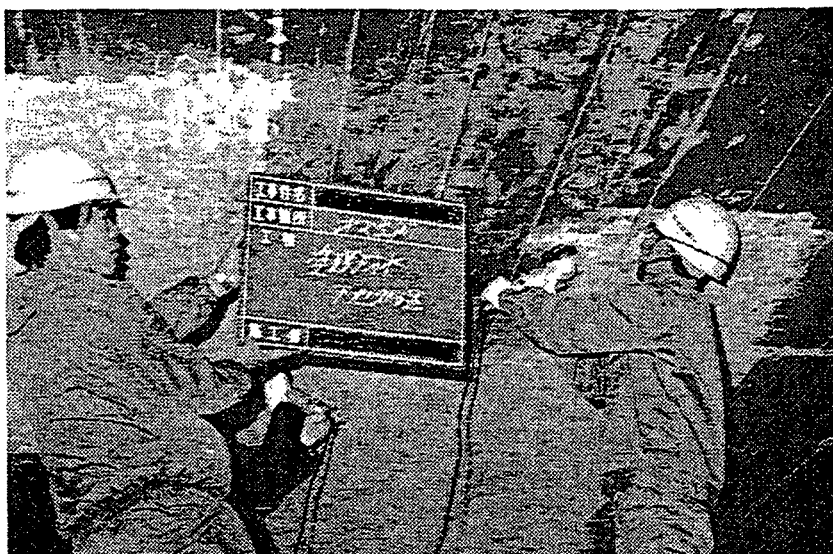
施工手順は以下のように行った。



(3) 使用材料

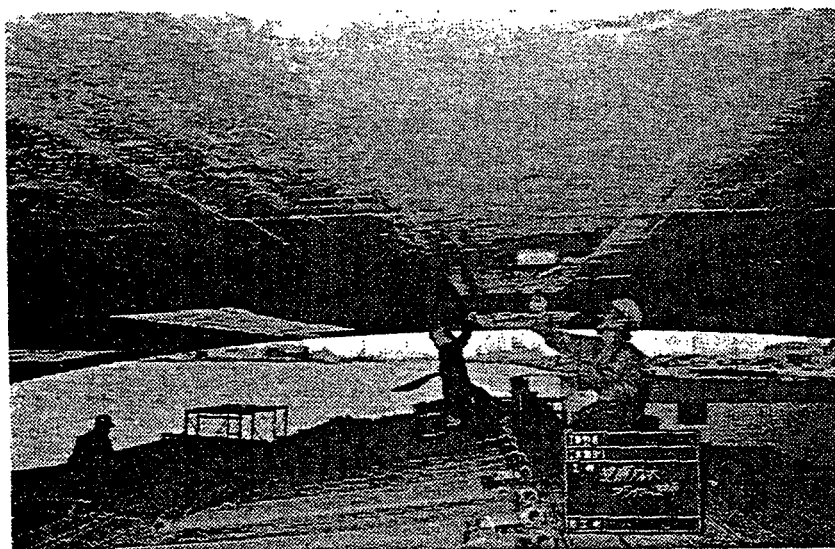
処 理 名	塗 料 名	塗布厚さ	塗装器具
プライマー処理	エポキシ樹脂プライマー	0.15 kg/m ²	は げ
パテ処理	エポキシ樹脂パテ	0.40 kg/m ²	へ ら
下 塗 り	ポリブタジエン系 特殊合成ゴム塗料	500 μ	ロ ー ラ ー
中 塗 り	ポリブタジエン系 特殊合成ゴム塗料	450 μ	ロ ー ラ ー
上 塗 り	アクリルウレタン樹脂塗料	30 μ	は げ

(4) 工事写真



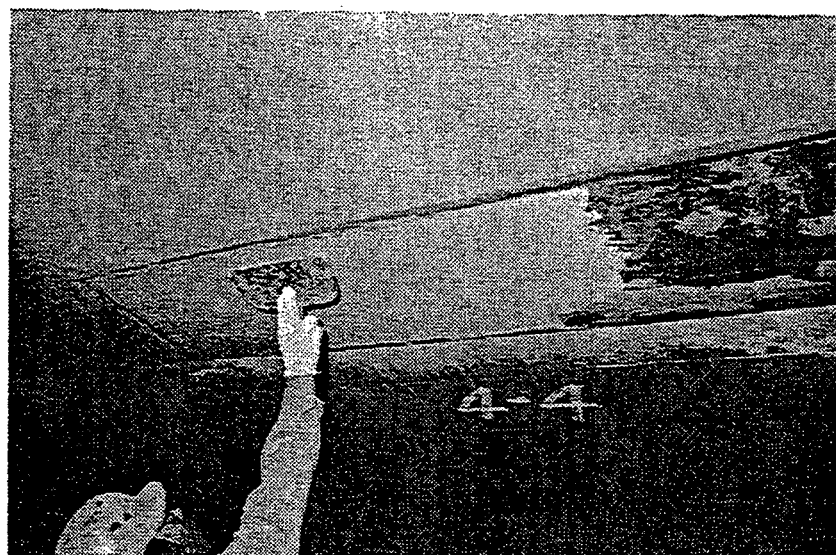
① 表面処理

コンクリート表面の劣化部をサンドブラスト等を用いて除去し、乾燥させる。



② 素地調整

プライマーを塗布しコンクリート表面に浸透硬化させ表面の強化をはかるとともに接着性を高める。

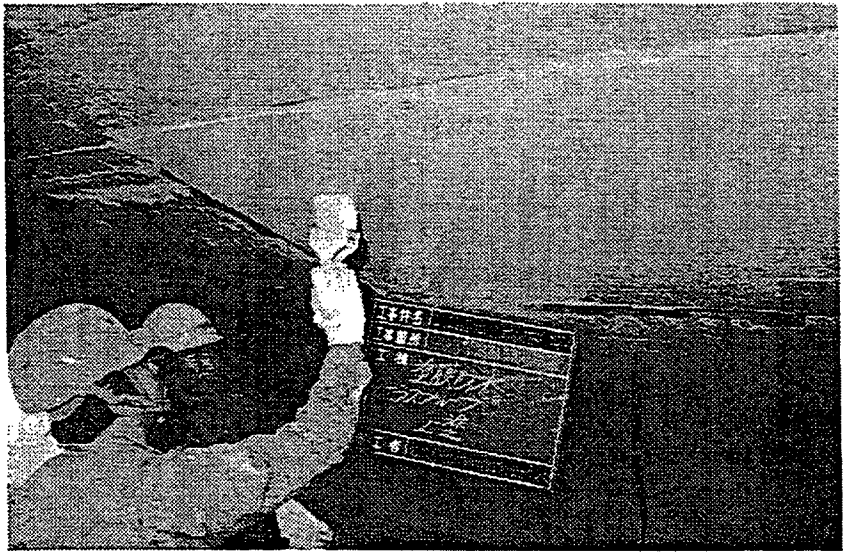


② 素地調整

パテ塗布により不陸を修正しコンクリート表面を平滑にする。



③ 下塗り
④ 中塗り



④ 上塗り



⑤ 完成

〔事例・2〕（P C橋の表面塗装事例）

(1) 橋梁概要

1) 橋梁概要

竣工年月日	大正・(昭和) 56年 8月
橋種	①道路橋 2.鉄道橋 3.その他()
形式	1. R C 2. プレテン ③ポステン 4.その他()
断面形状	①T 2.Box 3.Hollow 4.合成 5.Slab 6.その他()
橋長	136.1m
支間割	4@33.25m
総幅員	14.75m
施工方法	1.支保工 ②プレキャスト
舗装	①アスファルト 2.コンクリート 3.その他()

2) 橋梁の環境状況

海岸線からの距離	1.海上 ②汀線沿い ③海岸線から 約 50 m
けた下高さ	約 4.0 m
架橋環境	1.岩礁乱立 2.テトラポット 3.工場 4.住居 5.農地 6.道路 7.鉄道 8.海 ⑨砂浜 ⑩川 ⑪しぶきかかる 12.その他()

3) 調査時の外観

外観	①錆汁あり 2.表面変色あり 3.ひびわれあり 4.鉄筋露出 ⑤その他特記事項（スペーサー，番線等より錆汁あり）
----	---

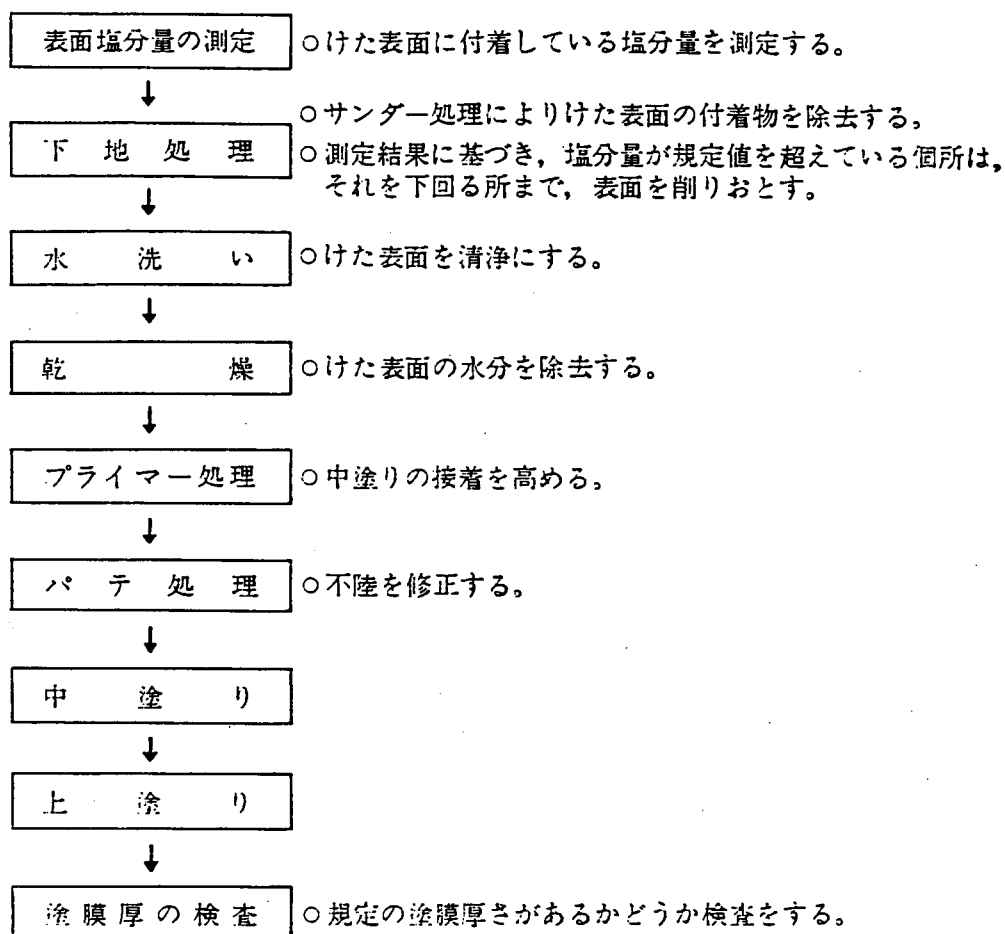
4) 補修概要

補修年月日	昭和 57年 12月	
補修箇所	主げた	①下面（下フランジ） ②側面 ③床版 4.その他()
	横げた	①下面 ②側面 3.その他()
補修方法	①塗布 2.注入 3.プレパッド 4.パッチング 5.張付け 6.その他	
補修材料	1.セメント系 ②エポキシ系 3.鋼板 4.グラスウール 5. P C鋼材 ⑥その他（ウレタン系）	

(2) 塗装手順

本事例は、建設後約1年経過した橋梁に表面塗装を行ったものである。

施工手順は以下のように行った。



(3) 使用材料

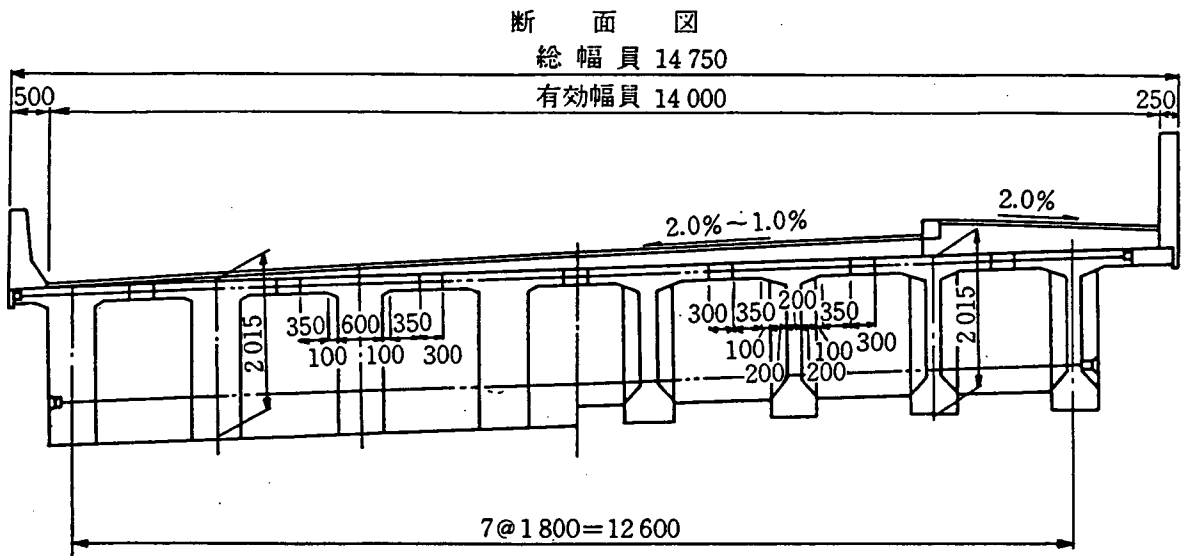
1) エポキシ系

処 理 名	塗 料 名	塗布厚さ	塗装器具
プライマー処理	エポキシ樹脂プライマー	—	は け
パテ処理	エポキシ樹脂パテ	—	へ ら
中 塗 り	エポキシ樹脂塗料	290 μ	ロ ー ラ ー
上 塗 り	ウレタン樹脂塗料	60 μ	は け

2) ビニルエステル系

処 理 名	塗 料 名	塗布厚さ	塗装器具
プライマー処理	エポキシ樹脂プライマー	—	ローラー
パテ処理	ビニルエステル樹脂パテ	—	へら
中塗り	ビニルエステル樹脂塗料	990 μ	ローラー
上塗り	ウレタン樹脂塗料	60 μ	はけ

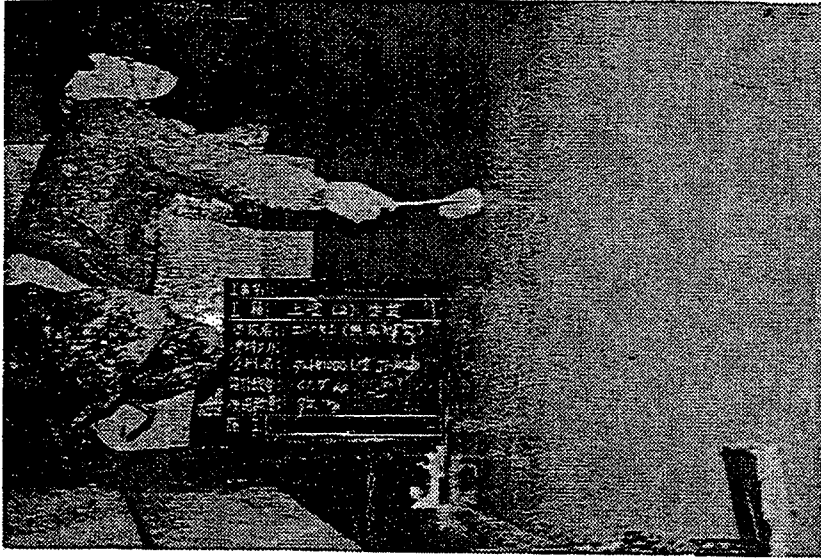
(4) けたの断面形状



(5) 施工写真



けた下面の上塗り



けた側面の上塗り