

橋梁部分塗装マニュアル(案)

令和4年3月

茨城県土木部道路維持課

まえがき

茨城県が管理する橋梁は高度経済成長期にその多くが建設され、今後急速に高齢化を迎えることから、増大する維持修繕費用の平準化を目的として、本県は平成 22 年 3 月に「茨城県橋梁長寿命化修繕計画」を策定しました。

しかしながら、平成 26 年の道路法の改正に伴い、橋長 15m 未満の橋梁を含む、主要構造物の点検・診断・評価が義務化されたことにより、さらなる修繕費用の確保が必要となっています。

そこで、「茨城県橋梁長寿命化修繕計画」における橋梁長寿命化対策工事費のうち、約 5 割を占める塗装工について、コスト縮減に寄与することが期待できる「部分塗装」の実現性を検討することとしました。

すでに、新長茂橋（H22 年実施）及び土浦橋（H25 年実施）ほか 2 橋の全 4 橋において、塗装の劣化した部位（桁端部）のみの塗装を行った結果、部分塗装がコスト縮減策として有効であり、また部分塗装を適用した橋梁の健全性についても十分に維持できていることを確認しています。

部分塗装の採用により 1 橋あたりの塗替え費用を最小限に縮減することができ、その余剰分で他の補修事業を実施することにより、なるべく多くの橋をなるべく早い時期に修繕していくことが可能となり、効率的かつ効果的な維持管理が実現できると考えています。

このため、今後、県管理の鋼橋梁において部分塗装を積極的に採用していくため、部分塗装の適用判定方法や施工方法等を示すことを目的とした、茨城県における「橋梁部分塗装マニュアル」を作成しました。本マニュアルは部分塗装の適用判定方法等を示す計画・設計編と、施工時の品質管理方法を示す施工管理編の二編で構成されます。

令和 4 年 3 月
茨城県土木部道路維持課

I 計画・設計編

1. 総則.....	1
1.1 適用の範囲.....	1
1.2 用語の定義.....	2
2. 橋梁部分塗装マニュアルの目的.....	3
3. 計画・設計.....	4
3.1 部分塗装の計画・設計の対象.....	4
3.2 部分塗装計画・設計の単位.....	6
3.3 部分塗装の適用判定.....	7
3.4 部分塗装における塗替え塗装仕様.....	13
3.5 部分塗装における塗装範囲.....	14
3.6 現地における確認事項.....	17

II 施工管理編

1. 施工.....	1
1.1 作業工程の計画.....	1
1.2 仮設備等の計画.....	3
1.3 前処理工程.....	7
1.4 素地調整.....	8
1.5 塗替え塗装.....	12
2. 施工管理.....	16
2.1 初動確認による管理.....	16
2.2 素地調整の施工管理.....	18
2.3 塗替え塗装の施工管理.....	23
2.4 部分塗装の記録.....	24
2.5 塗装記録表.....	25

添付資料 1 部分塗装診断サンプル

添付資料 2 素地調整品質管理シート

I 計画・設計編

1. 総則

1.1 適用の範囲

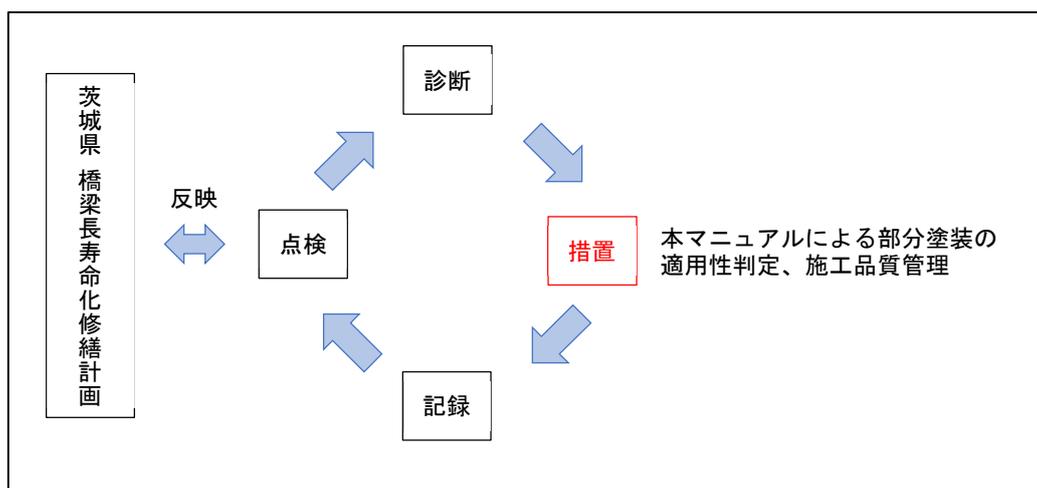
本マニュアルは、茨城県が管理する鋼道路橋のうち、一般塗装系の塗装による防食が施された橋梁における部分塗装の計画立案及び設計に適用する。

【解説】

鋼橋の防食は、塗装によるものと、耐候性鋼など鋼材自身の耐食性に期待するものに大別される。また、塗装は、一般塗装系と重防食塗装系に分けられ、このうち、茨城県の管理する橋梁の多くは、一般塗装系の塗装橋である。

本マニュアルは、5年に1度の橋梁定期点検の結果等によって、塗替えが必要と診断された一般塗装系の塗装橋に対して、措置方針の計画立案及び設計に適用するものである。

茨城県では、「茨城県 橋梁長寿命化修繕計画」¹⁾において図解-1.1.1 に示すメンテナンスサイクルを構築しており、本マニュアルはその措置の一部を構成する。本マニュアルは部分塗装に特化したマニュアルであるため、部分塗装以外の全面塗装を適用する場合の考え方や、構造的な補修補強等は別途定める「茨城県 橋梁補修・補強マニュアル」²⁾を参考にするものとする。



図解-1.1.1 メンテナンスサイクルにおける位置づけ

1.2 用語の定義

本マニュアルで使用する用語のうち代表的なものについて、内容の適切な理解と解釈の統一を図るために防食に関する重要な用語の定義を以下に示す。

用語	意味
部分塗装	損傷が生じやすい桁端部のみを塗替えることをいう。
全面塗装	橋全体又は径間など、一定の規模以上の範囲を塗替えることをいう。
局部補修塗装	損傷発生部のみを局部的に塗替えることをいう。
腐食	塗装やメッキなどによる防食措置が施された普通鋼材では集中的にさびが発生している状態、又はさびが進行し板厚減少や断面欠損が生じている状態をいう。
防食機能の劣化	板厚減少等を伴わないと見なせる程度の軽微なさびの発生。
塗装系	塗装する又はすでに塗装されている塗料の塗膜層の総称。塗装の目的・効果を満足するように作った、地肌塗りから上塗りまでの塗り重ね塗膜の組合せを総称する用語。
ブラスト処理	処理される表面に高運動量のブラスト研削材を衝突させる方法。金属製品に防錆、防食を目的として塗料などを被覆する場合に、素地調整のために行われる。研削材に大きな運動エネルギーを与えて金属表面に衝突させ、金属表面を細かく切削及び打撃することによってさび、ミルスケール（黒皮）などを除去して金属表面を清浄化又は粗面化させる方法。本マニュアルにおける、1種ケレンはすべてブラスト処理による素地調整とする。JIS Z 0312:2004 参照。
一般塗装系	下塗りにさび止めペイントやエポキシ樹脂塗料、上塗りに長油性フタル酸樹脂塗料上塗や塩化ゴム系塗料上塗、ポリウレタン樹脂塗料、ふっ素樹脂塗料を用いる塗装系であり、「鋼道路橋塗装・防食便覧」（平成17年12月、以下「H17便覧」）より以前の新設時塗装（A系、B系）や塗替え時塗装（a系、b系）に用いられてきた塗装仕様である。また、現在も塗替え時の塗装仕様として使用される Rc-Ⅲ、Rc-Ⅳ塗装系は一般塗装系に分類される。
重防食塗装系	防食下地に耐食性に優れたジンクリッチペイントを、下塗りに遮断性に優れたエポキシ樹脂塗料を、上塗りに耐候性に優れたふっ素樹脂塗料を用いる塗装系。H17便覧以降の新設時塗装で標準的に採用された。
地域腐食環境	架橋地域における海からの飛来塩分による、鋼材の腐食に及ぼす影響の程度を表す指標である。
地形腐食環境	架橋地点における地形と橋との関係によって作り出される鋼材の腐食環境であり、特に桁下の腐食環境を表す指標である。

2. 橋梁部分塗装マニュアルの目的

本マニュアルは、損傷が生じやすい桁端部のみを塗替える方法（以下、「部分塗装」という。）が合理的に採用できるように適用判定、塗装仕様及び塗替え範囲を定めるものである。

【解説】

塗膜は、種々の要因により一般的には一様に劣化せず、限られた範囲で劣化が進行することが多い。茨城県の過去の事例においても、鋼材の腐食は、漏水等の影響を受けやすい桁端部に集中する傾向が高く、防食機能の劣化が小さい中間部を桁端部とともに塗替えることは、維持管理コストの観点から望ましくない。このような場合において、桁端部のみを塗替える部分塗装は、構造安全性を適切に維持した上で維持管理コストの縮減を果たすことが可能となると考えられる。

本マニュアルは、定期点検等により腐食の発生や進展が確認され、塗替えが必要と診断された鋼橋について、部分塗装の適用性を判定する具体的な判断指標を整理し、また、塗替えが必要となった場合には構造安全性を維持するために必要な塗装仕様や塗替え範囲の考え方を具体的に提示するものである。

なお、本マニュアルにおいては、腐食損傷を基に塗替え要否の判断を行い、防食機能の劣化は塗替え要否の判断指標に用いないことに留意すること。



図解-1.2.1 桁端部の部分的な腐食事例

3. 計画・設計

3.1 橋梁部分塗装の計画・設計の対象

- (1) 既設橋梁に使用されている塗装系のうち、一般塗装系（A系、a系、B系、b系、Rc-Ⅲ等）の橋梁を対象とする。
- (2) 部分塗装の計画・設計の対象は、鋼橋の上部工の内、主構造および同付属物の外面塗装とする。

【解説】

(1) 「一般塗装系」の橋梁と「重防食塗装系」の橋梁に分類できる。茨城県においては、防食性能が低い一般塗装系の橋梁には多くの損傷が生じている一方で、重防食塗装系の橋梁には顕著な損傷が生じた事例は少ない。このため、本マニュアルの対象橋梁は一般塗装系の橋梁とする。

なお計画・設計においては橋梁の塗装記録表や橋梁台帳を調査し、使用されている塗装系を判別することとする。また、塗装系が不明な場合においては、一般塗装系として取り扱うこととする。

鋼道路橋の防食に関する技術解説書（鋼道路橋防食便覧等）に示される塗装仕様について、一般塗装系（A系、a系、B系、b系、Rc-Ⅲ等）と重防食塗装系（C系、Rc-Ⅰ等）に分類して表解-3.1.1に記載する。

表解-3.1.1 塗装系の区分

	一般/重防食	便覧	時期	塗装系	塗装仕様	備考
①	一般塗装系	S46 便覧	新設時	A系	A-1、A-2、A-3、A-4	
②				B系	B-1、B-2	
③		S54 便覧	新設時	A系	A-1、A-2、A-3	
④				B系	B-1、B-2	
⑤		H2 便覧	新設時	A系	A-1、A-2、A-3、A-4	
⑥				B系	B-1	
⑦			塗替時	a系	a-1、a-3	
⑧				b系	b-1	
⑨				c系※	c-1、c-3	素地調整3種、4種
⑩		H26 便覧	新設時	A系	A-5	
⑪			塗替時		Rc-Ⅲ、Rc-Ⅳ	
⑫	重防食塗装系	S46 便覧	新設時	C系	C-1、C-2、C-3、C-4	
⑬		S54 便覧	新設時	C系	C-1、C-2、C-3	
⑭		H2 便覧	新設時	C系	C-1、C-2、C-3、C-4	
⑮			塗替時	c系※	c-1、c-3	素地調整2種
⑯		H26 便覧	新設時	C系	C-5	
⑰			塗替時		Rc-Ⅰ、Rc-Ⅱ	

※c系塗装は素地調整の種類により一般塗装系と重防食塗装系に分類される。

(2) 部分塗装の計画・設計の対象は、鋼橋の上部工の内、主構造（主桁、横桁、対傾構、縦桁、横構等）、付属物（支承、排水管等のうち鋼製部材。ただし鋼製高欄を除く）の外面塗装とする。

ここで、橋梁付属物のうち、鋼製支承や鋼製排水管等主構造付属物は、一般的に主構造の塗替えと同時に塗替えを行うことが多いため、本マニュアルの塗替え対象とするが、鋼製高欄等の路面上付属物については、主構造とは腐食環境が大きく異なることから対象外とする。

なお、主構造の内、箱桁橋の内面塗装は、本来永久塗装として計画されているものであり、腐食要因も外面塗装と異なることから、局所的な腐食に留まることが多い。そのため一般的に局所的な補修対応となることから対象外とする。

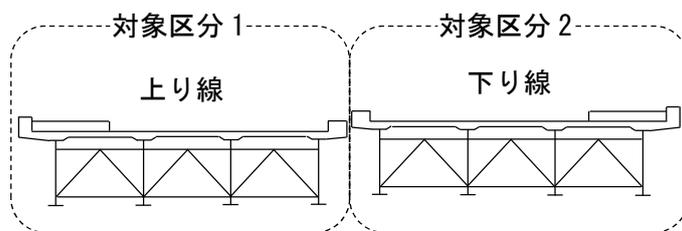
3.2 部分塗装計画・設計の単位

部分塗装の計画・設計は、一つの橋梁を構造形式や架橋環境毎に分割し、その対象区分単位毎に実施する。

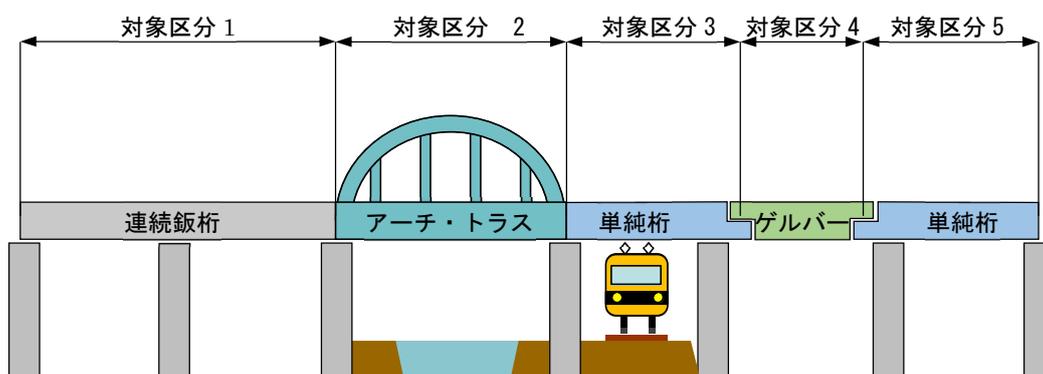
【解説】

同一橋梁内でも、構造形式や架橋環境が異なる径間が存在する場合、補修方法が異なる可能性が高いことから、以下の要領で分割し、その対象区分単位毎に塗装計画を立案する。

- ① 上り線、下り線など独立構造単位を1対象区分とする（図解-3.2.1）。
- ② 橋梁形式（連続桁、単純桁）に関わらず、1径間単位を、1対象区分とする（図解-3.2.2）。
- ③ 建設年や塗替え等の補修履歴、損傷状態に差がない場合は複数径間を1つの対象区分としてもよい。例えば、図解-3.2.2 対象区分1に示すような連続桁の場合は、2径間を1つの対象区分にしてもよい
- ④ 図解-3.2.2 対象区分4に示すようなゲルバー桁の場合は、ゲルバー支点間を1対象区分とする。



図解-3.2.1 塗替え塗装計画の単位（幅員方向）



図解-3.2.2 塗替え塗装計画の単位（橋軸方向）

3.3 部分塗装の適用判定

- (1) 適用判定に用いる橋梁の損傷は腐食損傷とし、防食機能の劣化は用いない。
- (2) トラス橋、アーチ橋等の特殊橋梁及び小規模の橋梁は、全面塗装を基本とする。
- (3) 地域腐食環境または、地形腐食環境が厳しい橋梁は、全面塗装を基本とする。
- (4) 橋梁定期点検の結果に基づき、以下により部分塗装の適用可否を判定する。
 - 1) 腐食の程度
 - 2) 前回塗替えからの経過年数

【解説】

(1) 部分塗装の適用判定に用いる橋梁の損傷は腐食のみとし、防食機能の劣化は用いない。なお、景観性（美観性）に配慮が必要な橋梁は、主管課と協議のうえ塗替え方法を決定する。また、含有試験の結果、現塗膜が PCB 汚染物に該当することが判明した場合²⁾は、橋梁の腐食に関わらず全面塗装とする。

(2) アーチ橋やトラス橋等の特殊橋梁は、損傷が補剛桁と斜材や吊材との格点部に集中して生じやすく、これらの部位を補修する場合、橋梁全体に足場を設置し補修することとなり、部分塗装のコストメリットが得られにくいことから、部分塗装の対象外とする。

また、本県では、橋長が 15m 未満の橋梁と 15m 以上の橋梁とで定期点検の手法が異なり、15m 未満の橋梁では簡素化された点検を行うため、本マニュアルで必要とする損傷情報が得られない。このため、15m 未満の橋梁は本マニュアルによる部分塗装の対象外とする。

(3) 地域腐食環境及び地形腐食環境により部分塗装の適用可否を判定する。

地域腐食環境とは、その地域に海から飛来する塩分による、鋼材の腐食に及ぼす影響の程度を表す指標である。本マニュアルでは、道路橋示方書において耐候性鋼橋梁を無塗装で適用できる範囲を定めた図解-3.3.1 を参考に、耐候性鋼材を無塗装で適用できる地域を穏やかな腐食環境、適用できない地域を厳しい腐食環境であると評価することとし、太平洋沿岸部に位置する本県は海岸から 2km を以内の地域を腐食環境が厳しいと評価し、腐食の有無に係わらず全面塗装と判定する。



地域区分		飛来塩分量の測定を省略してよい地域
日本海沿岸部	I	海岸線から 20km を超える地域
	II	海岸線から 5km を超える地域
太平洋沿岸部		海岸線から 2km を超える地域
瀬戸内海沿岸部		海岸線から 1km を超える地域
沖縄		なし

図解-3.3.1 地域腐食環境の判定指標※

※道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋・鋼部材編(平成 29 年 11 月) 7.1 の図-解 7.1.1
 本図表は、飛来塩分量の測定を省略して耐候性鋼橋梁を無塗装で適用できる地域を定めたものである。

また、地形腐食環境とは、対象とする橋梁（径間）の周辺地形に起因する腐食環境を表す指標である。ここでは、防食便覧における耐候性鋼橋梁を無塗装で適用する場合の適用可能環境を参考に、

以下の各項に該当する場合は腐食環境が厳しいと評価し、腐食の有無に係わらず全面塗装と判定する。

- ・河川や湖沼に架かる橋で、桁下が水面から近い（平常時の水位との離隔が2m程度以下）場合。
- ・湿潤な地山が近接（2m程度以下）し桁下や桁側面が湿潤状態にある場合や、植生が繁茂し構造物に直接干渉するような場合。
- ・凍結防止剤を散布する地域の橋梁において、腐食進行に影響する場合。並列橋などで、車両の通行により巻き上げられた凍結防止剤が直接降りかかるような場合が考えられる。



(a) 水面との離隔が小さい例



(b) 地山と近接している例



(c) 植生が繁茂し桁に干渉する例



(d) 並列橋で凍結防止剤の飛散の影響を受けやすい例

写真解-3.3.1 地形腐食環境が厳しい例

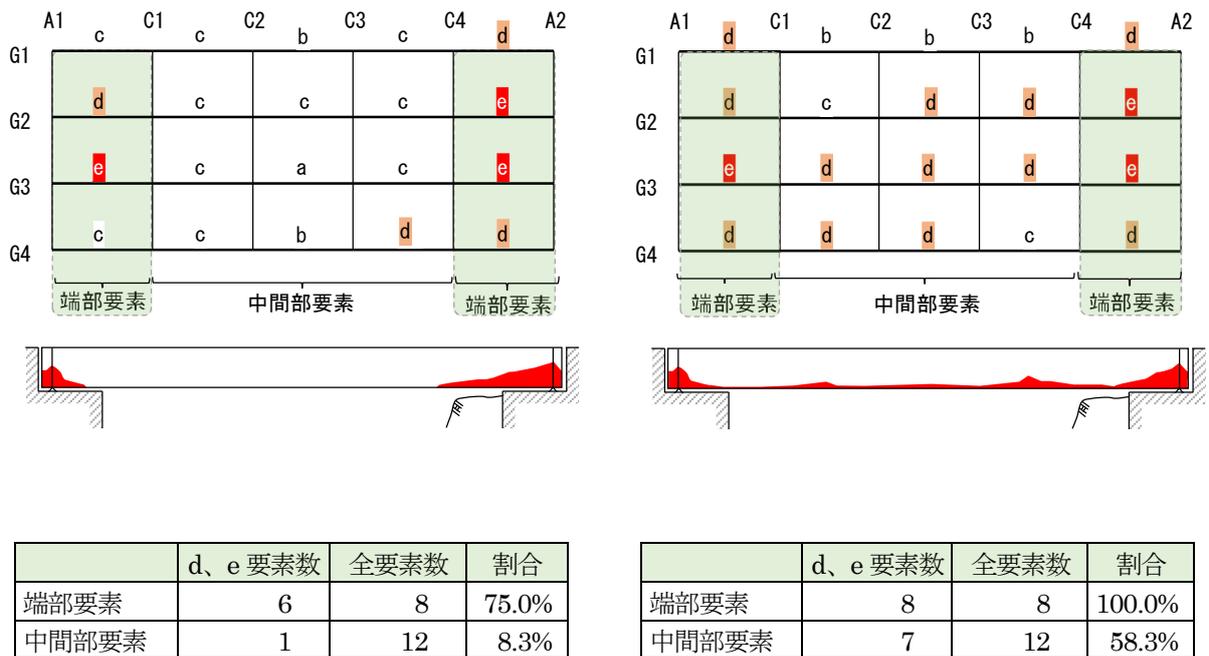
(4) 橋梁定期点検の結果に基づき、1)及び2)により、損傷の程度や腐食の進行を確認し部分塗装の適用可否を判定する。

1) 損傷の程度

損傷の程度の判定は、定期点検で得られた主桁における腐食損傷程度の評価区分（表解-3.3.2）を用いることとし、点検における桁端部の要素（以下、「端部要素」という。）を除く中間部の要素（以下、「中間部要素」という。）の腐食 d、e の割合が 50% 以上の場合は、全面塗装とする。

現時点においては、全面塗装と判定する指標を 50% 程度と定めているが、今後、本マニュアルに基づき実施した橋梁の損傷状況等を考慮し、判定指標の見直しを行う予定である。

なお、茨城県の実環境においては、内陸部に位置するほとんどの橋梁が図解-3.3.2(a)に示すような桁端部のみに腐食が生じる腐食形態を示すものと想定され基本的に桁端部のみの部分塗装となる。一方、図解-3.3.2(b)に示すような“中間部の大半が腐食 d、e の場合”のような損傷状況の場合は、基本的に全面塗装となる。



(a) 部分塗装を行う損傷程度の例

(b) 全面塗装を行う損傷程度の例

図解-3.3.2 損傷程度の判定例

また、平成 31 年度以前の定期点検においては、腐食 a~e の区分ではなく腐食の状態と広がりに応じて 1-大、3-小のように評価している。これらの点検結果を用いて塗替えの必要性判定を行う場合、腐食の状態 2 および 3 を腐食 d、e に相当する腐食と置き換え、その広がりにより d または e に換算して評価するものとする。旧点検要領（茨城県 橋梁点検ハンドブック⁴⁾）による腐食の評価区分と、現行の点検要領（橋梁定期点検要領⁵⁾）による腐食の評価区分を表解-3.3.1 ~表解-3.3.3 に示す。

表解-3.3.1 茨城県 橋梁点検ハンドブック 腐食損傷の評価区分

		広がり		
		小 局部的	中 2 割程度	大 全体的
状態	損傷なし	損傷なし		
	1 : 錆	1-小	1-中	1-大
	2 : 板厚減少 (小)	2-小	2-中	2-大
	3 : 板厚減少 (1/2)	3-小	3-中	3-大

表解-3.3.2 国交省 橋梁定期点検要領 腐食の評価区分

区分	一般的状況	
	損傷の深さ	損傷の面積
a	損傷なし	
b	小	小
c	小	大
d	大	小
e	大	大

表解-3.3.3 両基準の換算（案）

		広がり		
		小 局部的	中 2割程度	大 全体的
状態	損傷無し	損傷無し 腐食 a		
	1：錆	1-小 腐食 b	1-中	1-大 腐食 c
	2：板厚減少（小）	2-小 腐食 d	2-中	2-大 腐食 e
	3：板厚減少（1/2）	3-小	3-中	3-大

橋梁の損傷程度と塗替え判定の事例を写真解-3.3.2に示す。



中間部：腐食無し



桁端部：腐食 d

判定事例① 端部のみに腐食 d、e が記録された例→桁端部のみ部分塗装



中間部：腐食 e



桁端部：腐食 e

判定事例② 中間部の大半が腐食 d、e の例→全面塗装

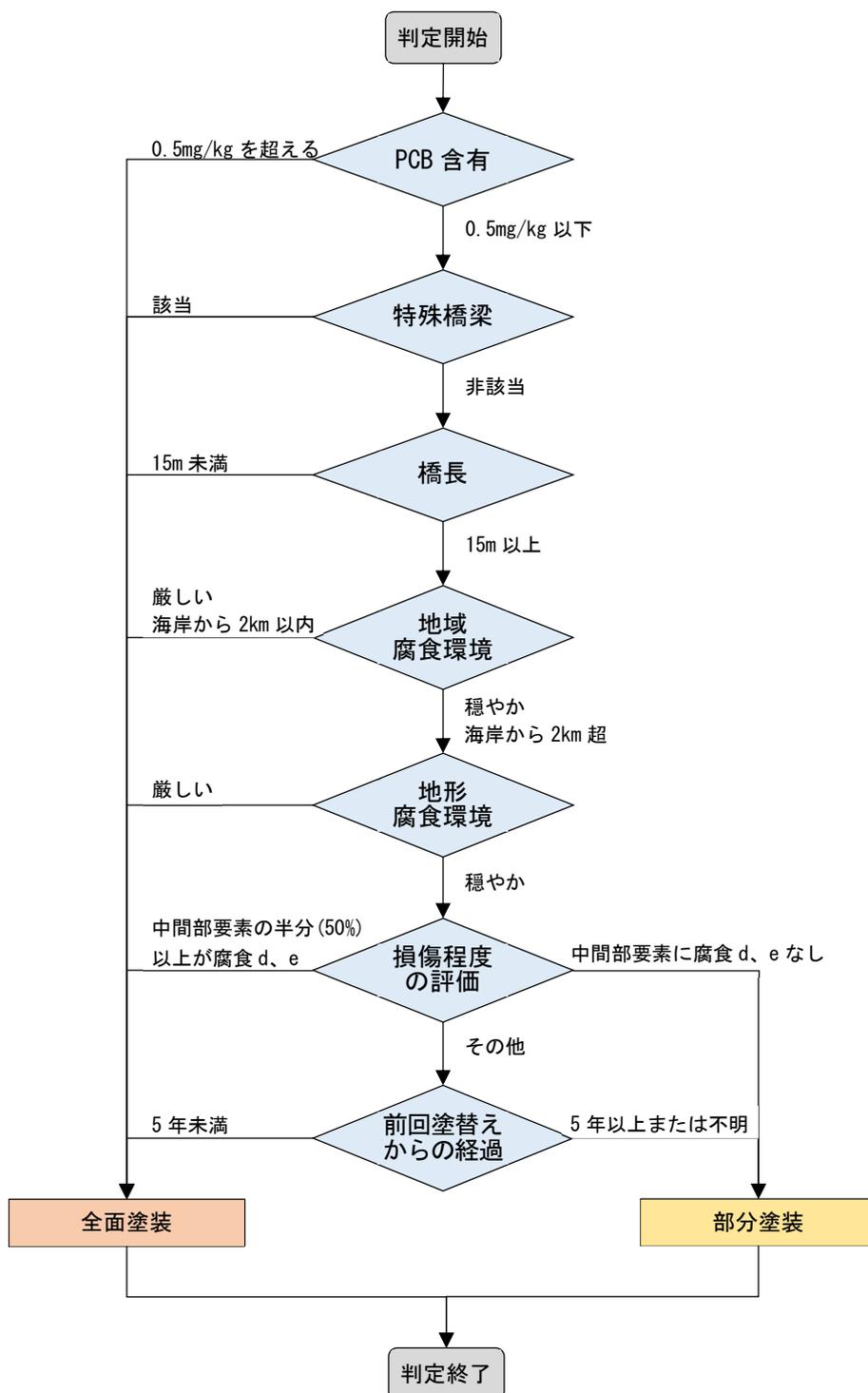
写真解-3.3.2 判定事例写真

2) 前回塗替えからの経過年数

現時点では腐食が中間部要素全体に広がっていない状況であっても、例えば、一般塗装系（Re-III 塗装系等）によって全面塗装を行ってから早期に腐食 d、e が再発生している場合は、当該橋梁が置かれた腐食環境が影響したものと考えられる。したがって、前回塗替えから5年未満で、主桁の中間部要素に腐食 d、e が認められた場合には、腐食環境が厳しい橋梁と判断し、全面塗装とする。

なお、この場合は損傷の要因（排水管からの漏水が補修されていないなど）に特に留意し、塗替えの判定とともに損傷要因の排除を検討する必要がある。

これらの判定要素を整理し、一般塗装系における部分塗装の適用性判定フローとして図解-3.3.3に示す。また、部分塗装の適用性判定に関する計画・設計事例を「添付資料1 部分塗装診断サンプル」に示す。



図解-3.3.3 部分塗装の適用性判定フロー

3.4 部分塗装における塗替え塗装仕様

部分塗装を適用する際の塗装仕様は、Rc-I 塗装系を基本とする。

【解説】

部分塗装は損傷が生じやすい桁端部を塗替えるものであり、今後厳しい腐食環境に置かれることが想定されるため、高い防食性能が期待できる Rc-I 塗装系（表解-3.4.1）により塗替えることを基本とした。

なお、端横桁背面のような狭隘部でブラスト施工が困難な場合においても、ブラスト面形成動力工具等を活用し、素地調整程度 1 種相当を確保できるよう努めること。このような施工困難箇所への具体的対応は、「II 施工編 1.5.3 ブラスト困難箇所への対応方法」を参考とするとよい。

表解-3.4.1 Rc-I 塗装系（スプレー※1）⁶⁾

塗装工程	塗料名	使用量 (g/m ²)	塗装間隔
素地調整	1 種※3		4 時間以内
防食下地	有機ジンクリッチペイント	600	
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	240	1 日～10 日※2
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	240	1 日～10 日
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗	170	1 日～10 日
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	140	1 日～10 日

※1：原則はスプレー塗装とするが、発注者との協議の上で、はけ、ローラーに変更できる。

※2：現場の施工条件に応じて塗装間隔を別途取り決めるもある。

※3：ブラスト処理による除錆度は ISO Sa 2 1/2 とする。

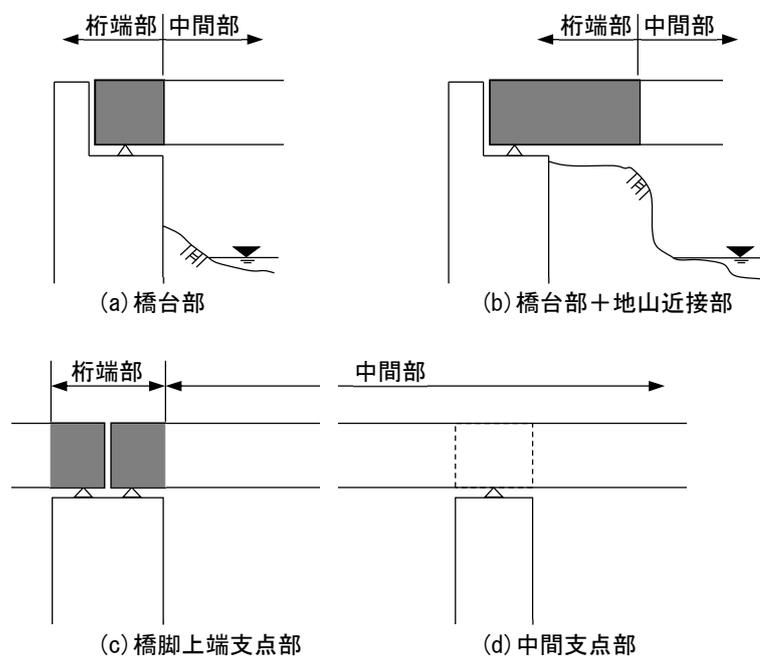
3.5 部分塗装における塗装範囲

- (1) 部分塗装の塗装範囲決定にあたり、桁端部と中間部の2つの部位に区分する。
- (2) 部分塗装の塗装範囲は桁端部を基本とし、実際の損傷範囲に応じて適切に定めることとする⁷⁾。
- (3) 新旧塗膜の塗り重ね部は、塗膜の付着性に配慮して、良質な品質が確保されるよう適切に定めるものとする。
- (4) 塗替えが不要と判断された中間部でも、鋼材表面に著しい膨張が生じている場合や、板厚減少等が発生している場合は、局部補修塗装を行う。

【解説】

(1) 部分塗装の範囲決定にあたり、桁端部と中間部の2つの部位に区分する。桁端部と中間部の範囲は図解-3.5.1とし、桁端部と中間部を以下の1)から4)の要領で区別する。

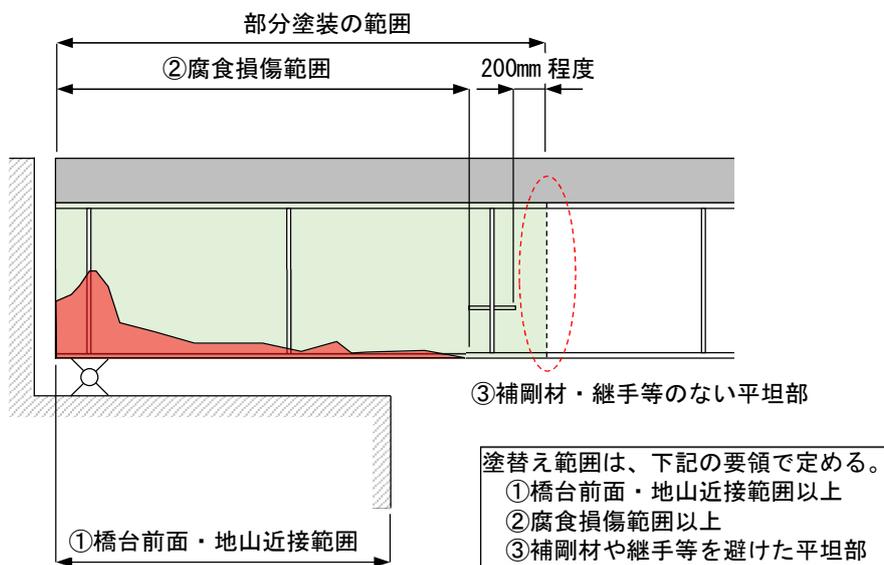
- 1) 桁端部の塗替え範囲は、地山等が近接していない限り、図解-3.5.1(a)を参考に、桁端から橋台前面の範囲を桁端部として定義する。橋台前面までを桁端としたのは、漏水等の跳ね返りにより当該範囲の桁は中間部に比べ腐食しやすい環境にあるためである。
- 2) 図解-3.5.1(b)に示すように、桁端に地山等が近接している範囲がある場合は、その範囲を桁端部とする。
- 3) 橋脚上の掛け違い部(図解-3.5.1(c))は橋台部と同様に桁端部とする。
- 4) 上記以外の範囲を中間部として扱う。なお連続桁の中間支点(図解-3.5.1(d))は、伸縮装置からの漏水がないことから中間部として扱うこととする。



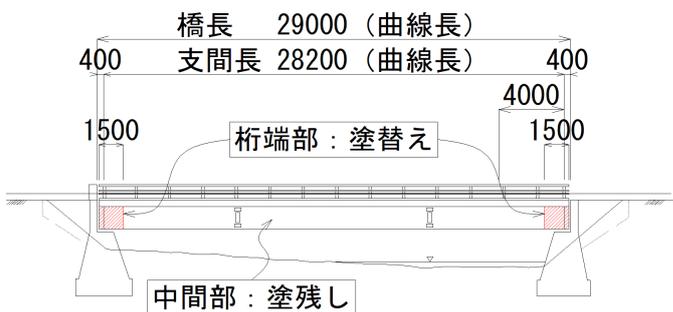
図解-3.5.1 桁端部と中間部の区分(橋脚上の区分) 国交省部分塗替え要領⁸⁾をベースに加筆

(2) 部分塗装を行う場合、桁端部と中間部の区分を基本として、実際に生じている損傷の範囲や程度によってその範囲を適宜定めることとする。桁端部からの漏水等を起因とする場合、その影響範囲が桁端部として定義した範囲を超えて広がる可能性がある。この場合、部分塗装の範囲は腐食損傷を受けた範囲まで広げる必要がある。また、上記によって定めた塗装範囲が垂直補剛材や横桁、ガセットプレート、継手等と重複する場合は、施工性の観点から塗装範囲を干渉物から 200mm 程度延長することが望ましい。具体的な範囲例を図解-3.5.2 に示す。なお、塗替え範囲は主桁毎に個別に定めるのではなく、今後の維持管理性に配慮して、過度に不経済となる場合を除き橋台毎に範囲を定めるとよい。

部分塗装の範囲決定の事例として常陸大宮土木事務所が管理する新長茂橋（大子美和線）の設計例⁹⁾および施工写真を図解-3.5.3、写真解-3.5.1 に示す。塗替え範囲は図解-3.5.2 の①～③を考慮し、桁端部から 1.5m とした。



図解-3.5.2 塗替え範囲の設定イメージ



図解-3.5.3 部分塗替えの設計例



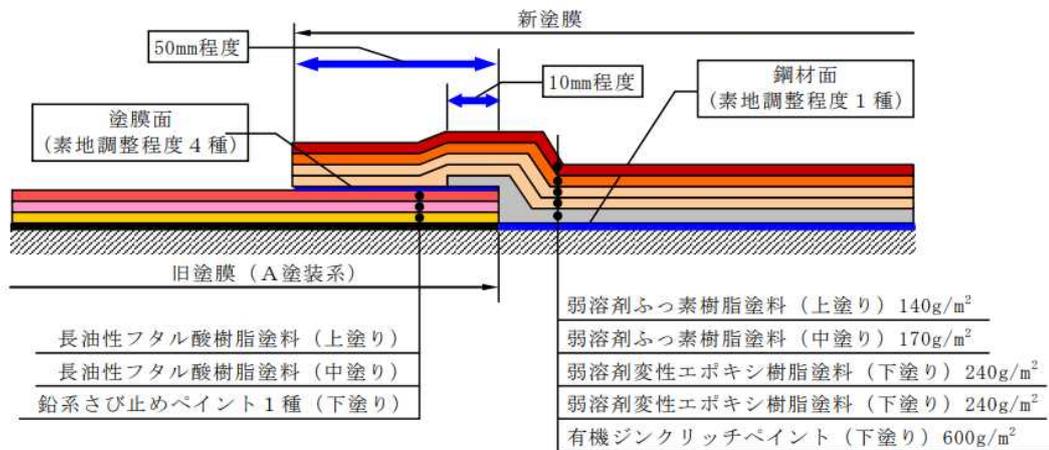
写真解-3.5.1 部分塗替え後外観

(3) 部分塗装では、新塗膜と旧塗膜との境界部に塗り重ね部を設け、鋼材面が露出して弱点が生じないように配慮すること。図解-3.5.4 は旧塗膜の塗装仕様が A 塗装系である場合の処理を示したものである。

新塗膜旧塗膜の塗り重ね部の範囲は、過度に広げる必要はなく 50mm 程度設けることとする。ま

たジンクリッチペイントと旧塗膜との重ね幅は 10mm 程度を設けることとする。

本マニュアルでは、塗り重ね部の旧塗膜が概ね良好な状態である場合を想定しており、この場合、塗膜表面に付着した汚れ等が除去できれば十分であることから、処理は素地調整程度 4 種とした。



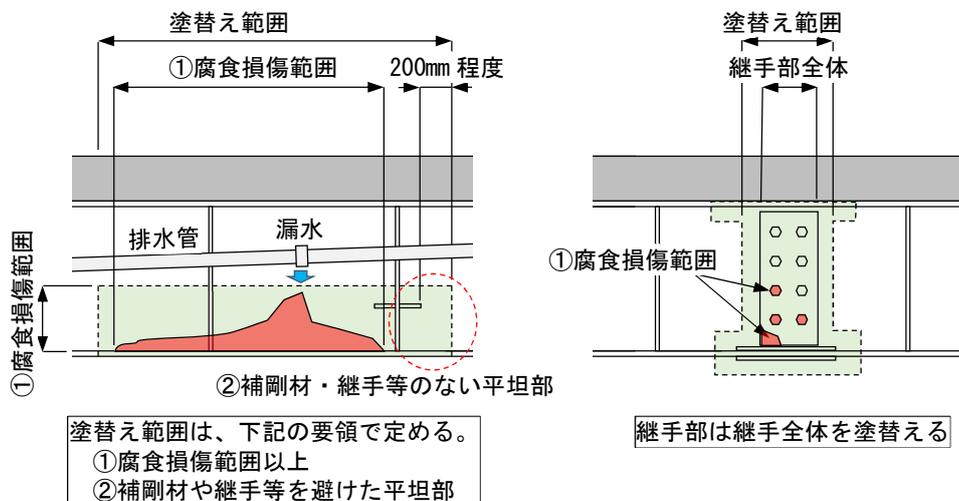
図解-3.5.4 新旧塗膜の塗り重ね部の処理⁸⁾

(4) 塗替えが不要と判断された中間部でも、鋼材表面に著しい膨張が生じている、又は板厚減少等が発生している部位が存在する場合（腐食 d、e）は局部補修塗装を行う。なお、図解-3.5.5(a)のように損傷の要因が明確で、かつ要因の排除が可能な場合は、併せて要因の排除を行うこと。また、局部補修塗装の塗装仕様は Rc-I 塗装系を基本とする。

1) 排水管や床版からの漏水に起因して部分的に腐食損傷が生じている場合は、損傷が生じた部分について局部補修塗装を行う。

局部補修塗装の範囲は、腐食損傷が生じている範囲を基本として、垂直補剛材や横桁、ガセットプレート、継手等と重複する場合は、施工性の観点から塗装範囲を干渉物から 200mm 程度延長することが望ましい。十分な隔離がとれない場合は、3.6(4)項に留意して局部補修塗装の範囲を定めるとよい。

2) 現場継手部に顕著な腐食が集中している場合は、該当する継手部全体に局部補修塗装を行う。



(a) 排水管等からの漏水に起因した部分的腐食損傷

(b) 継手部に生じた腐食損傷

図解-3.5.5 局部補修塗装の補修範囲イメージ

3.6 現地における確認事項

部分塗装の計画立案及び設計のために現地調査を実施する場合は、以下の各項について確認を行うこと。

- (1) 地形腐食環境の確認
- (2) 塗膜・腐食状況の確認
- (3) 腐食発生の原因の特定
- (4) 塗替え範囲の決定
- (5) ブラスト施工の可否と配慮すべき事項

【解説】

- (1) 現地調査により、当該橋梁の置かれている地形腐食環境を次の観点で整理する。
 - ・河川や湖沼に架かる橋で、桁下が水面から近いか（2m程度以下）。
 - ・湿潤な地山の近接や植生の繁茂（2m程度以下）により桁下や桁側面が湿潤状態にあると判断できるか。
 - ・凍結防止剤を散布する地域において並列橋などで、車両の通行により巻き上げられた凍結防止剤が直接降りかかるような状態が存在するか。
- (2) 塗膜および腐食損傷の発生状況を確認し、損傷程度や損傷の分布を把握する。損傷発生の傾向（内桁・外桁の差や、海側・山側の差、フランジ・ウェブ・継手等の部位等）に留意すること。また、現橋の塗装記録表を確認し、塗装経過年や塗装仕様を確認する。ただし、鋼橋の塗替えはこれまで旧塗膜上に塗重ねる塗装仕様（現 Rc-Ⅲ塗装系相当）が用いられていたため、塗装記録表の確認のみでは塗装全体の評価はできないことに留意すること。
- (3) 損傷の発生状況と周辺的环境等から、損傷の発生原因を推定する。腐食損傷の発生要因として、主に以下の点に留意すること。
 - ・漏水が原因と推定される場合、漏水の起点（伸縮装置、排水管・排水枡、床版打継ぎ目やクラック、地覆からの流れ水等）
 - ・滞水が原因と推定される場合、水の流入起点や排水できない要因の確認（水抜き孔の目詰まり、不足等）
 - ・飛来塩が要因と推定される場合、飛来塩の起点（海来塩分、凍結防止剤の巻き上げ・飛散等）
 - ・塗装の施工品質に起因するもの（素地調整不足、足場クランプ部の処理不足等）
 - ・塗膜剥離の場合、剥離を生じた塗膜層の特定と剥離要因推定（工場塗装と現場塗装の境界部や、塗替え塗膜の剥離等）、また、既往の点検結果写真との対比による剥離進展の可能性
- (4) 3.5で示した塗装範囲に対して、現地の状況から具体的な損傷範囲を確認し、その妥当性を確認する。
- (5) 塗替え塗装仕様の基本となる Rc-I 塗装系では、ブラスト施工において以下の配慮が必要となる。現地においてブラスト施工に支障がないことを確認すること。
 - ・施工資機材の配置場所
 - ・騒音・粉塵の飛散に対する周辺施設への影響

II 施工管理編

1. 施工

1.1 作業工程の計画

- (1) 塗替え施工の計画立案に当たっては、以下に示す各作業工程別に、具体的に計画するものとする。
- 1) 初動確認
 施工着手に先立ち、主として素地調整に着目した現場での試験施工を実施し、監督職員と施工者の間で、品質レベルや品質管理の方法、および施工の方法について確認し、施工計画の妥当性を確認する作業
- 2) 実施工
 ①前処理工程
 ②サイクル工程
- (2) 各作業工程の計画では、表-解 4.1 に示す作業項目を計画に盛り込むことを基本とし、特にサイクル工程については、各作業項目をタイムテーブルの形式により計画する。
- (3) サイクル工程の計画に当たっては、ブラスト作業～下塗り 1 層までの時間は 4 時間以内を基本とする。

【解説】

- (1) 塗替え施工の計画は、初動確認、前処理工程、サイクル工程の 3 工程に分けて具体的に立案するものとした。また初動確認では、施工に先立ち現場で試験的に施工し、監督職員と施工者の間で、主として素地調整についての品質レベルや品質管理の方法、および施工方法について確認し、必要に応じて施工計画の見直しを行うこととした。
- (2) 表-4.1 に、各作業工程において計画すべき標準的な項目を示した。
 なおサイクル工程については、1 日の間に決められた作業や検査が無理なく行えることを確認するために、時間単位のタイムテーブル形式にて作業計画を行うこととした。

表解-1.1.1 施工計画書に盛り込むべき作業項目

1)初動確認

作業項目	作業内容／検査内容
初動確認	<ul style="list-style-type: none"> ・素地調整程度の監督職員／施工者間のレベル合わせ ・付着塩分量の測定（旧塗膜面上、ブラスト面上）とそれに基づく塩分除去対策の必要性および対策の決定 ・ブラスト施工困難箇所の特定とその対処方法決定 ・監督職員による検査（段階確認）場所の決定

2)実施工：①前処理工程

作業項目	作業内容／検査内容	
前処理	①水洗い	付着塩分を洗い流すことを目的とした水洗い（初動確認により必要となった場合に実施）
	②粗ケレン	塗膜や錆の除去目的とした粗ケレン

作業項目		作業内容／検査内容
	③面取り加工	部材エッジ部等の R 加工
	④漏水対策	ブラスト作業中の作業足場面の応急の漏水対策として、伸縮装置部や排水装置継手部等漏水箇所への対応
	⑤自主検査	面取り加工の仕上げ程度

2) 実施工：②サイクル工程

作業項目		作業内容／検査内容
サイ ク ル 工 程	①準備作業	日毎の機材準備
	②ブラスト作業	ブラスト作業
	③清掃作業	鋼材表面の清掃作業および足場上に積もった研削材の除去作業
	④自主検査(1)	除錆度、表面粗さの検査、及び付着塩分量の計測（初動確認により必要となった場合に実施）
	⑤是正処置作業	自主検査による是正作業
	⑥自主検査(2)	是正結果の確認
	⑦監督職員による検査（段階確認）(1)※	除錆度、表面粗さ、面取り加工の仕上げ程度、表面清浄度 ※除錆度、表面粗さ、面取り加工の仕上げ程度のいずれかで是正の必要性が生じた場合には、表面清浄度の確認は⑨で実施
	⑧是正処置作業	段階確認、施工状況把握による是正作業
	⑨監督職員による検査（段階確認）(2)※	是正箇所の確認、表面清浄度
	⑩塗装直前清掃作業	塗装直前に行う最終の清掃作業
	⑪下塗り 1 層目塗装	塗装作業
	⑫下塗り 2 層目以降の塗装	塗装作業

(3) ブラスト作業後第 1 層目の塗装までの時間が長いと、その間に錆が再発したり（戻り錆）、場合によっては塩分が再付着する可能性があるため、なるべく速やかに第 1 層目の塗装を行うのがよい。ブラストから第 1 層目の塗装までの間隔については、鋼道路橋防食便覧に示される「4 時間以内」とした。

なお、そのための方法として、1 日でブラスト～第 1 層目の塗装までを行うことが困難な場合には、1 サイクルの作業面積を少なくする方法や、1 日目はブラストまでを行い 2 日目に検査・是正処置を済ませた後、対象範囲全体を再ブラスト（スイープブラスト）することにより再ブラスト～下塗り 1 層塗装までを 4 時間以内に納める方法等も考えられる。

1.2 仮設備等の計画

施工計画の立案に当たっては、以下の仮設備等についての具体的な計画を明示するものとする。

- ①足場計画
- ②板張り防護工の計画
- ③研削材の使用計画

【解説】

仮設備の計画は、設備設計を行う上で必要となるだけでなく、全体工程の妥当性や施工時の安全性を確認するために必要となることから、これらの設計条件を明示しておく必要がある。

- ①足場計画 : 荷重条件等
- ②板張り防護工の計画 : 荷重条件、暴風時の対策等
- ③研削材の使用計画 : 研削材の仕様および計画使用量および廃棄物の処理方法等

1.2.1 足場計画

足場の計画に当たっては、以下の事項に対する計画を立案するものとする。

- (1) 足場の設計用積載荷重としては、作業員の荷重、使用するブラスト機材や排気設備等足場上へ設置する資機材の重量、およびブラスト後施工中に堆積すると予想される使用後の研削材の重量について考慮する。
- (2) 足場計画と合わせて、研削材の清掃のタイミング（時期、頻度）と清掃して集積された研削材の足場外排出の計画を決定し明示する。
- (3) 塗替え塗装用足場のクランプ跡については、補修塗装が可能な施工計画を立案する。

【解説】

- (1) 足場の設計に当たっては、ブラスト後清掃までの間に堆積すると予想される研削材の重量を考慮しておく必要がある。特にオープンブラストを採用する場合には相当量の研削材が短時間の内に堆積することから注意が必要である。
- (2) 研削材を清掃するタイミングについて、当該足場計画に沿って確実に管理・実行する必要がある。そのためには、現場で清掃の時期を表示板に貼り出す等、作業員への周知徹底が必要となる。
- (3) 塗装用足場のクランプ取り付け部については、当該部位が防食上の弱点とならないよう施工時に適切な処置を行う必要がある。例えば、あらかじめ2重の吊り構造とし作業途中で吊り元を盛り替えながらブラストや塗装を行なっていく方法や、盛り替えが困難な場合でも、足場を解体しながらブラスト面形成動力工具等（図解-1.2.1）を用いてクランプ跡を仕上げた上でタッチアップ塗装をする方法、また、足場を施工対象以外の部材を利用して設置する方法（図解-1.2.2）等の工夫が必要となる。

図解-1.2.3 に、吊り元を盛り替えながらクランプ部も一般部と同様の Rc-I 塗装を行う場合の施工手順例を示す。

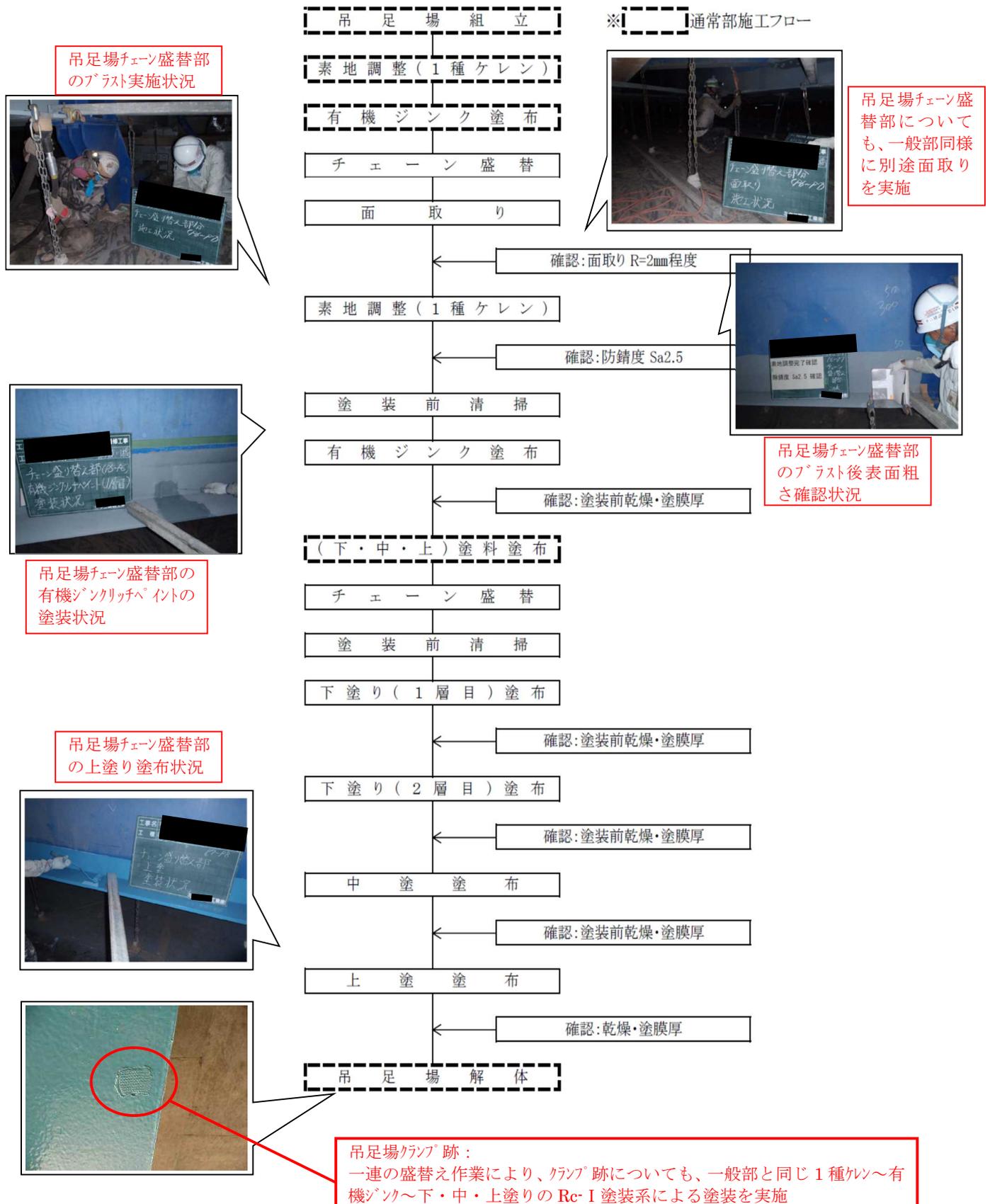


図解-1.2.1 ブラスト面形成動力工具の例



図解-1.2.2 施工対象範囲外の下横構を利用して足場を支持している施工例

橋梁塗装工(吊足場チェーン盛替部) 施工フロー



図解-1.2.3 吊足場チェーン盛替による施工手順例

1.2.2 板張り防護工の計画

板張り防護工は粉塵の飛散防止および防音対策を目的に設置し、防護工の計画に当たっては、塗装時の防湿・換気対策、および暴風時の風荷重対策として適切な対策を講じるものとする。

【解説】

板張り防護工は、粉塵の飛散防止および防音対策を目的に設置する。

板張り防護工については、風荷重に対する設計が重要となるが、暴風時においては一時的に開孔を設けることができる構造とする等構造上の工夫も重要となる。また防護工が必要となるのはブラスト施工中のみであり、塗装段階では、防護工があると逆に、湿気がこもったり視認性が悪い等の弊害があることから、ブラスト施工が完了次第、順番に撤去していくことも計画するのがよい。

1.2.3 研削材の使用計画

研削材は JIS 規格適合品であることを基本とする。なお JIS 規格適合品であることが確認できない場合には、含有塩分量等問題ないことを確認した上で適用するものとする。

【解説】

研削材の種類や産地によっては、海岸地域の岩石を用いている場合があり、研削材そのものに塩分が含まれている可能性があるので注意が必要である。したがって必要に応じてブラストに伴う塩分増がないことを初動確認の段階で確認する。

1.2.4 作業者の安全衛生対策

ブラスト施工に当たっては、作業者の安全衛生対策として、適切な防塵対策、換気対策を計画する必要がある。

【解説】

旧塗膜に PCB、鉛等の有害物質が含まれる場合には、前処理工において塗膜剥離剤等を使用する他、ブラスト作業時においても作業者の安全衛生を確保するための適切な防護対策が必要となる。(6.安全管理参照)

1.3 前処理工程

前処理工程は、腐食部の除錆や塩分除去を効率的に行うこと、および素地調整の品質をより確実に確保すること目的に実施する。

一般的な前処理工程として、以下の処理を必要に応じて実施する。

- (1) 塗膜厚が厚い場合には、施工範囲全体について粗ケレンを行う。
- (2) 旧塗膜材料を調査し、鉛等の有害物質を含む場合には、塗膜剥離剤等環境対策を考慮した方法により塗膜を除去した後、ブラストにより素地調整を実施するのが望ましい。
- (3) フランジエッジ部や腐食により生じた鋼材の角部は、面取り加工（R 加工；2mmR 以上）を行う。
- (4) コンクリート床版と主桁上フランジ下面との境界部は、ブラストにより床版をできるだけ傷めないよう、床版下面をあらかじめ養生する。
- (5) 桁端部等漏水が発生している箇所は、ブラスト施工時用に応急の漏水対策を行う。

【解説】

前処理作業として行うべき一般的な作業内容について記述した。

- (1) 塗膜厚が厚い場合は、ブラスト作業を効率的に行うことを目的に粗ケレンを実施する。粗ケレンによりブラスト時間が短くなるとともに、研削材の節約と廃棄物の縮減にもつながる。粗ケレンは、仕上がり品質を求めるものではないため、処理の程度は使用するブラスト機材のパワーとの関係で適度に設定すればよい。なお、粗ケレンの効率を上げるために粗目のディスクサンダーを用いても良いが、その場合は母材を削り込まないよう留意が必要となる。
- (2) 旧塗膜に PCB 等の有害物質が含まれている場合は、これを飛散させないよう塗膜剥離剤等の環境を考慮した塗膜除去方法を採用する必要がある。ただし、塗膜が剥がれても、鋼材表面には塗膜や錆、剥離剤が残存しているため、剥離処理後にブラストを行うことが望ましい。
- (3) フランジエッジ部等鋼材の角部は、塗膜が薄くなりやすいため、事前に面取り加工（R 加工；2mmR 程度）を行うことが必要となる。面取り加工を行う対象は、基本的には全部材のエッジ部であるが、作業量との兼ね合いで全箇所対応が困難な場合には、現橋に腐食が発生している部材や、また構造安全性上重要な部材（主桁本体、分配横桁等 1 次部材）を優先的に実施する。
また部材エッジ部に加え、腐食により生じた凹凸部についても、シャープエッジが残らないよう滑らかに仕上げておく必要があり、仕上げ面については、ブラストにより十分な表面粗さを確保しておくことも重要となる。
なお R 加工を旧塗膜面の上から行うと、塗膜の存在により所定の切削量が確保されているかの確認がしづらいことに留意が必要である。
エッジ部については塗膜厚を十分確保する目的で、刷毛による先行塗りを実施することも有効な手段である。
- (4) コンクリート床版を有する桁形式の場合、主桁の上フランジ下面をブラストしようとする、床版ハンチ部との境界部にも研削材が当たってしまい、床版コンクリートを傷めるおそれがある。そのため、床版下面についてはあらかじめ養生しておくことを推奨する。
- (5) 道路伸縮装置部や排水管等、橋面からの漏水によりブラスト面が濡れてしまうことがないように、施工時の一時的な漏水対策を必要に応じ実施することも必要である。

1.4 素地調整

1.4.1 素地調整の意義

素地調整は、塗膜の耐久性を左右する大きな要因であるため適切に行わなければならない。

【解説】

清浄な塗面に塗付した塗料は、付着性を低下させる要因がないため良好な防せい機能を発揮する。一方で素地調整が適切になされないと塗膜の耐久性は大きく損なわれる。したがって、塗料を塗付する場合は、鋼材面・塗膜面を問わず被塗面上のさび、劣化塗膜、汚れ、粉化物、水等を除去し、適度に粗にする素地調整の作業が極めて重要なものとなる。

1.4.2 素地調整の方法・程度

素地調整は、素地調整程度 1 種を基本とし、作業の制約条件等を考慮のうえ適切な方法を選択するものとする。

【解説】

部分塗装を行う際の塗装仕様は、耐久性を考慮して下塗にジンクリッチペイントを塗付する重防食塗装系が原則である。ジンクリッチペイントは、適切な素地調整がなされれば良好な防食性能を発揮することが既往の促進試験でも確認されており、本マニュアルでは、素地調整はブラスト法により素地調整程度 1 種、ISO Sa2 1/2 に仕上げることが原則とする。

高力ボルト接合部や凹凸のある箇所に対してブラスト法による素地調整を行った場合は、研削材が直接打撃されない部材凸部の陰の部分や隅角部等でさびや劣化塗膜が残存する可能性が高く特に注意を払う必要があり、このような部材又は部位に対しては、機械工具を併用するなどによって仕上げを行い、残存塗膜やさびを確実に除去する必要がある(図解-1.4.2 参照)。

ブラスト法で用いる研削材には、ショット・グリッド鋼砕・ガーネット等の種類があり、除錆能力及び作業効率、周辺環境及び作業環境への影響、産業廃棄物又はリサイクル処理、並びに経済性等を考慮のうえ適切な研削材を選定するのがよい。

鋼橋等において部分塗装を計画する箇所は、腐食環境に劣る桁端部など狭隘な空間が少なくない。そのような箇所では、補剛材・対傾構・横構・支承等の各部材が複雑に組み合わせられており、それらの素地調整は十分な作業空間を確保できないなど困難を伴う場合がある。そのため、素地調整の方法は、対象とする箇所の作業性や作業効率等も考慮のうえ適切に選択する必要がある。素地調整の方法の選択にあたっては、表解-1.4.2 に示す素地調整工法別の性能比較を参考にして検討するとよい。

なお、十分な作業空間を確保できない箇所や、塗膜に有害物が含有され作業員及び第三者への健康被害が懸念される箇所、塗膜が厚い部材又は部位等においては一般的な箇所での施工よりも作業効率が劣ることから、このような場合も含め、効率的な施工を行うためにブラスト法による素地調整の前処理として機械工具や塗膜剥離剤の併用を検討するとよい。塗膜剥離剤の使用にあたっては、事前に剥離性能や有害物質の混入の有無等を確認しておく必要がある。

表解-1.4.1 除錆度 (JIS Z 0313 :2004)

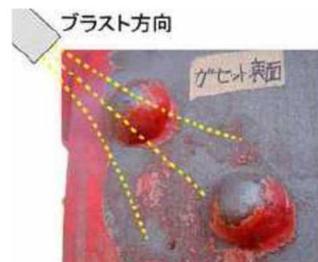
除せいで	鋼材表面の状態
Sa 1	拡大鏡なしで、表面には、弱く付着 ^{*1} したミルスケール、さび、塗膜、異物、目に見える油、グリース及び泥土がない。
Sa 2	拡大鏡なしで、表面には、ほとんどのミルスケール、さび、塗膜、異物、目に見える油、グリース及び泥土がない。残存する汚れのすべては、固着 ^{*2} している。
Sa 2 1/2	拡大鏡なしで、表面には、目に見えるミルスケール、さび、塗膜、異物、油、グリース及び泥土がない。残存するすべての汚れは、そのこん跡がはん(斑)点又はすじ状のわずかな染みだけとなって認められる程度である。
Sa 3	拡大鏡なしで、表面には、目に見えるミルスケール、さび、塗膜、異物、油、グリース及び泥土がなく、均一な金属色を呈している。

注*1 刃のついていないパテナイフで、はく離させることができる程度の付着。

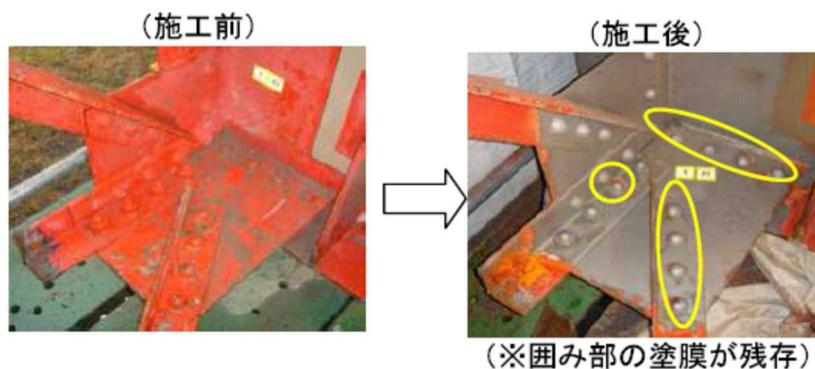
*2 刃のついていないパテナイフでは、はく離させることができない程度の付着。



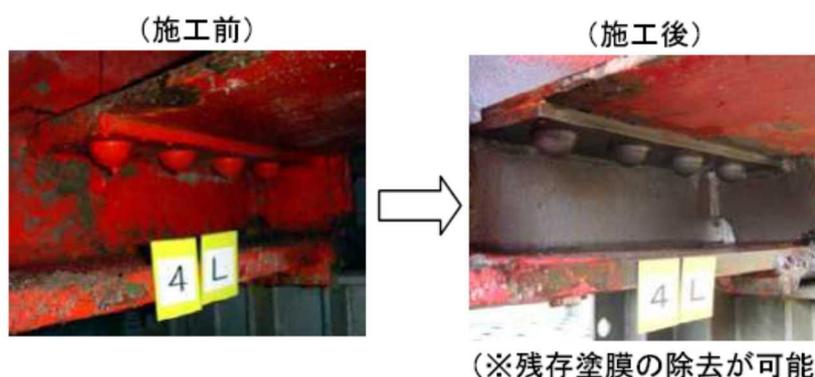
施工状況



図解-1.4.1 ブラスト法 (オープンブラスト)



(a) ブラストによる仕上げ



(b) ブラスト+機械工具による仕上げ

図解-1.4.2 素地調整方法と仕上がり状態

表解-1.4.2 工法別の性能比較

項目	オープンブラスト	バキュームブラスト	(旧)機械工具	(新)機械工具	塗膜剥離剤
一般的な施工性					
施工性	◎ ISO Sa2 1/2, あるいは ISO Sa3 が可能 	◎ ISO Sa2 1/2, あるいは ISO Sa3 が可能 	△ ISO St2, あるいは ISO St3 程度が可能 ²⁾ ただし、 	○ 素地調整程度 1 種相当 	△ 
作業効率	研削材の回収を同時に行わないため、作業効率が良い。ただし、研削材の回収、補給の工程を別途必要とする。	ウェブなど平面への施工性は良い。ただし塗膜が厚い場合は、研削材の噴射力がオープンブラストより弱く作業効率は劣る。また、フランジや板厚方向面などに対しては、特殊なノズルを使用する。	除せい度の程度によって異なる。固着さび(さび塊)の除去が容易に可能。	ハンディ工具なので機動力に優れている。塗膜に当たる面積が少ないため、作業効率は劣る。	塗膜剥離が容易に行える。剥離剤の成分により作業効率が低下する。
周辺環境への影響	(粉塵) △ 研削材の種類や養生による	○	○	△ 研削材の種類や養生による	◎
	(騒音) △ 養生が必要	△	△ 工具の種類による	△ 養生が必要	◎
	(汚染) △ 研削材や塗膜ダストの飛散防止が必要	○	△ 塗膜ダストの飛散防止が必要	△ 塗膜ダストの飛散防止が必要	○
狭隙部への施工性					
施工性	◎ 施工対象部分が目視確認できれば、ISO Sa2 1/2相当の除せい度が確保できる。ただし、ボルト頭、部材材片、隅角部などでは、十分に除去できない可能性がある。	◎ バキュームノズルが設置できる空間が確保されれば、ISO Sa2 1/2相当の除せい度が確保できる。ただし、ボルト頭、部材材片、隅角部などでは、十分に除去できない可能性があり、専用の治具を必要とする。	△ ブラストによって除去できないようなボルト頭周辺、板厚方向面など、狭い範囲での施工に有利である。ただし、時間を擁しても、ISO Sa2 1/2相当の除せい度を確保するのは難しい。	○ 施工対象部分が目視確認できれば、White Metal ISO Sa3、Near White Sa2 1/2相当の除せい度が確保できる。ただし、ボルト頭、部材材片、隅角部などでは、十分に除去できない可能性がある。	○ 一度の塗布で最大500μmまでの塗膜の剥離が可能。
作業性	オープンスペースで作業を行うため、作業姿勢は良い。研削材や粉塵が噴出するため、作業環境はバキュームブラストより劣る。	バキュームノズルが設置できる空間が確保されれば、作業性は良い。	機械工具が設置できる空間が確保されれば、ある程度の作業性は得られる。	機械工具が設置できる空間が確保されれば、ある程度の作業性は得られる。	取扱いに十分注意をした上での作業であれば作業性は良好である。
作業効率	凹凸部分が多い狭隙部で、かつ、施工面積が広い場合は有利である。	狭隙部でも必ずしも作業効率は悪くない。ただし、施工面積が広い場合や塗膜が厚い場合では、作業量も増大し効率は劣る。	ブラストによって除去できないような箇所では有利である。	ブラストによって除去できないような箇所では有利である。	黒皮や錆部は、電動工具等の併用が必要である。

1.4.3 素地調整の留意事項

素地調整作業の実施にあたっては、周辺環境に配慮するものとする。

【解説】

オープンブラストにより素地調整を行う際、研削材そのものや旧塗膜粉等の粉塵が相当の範囲で飛散することが予想される。これらの対応策として、対象範囲をシートで覆うなどして周辺環境の保持に努める必要がある。このとき注意が必要なこととして、シートの継ぎ目部等から粉塵が外部に飛散する可能性があるため、目張り等を施し飛散防止を図らなければならない。また、ブラスト処理後4時間以内に塗装しなくてはならないため、塗膜ダストを集塵機で強制的に除去する必要がある。なお、素地調整工法には研削材の飛散防止を図ることのできるバキュームブラスト等もあり(表解-1.4.2 参照)、最近では、ノズルが届きにくい極小部や歪曲部にも対応できる特殊な治具の開発も進められているため、素地調整の部位によっては併せて検討するとよい。

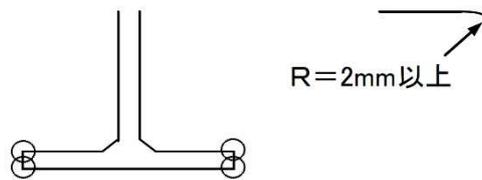
ブラスト作業時には、鋼部材に研削材が衝突することにより激しい騒音が発生することから、特に市街地や家屋の近傍での施工はもとより、周辺環境等にも配慮し、適切な防音対策を図るなど事前に計画しておく必要がある。

1.4.4 部材の角部の処理

対象とする部材の角部に面取りや曲面仕上げが行われていない場合は、塗替え塗装時に膜厚が確保されるよう角部の処置を行うものとする。

【解説】

部材の角部がガス切断や切削仕上げにより鋭いエッジになっていると、塗料が十分に付着せず塗膜が薄くなり、早期にさびを生じやすくなる。通常、2R以上の面取りを行って曲面仕上げとすることで、一般部と同等の塗膜厚が得られるので専用加工機やグラインダー等による曲面仕上げを行うとともに、その部分だけ先行塗装を行うのがよい(図解-1.4.3 参照)。



図解-1.4.3 角部の曲面仕上げの例

1.5 塗替え塗装

1.5.1 塗替え塗装の方法

塗替え塗装は、スプレーにより塗付することを原則とする。ただし、作業性等の制約条件からスプレーによる塗装が適切に行えない場合には、事前に十分な検討を行い適切な施工が行えることを確認した上ではけ塗りやローラー塗りによる施工も行うことができる。

【解説】

本マニュアルの「I 設計編 表解-3.4.1」に示すとおり、塗替え塗装はスプレーにより塗付することを基本とするものの、比較的施工量が少ない範囲又はトラス橋の格点部など狭隘な構造部位に対してスプレーミストの周辺への飛散防止処置に多大な費用がかかる場合は、はけ塗りやローラー塗りによる場合と作業効率性や経済性について比較検討し、適切な工法を選択するとよい。

検討の結果、はけ塗りやローラー塗りで施工する場合には、良好な施工品質の塗膜が得られるよう事前に施工方法や条件について十分な検討を行うとともに適切な方法で施工することが必要である。

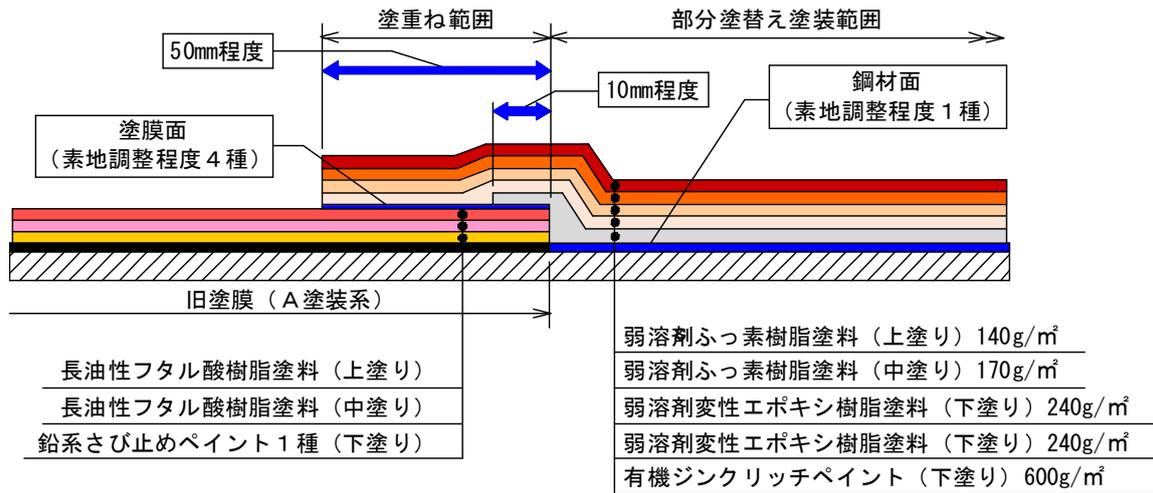
1.5.2 塗り重ね部の処理

部分塗装による新旧塗膜の塗り重ね部は、塗膜の付着性に配慮して、良好な品質が確保されるように処理するものとする。

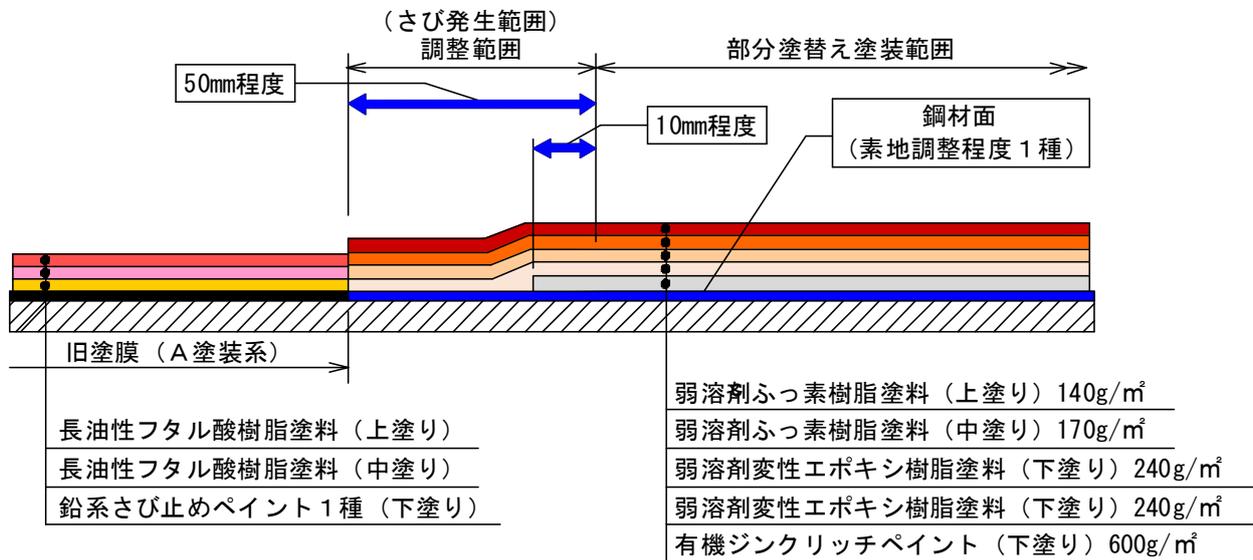
【解説】

部分塗装では、新塗膜と旧塗膜との境界部に塗り重ね部を設け、鋼材面が露出して弱点部が生じないことに配慮しなければならない。図解-1.5.1 は旧塗膜の塗装仕様が A 塗装系である場合の処理を示したものである。これが B 塗装系の場合は新旧塗膜の付着性に配慮して塩化ゴム系塗膜に弱溶剤変性エポキシ樹脂塗料を一層塗付し、その上にジンクリッチペイントをブラスト部分から塗り重ねるなどの工夫を検討するのがよい。その場合、付着性に問題のないことを小面積で事前に確認しておくことが望ましい。

新塗膜と旧塗膜の塗り重ね部の範囲は、過度に広げる必要はなく 50mm 程度設ければよい。また、ジンクリッチペイントと旧塗膜との重ね幅は 10mm 程度を設けることでよい。塗り重ね部の旧塗膜が概ね良好な状態である場合には、塗膜表面に付着した汚れ等が除去できれば十分であることから処理は素地調整程度 4 種でよい。塗り重ねの境界部において旧塗膜にさびが生じている場合には、ブラストの範囲を延長してさびや旧塗膜を除去するとよい。



(a) 旧塗膜が健全な場合



(b) 旧塗膜にさびが生じている場合

図解-1.5.1 新旧塗膜の塗り重ね部の処理 (旧塗膜が A 塗装系の場合)

1.5.3 ブラスト困難箇所への対応方法

ブラスト困難箇所は、初動確認により特定し、対応方法を決定するものとし、特別な対応方法を採用した箇所については、今後の維持管理において特に留意が必要な箇所として、その場所と対応方法を保管記録しておくものとする。

【解説】

ブラスト施工が困難なため、Rc-I 塗装系とは異なる塗装仕様や対応方法を採用した箇所、あるいは現状のまま放置した箇所については、以降の定期点検において今後の変状を確実にフォローしていくことが重要となる。そのため、点検調書にはその箇所と施工した補修の方法について具体的に記録しておくこととした。一般的な鉄桁橋におけるブラスト困難箇所の事例を図解-1.5.2 に示す。

なお、ブラストが困難な箇所については、表解-1.5.1 に示すような超厚膜型エポキシ樹脂塗料の

適用等を検討する。また、当該箇所において適切でない対応を採ると、かえって改悪につながる可能性もあることから、対応策については十分に検討した上で、改悪リスクが高いと判断される場合には、現状維持を選択することも重要である。

表解-1.5.1 ブラスト困難部位の塗装仕様（案）（ハケ、ローラー）

塗装工程	塗料名	使用量 (g/m ²)	塗装間隔 (目安)
素地調整	可能な限り腐食部を除去※		4 時間
下塗	超厚膜形エポキシ樹脂塗料	1000	
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗	140	1 日～10 日
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	120	1 日～10 日

※素地調整：活膜は残すものとし、劣化塗膜や錆は可能な限り除去する。



(a) 対傾構上弦材上フランジ上面
床版ハンチ部の隙間



(b) 主桁桁端下フランジ橋台上

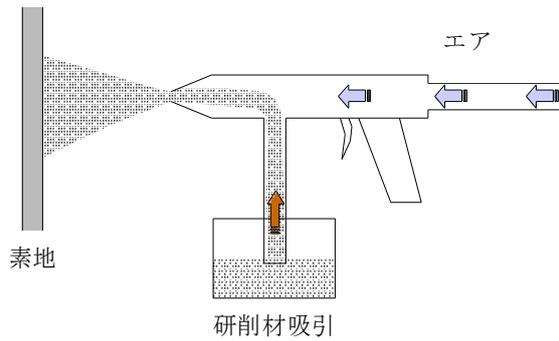


(c) 端横桁橋台アバット前面

図解-1.5.2 ブラスト困難箇所の代表例

塗替え面積の規模が小さいとの理由によりブラスト以外の工法を安易に採用することは控える。また、塗替えで一般的に使用されるブラスト機材では施工困難な部位においても、所要の素地調整の品質を確保するために、小型のブラスト機やブラスト面形成動力工具等の使用を優先させること。小

型ブラスト機の概要ならびにブラスト面形成動力工具の例を図解-1.5.3・図解-1.5.4に示す。



(a) 小型ブラスト機の機構図



(b) 小型ブラスト機の外観

図解-1.5.3 小規模の施工に適した小型ブラスト機の例



(a) ブラスト面形成動力工具の外観



(b) 素地調整後の仕上がり

図解-1.5.4 ブラスト面形成動力工具の例

2. 施工管理

2.1 初動確認による管理

素地調整作業の着手に先立ち、監督職員と施工者の間で、以下の内容について確認・決定する。

- (1) 素地調整程度についてのレベル合わせ
- (2) 付着塩分量の管理要領、塩分除去対策の要否と対策方法
- (3) ブラスト困難箇所の特定と対処方法

【解説】

初動確認では、監督職員と施工者の間で以下の内容について確認・決定することとした。

- (1) 検査が目視を主体とした方法によることから、品質の合否判定に個人差が生じないように、素地調整作業の着手に先立ち、監督職員と施工者の間で、2.2 に示す素地調整の各品質管理項目についての仕上がり状態のレベルあわせを行うこととした。
- (2) 付着塩分量の測定は、ブラスト後の腐食部に潜在する塩分除去の確認が目的であるが、初動確認の段階では、ブラスト前の旧塗膜面やブラスト後の素地調整面等で塩分測定を実施し、管理密度、管理時期、管理場所等の管理要領および塩分除去対策の要否、対策方法について監督職員と確認し決定することとした。

付着塩分量の管理要領についての一般的な考え方を以下に示す。

- ・初動確認の結果、付着塩分量が低い場合、もしくはブラスト前に付着塩分量が高くてもブラスト後において低い値となった場合には、塩分測定のために素地調整面を水で濡らすことは極力避けたいため、日々のサイクル工程での塩分測定は省略する。ただし、作業中に新たに塩分が付着した可能性がある場合（海に面する飛来塩分の多い橋梁で台風が通過した直後、山間部で昨晚凍結防止剤を散布した翌日等）には、ブラスト前の塗膜面で計測し、付着塩分量が高くなっていないことを確認する必要がある。
 - ・付着塩分量が高い場合や著しい腐食が発生している場合には、日々のサイクル工程でブラスト後の付着塩分量計測を実施する。なおブラスト後の計測は、できるだけ腐食が進行している部位に着目するのがよい。ただし、電気伝導度法の場合、凹凸のある箇所では測定ができないことから注意が必要である。（腐食周辺部で、3点平均値で評価する。）
 - ・管理場所は、一般的に、主桁の場合は、外桁よりも内桁、支間中央部よりも桁端部、特に下フランジ上面付近が高い値を示すことが多いので、この点に留意して管理位置を決めるのがよい。なお塩分値が高い場合の対策方法については、「1.3 前処理工程」に記述する方法を参考に決定するのがよい。
- (3) 施工対象範囲にはブラストが出来ない狭隘な箇所が存在する。またブラストのみならず検査もできない箇所も存在する。初動確認では、実際の施工対象について、このような箇所を具体的に特定すると同時に、個々の箇所について逐一对処方法を決定していく。ブラスト困難箇所についての対処方法については、「1.5.3 ブラスト困難箇所への対応方法」を参考に決定するのがよい。



(a) 初動確認の様子



(b) 除錆度の確認状況



(c) 表面粗さの確認状況



(d) 表面清浄度の確認状況



(e) 付着塩分量の確認状況



(f) ブラスト困難箇所の確認状況

図解-2.1.1 初動確認実施状況

2.2 素地調整の施工管理

塗付作業前に、素地調整の仕上がり状態の確認を行うものとする。

【解説】

素地調整は、塗替え塗装の中で最も重要な工程であるため、十分に管理する必要がある。塗料を塗付する面にさび・黒皮・付着物等があると、塗料の付着が阻害されたり塗膜欠陥を生じさせたりするおそれがあるため、塗付作業の前に素地調整が適切に行われていることを確認する必要がある。確認にあたっては、本マニュアルの図解-2.2.2に示す除錆度のほか鋼道路橋防食便覧((社)日本道路協会、平成26年3月)や国際標準規格(IS08501-1)等の写真が参考となる。

ブラスト法により素地調整を行った場合は、黒皮やさびが完全に除去され鋼材面が露出した状態になっていることを確認する必要がある。このとき、狭隘な空間等で対象部位を直接目視できない場合などは、ミラーを用いて確認するなど工夫するのがよい(図解-2.2.1参照)。

なお、素地調整の施工管理にあたっては、「添付資料2 素地調整品質管理シート」を参考に記録・保管するものとする。



図解-2.2.1 ミラーを用いた確認の例

2.2.1 品質管理項目

ブラスト施工による素地調整面の品質管理は、除錆度、表面粗さ、表面清浄度および付着塩分量によって行うものとする。

【解説】

ブラスト施工による素地調整面の品質管理項目は、適切な素地調整面を確保するための項目として、除錆度、表面粗さ、表面清浄度、および付着塩分量とした。

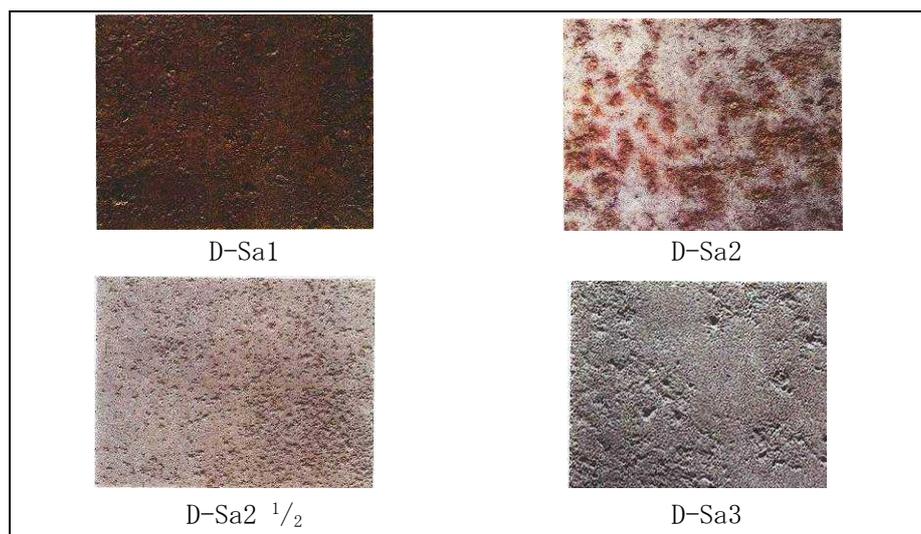
2.2.2 除錆度

除錆度は、以下に従い管理するものとする。

- (1) 除錆度の管理は、錆、塗膜の除去確認を目的とする。
- (2) 除錆度は、IS08501-1(JIS Z 0313)に示す Sa2 1/2 以上とする。
- (3) 検査は、IS08501-1の標準写真による。

【解説】

- (1) 塗替え塗装においてジंक層による犠牲防食を発現するためには、導電性の低い錆の除去が必要であり、したがって除錆度の管理は、主として鋼材表面に発生した錆や腐食の除去確認を目的とする。特に腐食している部位については、腐食部に潜む錆の根が除去されたかを確認することが重要となる
- (2) 除錆度は、鋼道路橋防食便覧（平成 26 年 3 月 （社）日本道路協会） 頁Ⅱ-118 に従い Sa2 1/2 以上とした。除錆度管理に使用する標準写真（Sa1、Sa2、Sa2 1/2、Sa3 元錆の程度 D の場合の例）を図解-2.2.2 に示す。なお、鋼材表面に錆が発生していない箇所については、除錆度に代わり塗膜除去の程度について、同様のレベル（A- Sa2 1/2）まで仕上げるものとする。



図解-2.2.2 標準写真（Sa1、Sa2、Sa2 1/2、Sa3）

（出典；ISO8501-1（JIS Z 0313））

2.2.3 表面粗さ

表面粗さは、以下に従い管理するものとする。

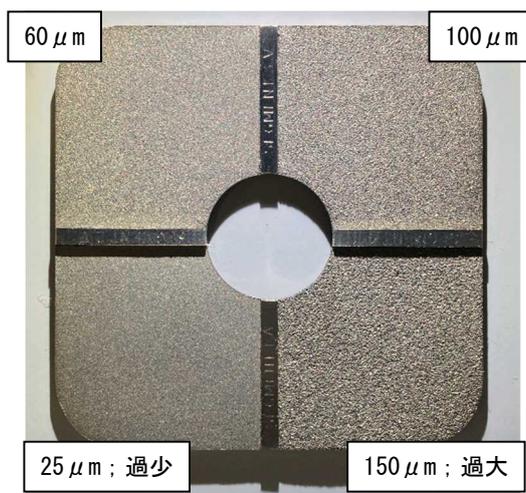
- (1) 表面粗さの管理は、鋼材表面と有機ジंकリッチペイントとの間に十分な付着力を発現させるための適度な鋼材表面粗さの確認を目的とする。
- (2) 表面粗さは、80 μ mRzJIS 以下とする。
- (3) 検査は、粗さ等級比較板または粗さ計による。

【解説】

- (1) (2) 表面粗さは、鋼材表面と有機ジंकリッチペイントとの間に十分な付着力を発現させるために必要な管理項目である。表面粗さの上限値は、鋼道路橋防食便覧（平成 26 年 3 月 （社）日本道路協会 以下、防食便覧と呼ぶ） 頁Ⅱ-71 に示すとおり、粗さが大きすぎると、その上に塗られる塗膜の膜厚が不十分になるおそれがあるため、80 μ mRzJIS 以下と設定した。なお腐食部については、この上限規定に傾注しすぎると、腐食によるクレータ内部に固着する錆の根を残してしまう可能性も考えられるため、このような場合には除錆度を優先するのがよい。

またブラスト作業途中に研削材の種類や粒径さらにはブラスト機材を変更した際には、あらためて表面粗さの程度を確認する必要がある。

(3) 粗さ等級比較板、表面粗さ計の例を、図解-2.2.3、図解-2.2.4 に示す。



図解-2.2.3 粗さ等級比較板の例



図解-2.2.4 表面粗さ計の例

2.2.4 表面清浄度

表面清浄度は、以下に従い管理するものとする。

- (1) 表面清浄度の管理は、塗装直前の素地調整面の塗膜や研削材による粉塵の除去確認を目的とする。
- (2) 検査は、セロハンテープ試験（ISO 8502-3 準拠）によるものとし、清浄度は、ダストテストキットに示す DustQuantityRating-1 のランクを目標とする。

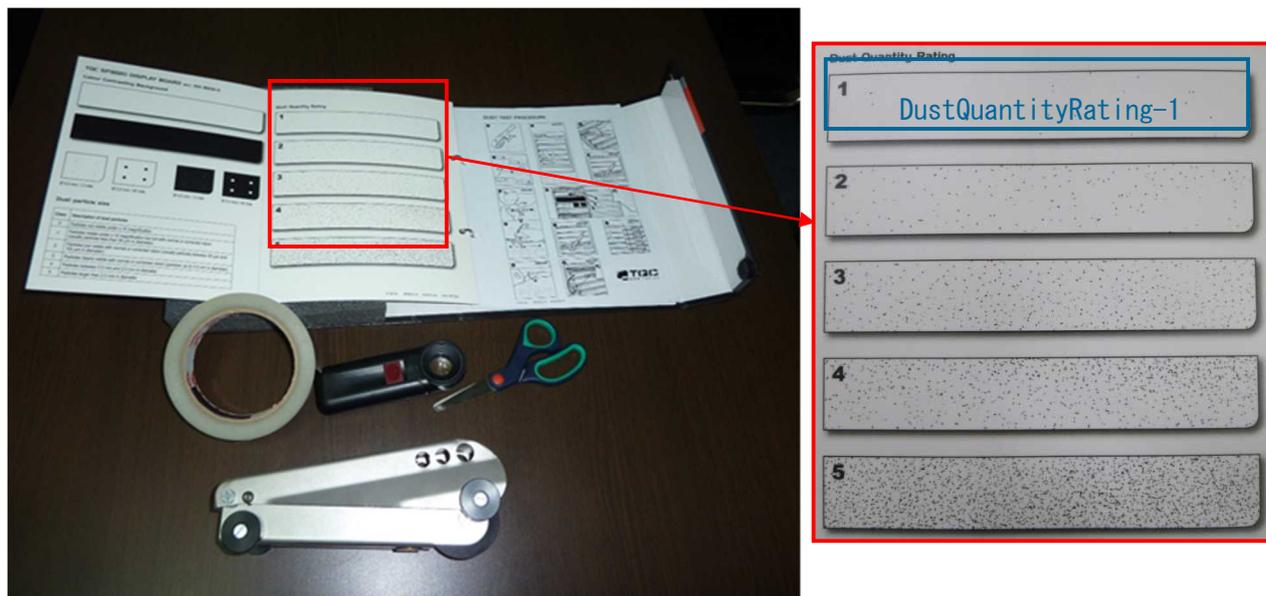
【解説】

(1) 表面清浄度の管理は、塗装内に粉塵が介在しないよう、塗装作業直前の鋼材表面が塗装に適した清浄度となっていることを確認する。

ブラスト作業により発生する粉塵は、下フランジ上面や狭隘部に堆積しやすいことから、特にこれらの部位に着目した管理が必要である。またオープン式ブラスト工法の場合は作業空間中の浮遊粉塵量が多いことから、特に入念な管理が必要となる。

またジンクリッチペイント塗布後に隣接する区間でブラスト作業を行った場合には、その塗装面についても表面清浄度の管理を行うのが望ましい。

- (2) 付着粉塵量の測定には、**図解-2.2.5**に示すような ISO 8502-3 に準拠した市販のダストテストキット（標準見本図、ハサミ、粘着テープ）等を用いて行う。



図解-2.2.5 ダストテストキット

2.2.5 付着塩分量

付着塩分量は、以下に従い管理するものとする。

- (1) 付着塩分量の管理は、鋼材表面の残存塩分の除去確認を目的とする。
- (2) 初動確認の段階で、ブラスト前の旧塗膜面やブラスト後の素地調整面等で付着塩分量を測定し、施工時の管理密度、管理時期、管理部位等について監督職員と協議し決定する。
- (3) 付着塩分量の計測は、ブラスト後の鋼材表面は電気伝導度法によることを基本とする。なおブラスト前の旧塗膜面の計測は、ガーゼ法、電気伝導度法のいずれかとする。
- (4) 付着塩分量の管理は、ブラスト後の鋼材表面にて行うものとし、電気伝導度法による場合は3点平均値で $50\text{mg}/\text{m}^2$ を上限とする。

【解説】

- (1) 付着塩分量の管理は、錆の再発要因となる鋼材表面の残存塩分の除去を目的に実施する。
- (2) 施工時の管理密度や管理時期、管理部位等管理方法については、初動確認の段階での測定結果をもとに、監督職員と協議して決定することとした。
- (3) 一般的に付着塩分量の計測方法には、**図解-2.2.6**、**図解-2.2.7**に示す2つの方法がある。
元腐食部のブラスト後の鋼材表面においては微細なピット状の腐食跡が存在し、残存塩分はこのピット内に蓄積されていると考えられている。現場試行の結果、元腐食部の残存塩分はガーゼ法では検知できないことが確認されたため、ブラスト後の鋼材表面においては電気伝導度に特定した。一方、ブラスト前の旧塗膜面については、電気伝導度法、ガーゼ法のいずれでもよいこととした。
- (4) 付着塩分量の管理（達成度判定）は、ブラスト後の鋼材表面で行うものとした。また管理値は、

防食便覧 頁II-145 に示す塗替え時の塗膜層間の付着塩分量の上限値を参考に、 $50\text{mg}/\text{m}^2$ を上限とすることとした。また検査方法は、電気伝導度法によることを前提に3点平均値とした。



図解-2.2.6 電気伝導度法の計器



(a) ガーゼによる拭き取り



(b) 検知管による計測

図解-2.2.7 ガーゼ法

2.2.6 その他管理項目

素地調整に当たっては、以下の管理を適切に行うものとする。

- (1) 鋼材表面の結露の管理
- (2) 施工に伴い発生する既設塗装の打ち傷やブラスト誤射等の後処理管理

【解説】

- (1) ブラスト作業時は、鋼材表面に濡れや結露が発生していないことを目視や結露計により確認し、発生が確認された場合にはブラスト作業を行ってはならない。
- (2) 施工途中にできた既設塗装面の打ち傷やブラスト誤射等については、確実に補修塗装を行う必要がある。

2.3 塗替え塗装の施工管理

塗付作業時に、塗料使用量や塗膜厚の確認を行うものとする。

【解説】

塗膜は、塗装の防せい効果と耐久性に大きく影響するため、適切な厚さとなるよう管理することが必要である。しかし、鋼材腐食が著しく進行している部材又は部位を対象に塗替え塗装を行う場合は、鋼材表面の凹凸により塗膜厚を正確に測定できず一律に管理することが難しい場合もある。その場合には、表解-2.3.1 に示す塗装使用量によるほかウェットフィルムゲージでウェット塗膜厚を測定し管理の目安とするのがよい。

表解-2.3.1 Rc-I 塗装系（スプレー※1）

塗装工程	塗料名	使用量 (g/m ²)	塗装間隔
素地調整	1種※3		4時間以内
防食下地	有機ジンクリッチペイント	600	1日～10日※2
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	240	1日～10日
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	240	1日～10日
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗	170	1日～10日
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	140	1日～10日

※1：原則はスプレー塗装とするが、発注者との協議の上で、はけ、ローラーに変更できる。

※2：現場の施工条件に応じて塗装間隔を別途取り決める場合もある。

※3：ブラスト処理による除錆度はISO Sa 2 1/2とする。

2.4 部分塗装の記録

部分塗装完了後、施工に関する情報を電子媒体に記録し、適切に保管しておかなければならない。

【解説】

現行の橋梁台帳や橋梁管理カルテでは、部分塗装に関して将来の維持管理に必要な情報の全てが記載される様式とはなっていない。一方、塗装範囲(部位)及びその図面、素地調整程度(方法)、塗装年月日、塗替え塗装系、塗料名称、塗装前後の写真等の情報は、以後の点検や塗装において参考となる基礎的な情報であるため確実に記録し、散逸しないよう保管しておく必要がある。本マニュアルでは、これらの記録の活用しやすさにも配慮して電子媒体への記録とした。図解-2.4.1 に部分塗装の記録様式の例を示す。なお、これらの記録のうち必要な事項については橋梁台帳や橋梁カルテにも反映させる必要がある。また、補修等の処置を講じた場合やブラスト施工困難箇所の対応状況など今後の維持管理に必要な情報は適切に記録・保管することが重要である。

塗 装 範 囲		
素地調整程度		
塗 装 年 月 日		
下 塗 塗 料		
中 塗 塗 料		
上 塗 塗 料		
上塗色(番号)		
特記・備考欄		
写 真	施工前	施工後
	写真貼付	写真貼付

図解-2.4.1 部分塗装の記録様式

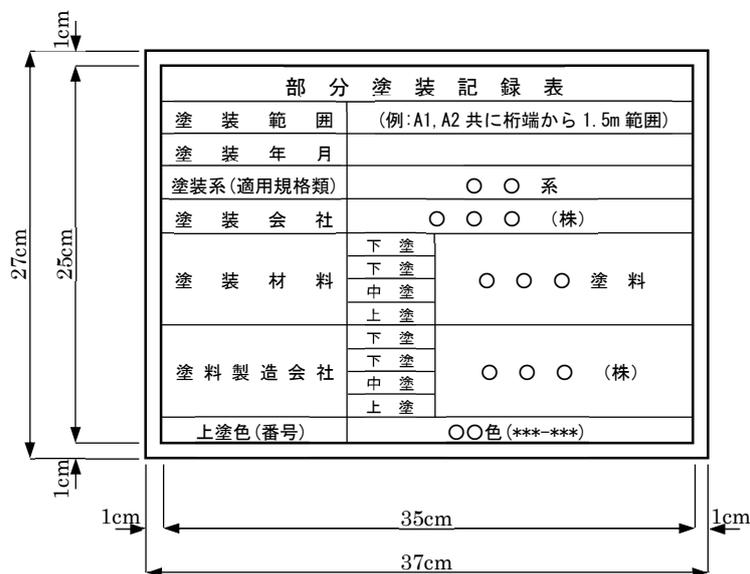
2.5 塗装記録表

部分塗装完了後、主桁端部の腹板等の見やすい位置に塗装記録表を残すことを原則とし、将来の維持管理に最低限必要な事項を記載するものとする。

【解説】

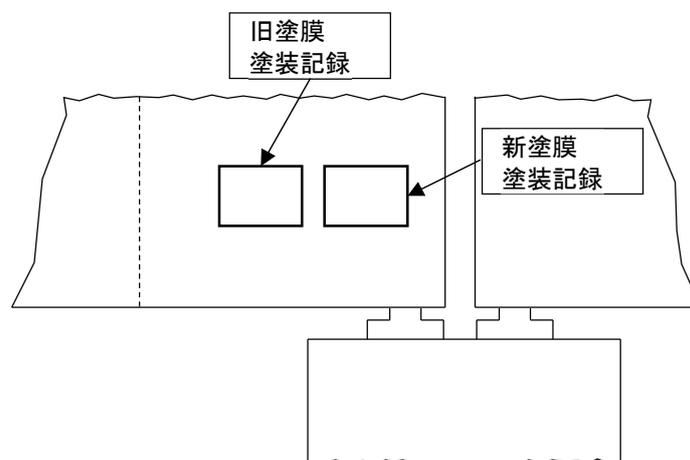
塗装記録表には、以後の点検や塗替え塗装において参考とするため、部分塗装の塗装範囲、塗装年月、塗装系、塗装材料、上塗装色、塗料製造及び塗装施工会社名等を記載するものとする。なお、塗装記録表の寸法等については図解-2.5.1を参考にしてもよい。

塗装記録表は、図解-2.5.2のようにけた端部の腹板等にペイント又は塩ビ系のシートで表示し、退色の生じにくい白色又は黒色を用いるのがよい。このとき、旧塗膜の塗装記録表が塗替え塗装により消去されてしまった場合には、新塗膜の塗装記録表の直近に復元するものとする。



注) 塗装材料は、商品名ではなく、一般名称で記載するものとする。

図解-2.5.1 塗装記録表の例



図解-2.5.2 塗装範囲・塗装記録表の表示（桁端部を塗替えた場合）

参考文献

- 1) 茨城県土木部道路維持課：「茨城県 橋梁長寿命化修繕計画」、2016.3
- 2) 茨城県：「茨城県 橋梁補修・補強マニュアル」、2012.3
- 3) 環境省 環境再生・資源循環局：「ポリ塩化ビフェニル汚染物等の該当性判断基準について（通知）」、2019.10
- 4) 茨城県土木部道路維持課：「茨城県 橋梁点検ハンドブック」、2007.7
- 5) 国土交通省 道路局 国道・技術課：「橋梁定期点検要領」、2019.3
- 6) 公益社団法人 日本道路協会：「鋼道路橋防食便覧」、2014.3
- 7) 玉越隆史 他：「鋼橋の部分塗替え塗装の取組みと試験施工」、橋梁と基礎、2011.5
- 8) 国土交通省道路局：「鋼道路橋の部分塗替え塗装要領（案）」、2009.9
- 9) 関慎一郎 他：「茨城県新長茂橋における部分塗替え塗装と経過観察」、土木学会第69回年次学術講演会、I-569、2014.9

添付資料1 部分塗装診断サンプル

定期点検結果を基に下表に示す5橋において塗替え診断を試行した。塗替え診断表の様式1～5を添付資料として示す。なお、鮎見橋側道橋上り線は架け替えが予定されているが、構造的対策とは別に塗装のみに着目して部分塗装を診断した事例とした。

表 部分塗装診断サンプル橋梁の概要

	施設名	判定区分	管理事務所名	海岸からの距離	架設年度	橋長(m)	塗装範囲	塗装時期
1	鮎見橋側道橋上り線	Ⅲ	高萩	0.1km	1973	26	全面 Rc- I	次回点検まで
2	岡田橋側道橋(1)	Ⅲ	常陸太田	6.9km	1981	24	桁端部 Rc- I	経過観察
3	川添橋	Ⅲ	竜ヶ崎	27.4km	1970	18.5	桁端部 Rc- I	経過観察
4	土草橋	Ⅲ	常陸大宮	33.4km	1971	15.2	桁端部 Rc- I	次回点検まで
5	息栖大橋	Ⅱ	潮来	5.2km	1973	375	桁端部 Rc- I	経過観察

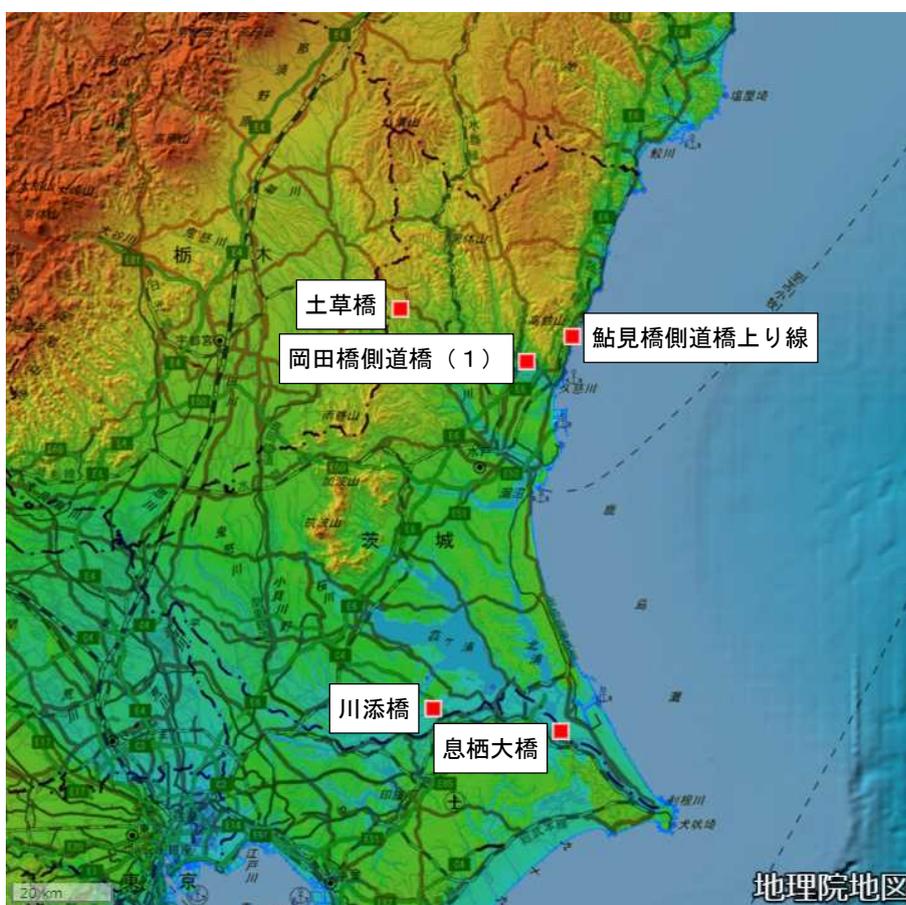


図 部分塗装診断サンプル橋梁の位置

1. 鮎見橋側道橋上り線

【概要2】塗替え診断表

対象区分: ①	管理番号: 1	橋梁番号: 151245302	橋梁名: 船見橋側道橋上り線	高次工事事務所 / -	作成年: 2021 年
橋梁名: 船見橋側道橋上り線 <small>(7.0m x 10.0m x 2.0m x 0.5m x 0.5m x 0.5m)</small>	路線名: 一般国道(現道) 245号	橋梁種別: 側道橋	架設竣工: 1974年	沿岸の種類: 太平洋沿岸部	
所在地: 日立市国分町	緯度: 36.570839	分割区分: 上り線	供用後経過: 47年	海岸からの距離: 0.1 km	
至: 日立市国分町	経度: 140.650852	分割番号: -	定期点検年: 2017年	凍結防止剤の散布: 不明	
橋長: 26 m	うち、鋼橋区間: 1 径間	うち、鋼橋区間: 1 径間	標準全幅員: 1.6 m	橋面積: 41.6 m ²	
代表対象区分	平均径間長 (m)	平均全幅員 (m)	全塗装面積 (m ²)	塗替仕様	【参考】 塗装時期
①	1 ~ 1	26.0	227	全面: Rc-I	5.1 次回点検まで
診断結果	対象延長 (m)	構造形式	架橋状況	架橋全幅員	直接工事費 (百万円)
	26.0	単純鋼桁橋	現塗装系	227	227
	1		一般塗装系		
			塗装経過年		
			43		

1: 全体外観	全景	2: 代表径間	下面	3: 代表径間	路面	4: 中間部	5: 中間部	6: 端部	7: 端部	腐食e	腐食e
点検結果 (代表径間の塗装関連項目)		点検結果 (代表径間の塗装関連項目)		点検結果 (代表径間の塗装関連項目)		点検結果 (代表径間の塗装関連項目)		点検結果 (代表径間の塗装関連項目)		点検結果 (代表径間の塗装関連項目)	
代表対象区分	腐食損傷	部位	写真番号	判定結果	判定結果	判定結果	判定結果	判定結果	判定結果	判定結果	判定結果
1	e	主桁(Mg)	4, 5	C2	端部	中間部	中間部	中間部	中間部	中間部	中間部
	e	主桁(Mg)	6, 7	C2	全体(端部+中間部)	全体(端部+中間部)	全体(端部+中間部)	全体(端部+中間部)	全体(端部+中間部)	全体(端部+中間部)	全体(端部+中間部)
塗替年	防食下地	下塗装	中塗装	上塗装	素地調整	素地調整	素地調整	素地調整	素地調整	素地調整	素地調整
1974	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明
塗装履歴	その他補修履歴:										
判定・判別項目	判定・判別の条件及び結果	腐食に関する点検結果及び判定結果		判定・判別項目		判定結果		判定結果		判定結果	
塗装系	一般塗装系	判定	判別項目								
地域腐食環境	厳しい	腐食d・eの有無	腐食d・eが存在する	景観性への配慮	無	損傷要因排除	不可能	損傷範囲	橋梁全体	損傷範囲	橋梁全体
地形腐食環境(端)	穏やか	腐食d・eの割合	100%	施工上の制約	無	損傷部位	橋梁全体	損傷部位	不明	損傷部位	不明
地形腐食環境(中)	穏やか					PCB含有	不明	鉛含有	不明	クロム含有	不明
前回塗替からの経過年	43年	最多対策区分	C2								
決定根拠	対策区分はSであるが、損傷が著しいため早急に対策が必要と判断し、ここでは対策区分C2に区分して評価した。										
注記	塗装記録表等										

【帳票3】損傷図と塗替え範囲

対象区分: ①

管理番号: 1

橋梁番号: 151245302

橋梁名: 鮎見橋側道橋上り線

高萩工事事務所 / -

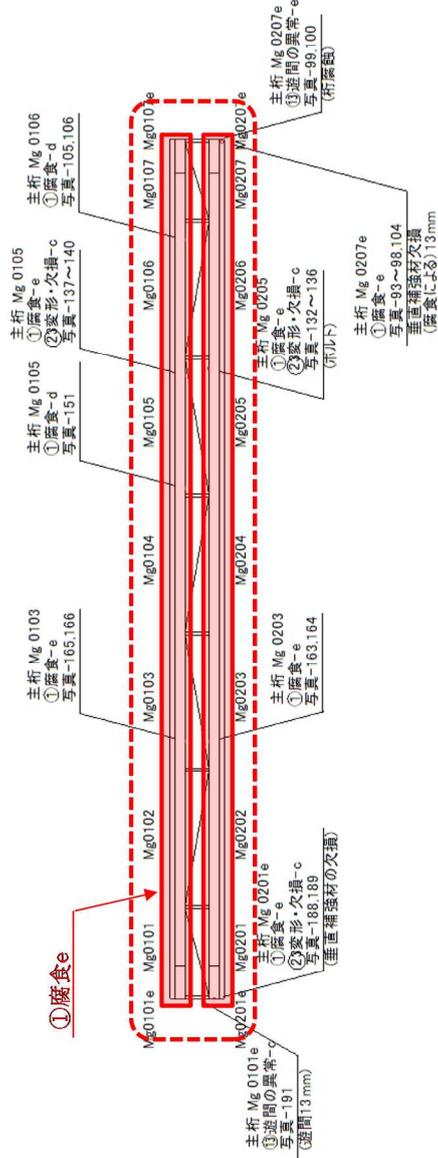
作成年: 2021 年

151245302_鮎見橋側道橋上り線_0101

主桁-Mg

至 水戸

至 日立

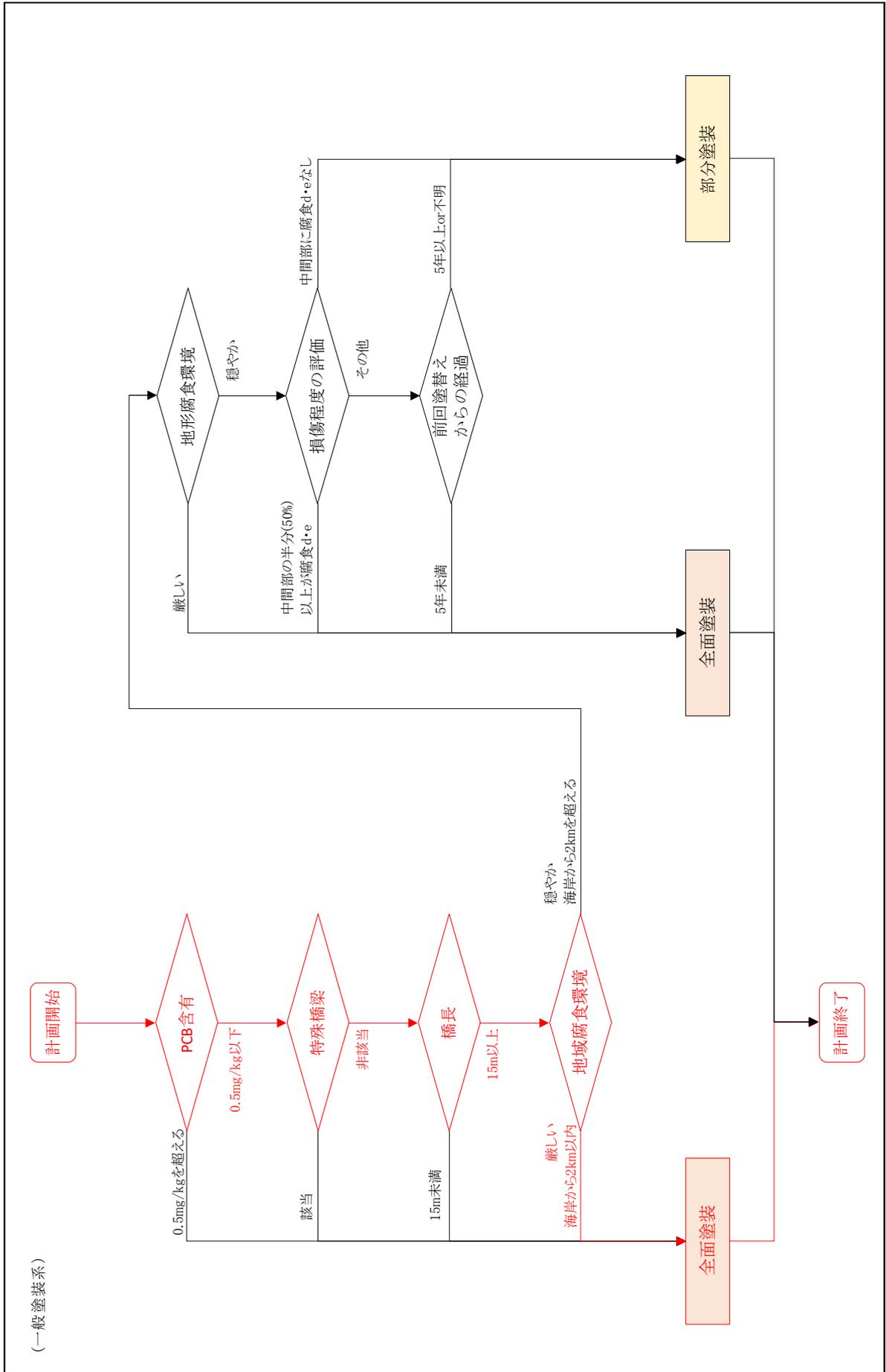


※損傷図ではすべての損傷が記載されていないため、損傷一覧を参照して損傷状態と広がりピックアップした。

- 腐食b
- 腐食c
- 腐食d
- 腐食e
- 塗替え範囲

【帳票4】診断フロー

対象区分: ①	管理番号: 1	橋梁番号: 151245302	橋梁名: 鮎見橋側道橋上り線	高萩工事事務所 / -	作成年: 2021 年
---------	---------	-----------------	----------------	-------------	-------------



【帳票5】概算工事費算定表

対象区分: ①	管理番号: 1	橋梁番号: 151245302	橋梁名: 鮎見橋側道橋上り線	高萩工事事務所 / -	作成年: 2021 年
---------	---------	-----------------	----------------	-------------	-------------

塗替塗装工単価【市場単価】 地域: 茨城県 (単位:円/m²)

足場工	塗替塗装工	塗膜剥離工
4,557	12,725	8,130
3,976	15,781	8,130
2,925	4,285	2,439

塗替面積・直接工事費算出表

代表対象区分	橋梁形式	塗装面積の記録の有無	現塗装系	塗替判定	仕様		平均径間長 (m)	径間数	対象延長 (m)	平均全幅員 (m)	橋面積 (m ²)	桁端からの塗替範囲 (m)	桁端の箇所数	外面全塗装面積 (m ²)			塗替施工面積 (m ²)		足場工面積 (m ²)		直接工事費 (百万円)
					端部	中間部								橋梁台帳 or 塗装記録表	採用面積	桁端部	中間部	合計	桁端部	中間部	
①	4. 単純鋼床版 I 桁橋	無	一般塗装系	全面: Rc-I	Rc-I	Rc-I	26.0	1	26.0	1.6	42			227	227	0	227	0	42	5.1	
																				0.0	
																				0.0	
																				0.0	
																				0.0	
計	4. 単純鋼床版 I 桁橋		一般塗装系	全面: Rc-I	Rc-I	Rc-I		1	26.0		42		0	227	227	0	227	0	42	5.1	

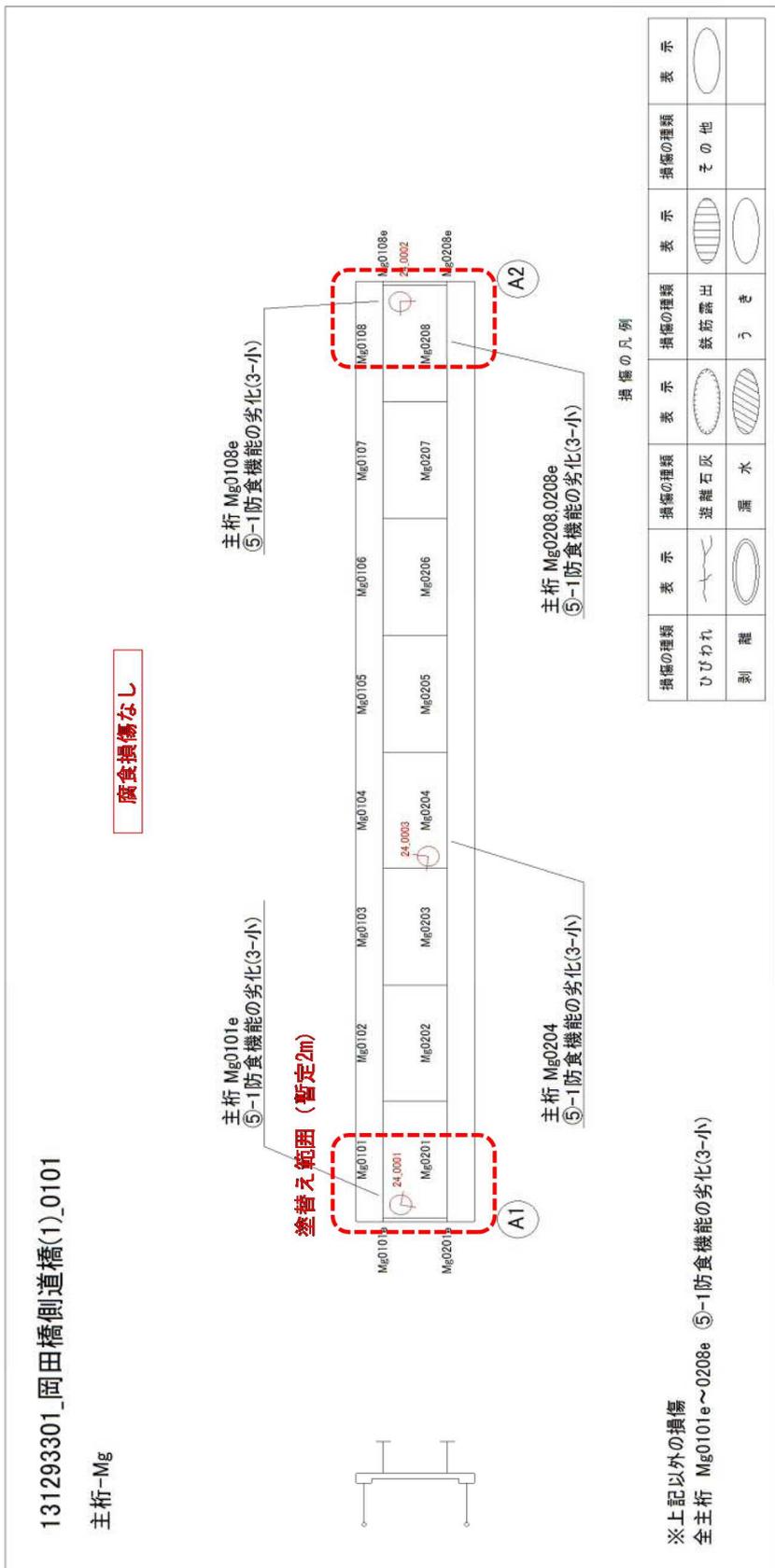
塗替塗装工直接工事費 代表対象区分: ① (単位:円)

項目	名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
塗替塗装工							
桁端部	Rc-I	規模: Rc-I (全面)	m ²	0	0	0	
中間部	Rc-I	規模: Rc-I (全面)	m ²	227	12,725	2,888,000	
塗膜剥離工			m ²	227	8,130	1,845,000	
足場工		板張り + シート張り防護	m ²	42	0	0	朝顔、防護工含む
その他対策工			式	1	369,000	369,000	塗膜剥離工の20%
直接工事費計						5,102,000	

2. 岡田橋側道橋（1）

【概要2】塗替え診断表

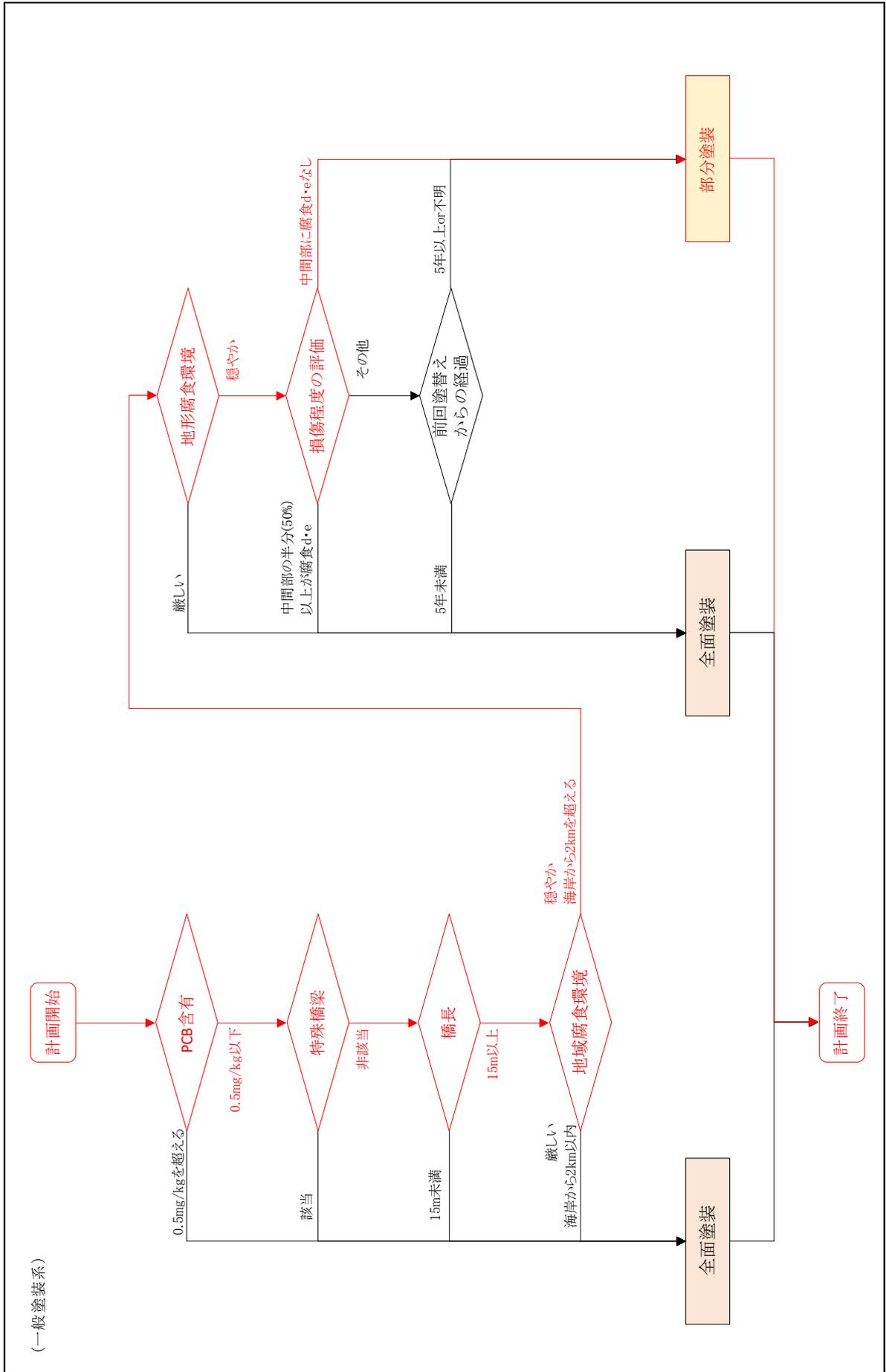
対象区分: ①	管理番号: 2	橋梁番号: 131293301	橋梁名: 岡田橋側道橋 (1)	常陸太田工事事務所 / -	作成年: 2021 年
橋梁名: 岡田橋側道橋 (1)	路線名: 国道293号	橋梁種別: 側道橋	沿岸の種類: 太平洋沿岸部	架設竣工: 1981 年	沿岸からの距離: 6.9 km
所在地: 常陸太田市岡田町	緯度: 36.526671度	分割区分: 上り線	供用後経過: 40 年	凍結防止剤の散布: 不明	
至: 常陸太田市岡田町	経度: 140.551992度	分割番号: -	定期点検年: 2018 年	標準全幅員: 2.7 m	橋面積: 64.8 m ²
橋長: 24 m	うち、鋼橋区間: 1 径間	うち、鋼橋区間: 1 径間	全塗装面積 (m ²): 174	行端部のみ、Rc-I	【参考】 塗替時期 経過観察
平均全幅員 (m): 2.7	平均全幅員 (m): 2.7	平均全幅員 (m): 2.7	塗替塗装面積 (m ²): 29	直接工事費 (百万円): 0.8	
対象区分: ①	1 ~ 1	24.0	1	24.0	1
平均径間長 (m): 24.0	平均径間長 (m): 24.0	平均径間長 (m): 24.0	平均全幅員 (m): 2.7	平均全幅員 (m): 2.7	平均全幅員 (m): 2.7
対象延長 (m): 24.0	対象延長 (m): 24.0	対象延長 (m): 24.0	対象延長 (m): 24.0	対象延長 (m): 24.0	対象延長 (m): 24.0
対象区間数: 1	対象区間数: 1	対象区間数: 1	対象区間数: 1	対象区間数: 1	対象区間数: 1
構造形式: 単純鋼非合成板桁	構造形式: 単純鋼非合成板桁	構造形式: 単純鋼非合成板桁	構造形式: 単純鋼非合成板桁	構造形式: 単純鋼非合成板桁	構造形式: 単純鋼非合成板桁
架橋状況: 現塗装系	架橋状況: 現塗装系	架橋状況: 現塗装系	架橋状況: 現塗装系	架橋状況: 現塗装系	架橋状況: 現塗装系
一般塗装系	一般塗装系	一般塗装系	一般塗装系	一般塗装系	一般塗装系
1: 全体外観	2: 代表径間	3: 代表径間	4: 中間部	5: 中間部	6: 端部
点検結果 (代表径間の塗装関連項目)	路面	下面			
代表対象位置	部位	写真番号	最多対策区分	特記事項	
1 中間部	主桁 (Mg)	4, 5	-		
1 端部	主桁 (Mg)	6, 7	-		
塗替年	防食下地	下塗塗装	中塗塗装	上塗塗装	素地調整
1981	不明	不明	不明	不明	不明
塗替履歴					
判定・判別項目	判定・判別項目	判定・判別項目	判定・判別項目	判定・判別項目	判定・判別項目
判定結果	判定結果	判定結果	判定結果	判定結果	判定結果
一般塗装系	一般塗装系	一般塗装系	一般塗装系	一般塗装系	一般塗装系
地域腐食環境	地域腐食環境	地域腐食環境	地域腐食環境	地域腐食環境	地域腐食環境
地形腐食環境 (中)	地形腐食環境 (中)	地形腐食環境 (中)	地形腐食環境 (中)	地形腐食環境 (中)	地形腐食環境 (中)
地形腐食環境 (端)	地形腐食環境 (端)	地形腐食環境 (端)	地形腐食環境 (端)	地形腐食環境 (端)	地形腐食環境 (端)
前回塗替からの経過年	前回塗替からの経過年	前回塗替からの経過年	前回塗替からの経過年	前回塗替からの経過年	前回塗替からの経過年
37年	37年	37年	37年	37年	37年
腐食d・eの有無	腐食d・eの有無	腐食d・eの有無	腐食d・eの有無	腐食d・eの有無	腐食d・eの有無
0%	0%	0%	0%	0%	0%
腐食d・eの割合	腐食d・eの割合	腐食d・eの割合	腐食d・eの割合	腐食d・eの割合	腐食d・eの割合
0%	0%	0%	0%	0%	0%
鉛含有	鉛含有	鉛含有	鉛含有	鉛含有	鉛含有
不明	不明	不明	不明	不明	不明
クロム含有	クロム含有	クロム含有	クロム含有	クロム含有	クロム含有
不明	不明	不明	不明	不明	不明
注記	塗装記録表等				



腐食b 腐食c 腐食d 腐食e 塗替え範囲

【帳票4】診断フロー

対象区分: ①	管理番号: 2	橋梁番号: 131293301	橋梁名: 岡田橋側道橋 (1)	常陸太田工事事務所 / -	作成年: 2021 年
---------	---------	-----------------	-----------------	---------------	-------------



【帳票5】概算工事費算定表

対象区分: ①	管理番号: 2	橋梁番号: 131293301	橋梁名: 岡田橋側道橋(1)	常陸太田工事事務所 / -	作成年: 2021 年
---------	---------	-----------------	----------------	---------------	-------------

塗替塗装工単価【市場単価】 地域: 茨城県 (単位:円/m²)

足場工	塗替塗装工	塗膜剥離工
4,557	12,725	8,130
3,976	15,781	8,130
2,925	4,285	2,439

塗替面積・直接工事費算出表

代表対象区分	橋梁形式	塗替面積の記録の有無	現塗装系	塗替判定	仕様		平均径間長 (m)	径間数	対象延長 (m)	平均全幅員 (m)	橋面積 (m ²)	桁端からの塗替範囲 (m)	桁端の箇所数	外面全塗装面積 (m ²)			塗替施工面積 (m ²)			足場工面積 (m ²)		直接工事費 (百万円)	
					端部	中間部								橋梁台帳 or 塗装記録表	採用面積	桁端部	中間部	合計	桁端部	中間部			
①	2.単純非合成I桁橋	無	一般塗装系	桁端部のみ:Rc-I	Rc-I	-	24.0	1	24.0	2.7	65	2.0	2				174	29	0	29	16	0	0.8
																							0.0
																							0.0
																							0.0
																							0.0
計	2.単純非合成I桁橋		一般塗装系	桁端部のみ:Rc-I	Rc-I	-		1	24.0		65		2			174	29	0	29	16	0	0.8	

塗替塗装工直接工事費 代表対象区分: ① (単位:円)

項目	名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
塗替塗装工			m ²				
桁端部	Rc-I	規模: Rc-I (部分塗装)	m ²	29	15,781	457,000	
中間部	-	規模:	m ²	0	0	0	
塗膜剥離工			m ²	29	8,130	235,000	
足場工		板張り+シート張り防護	m ²	16	3,976	64,000	朝顔、防護工含む
その他対策工			式	1	47,000	47,000	塗膜剥離工の20%
直接工事費計						803,000	

3. 川添橋

【帳票3】損傷図と塗替え範囲

対象区分：①

管理番号：3

橋梁番号：183103503

橋梁名：川添橋

竜ヶ崎工事事務所 / -

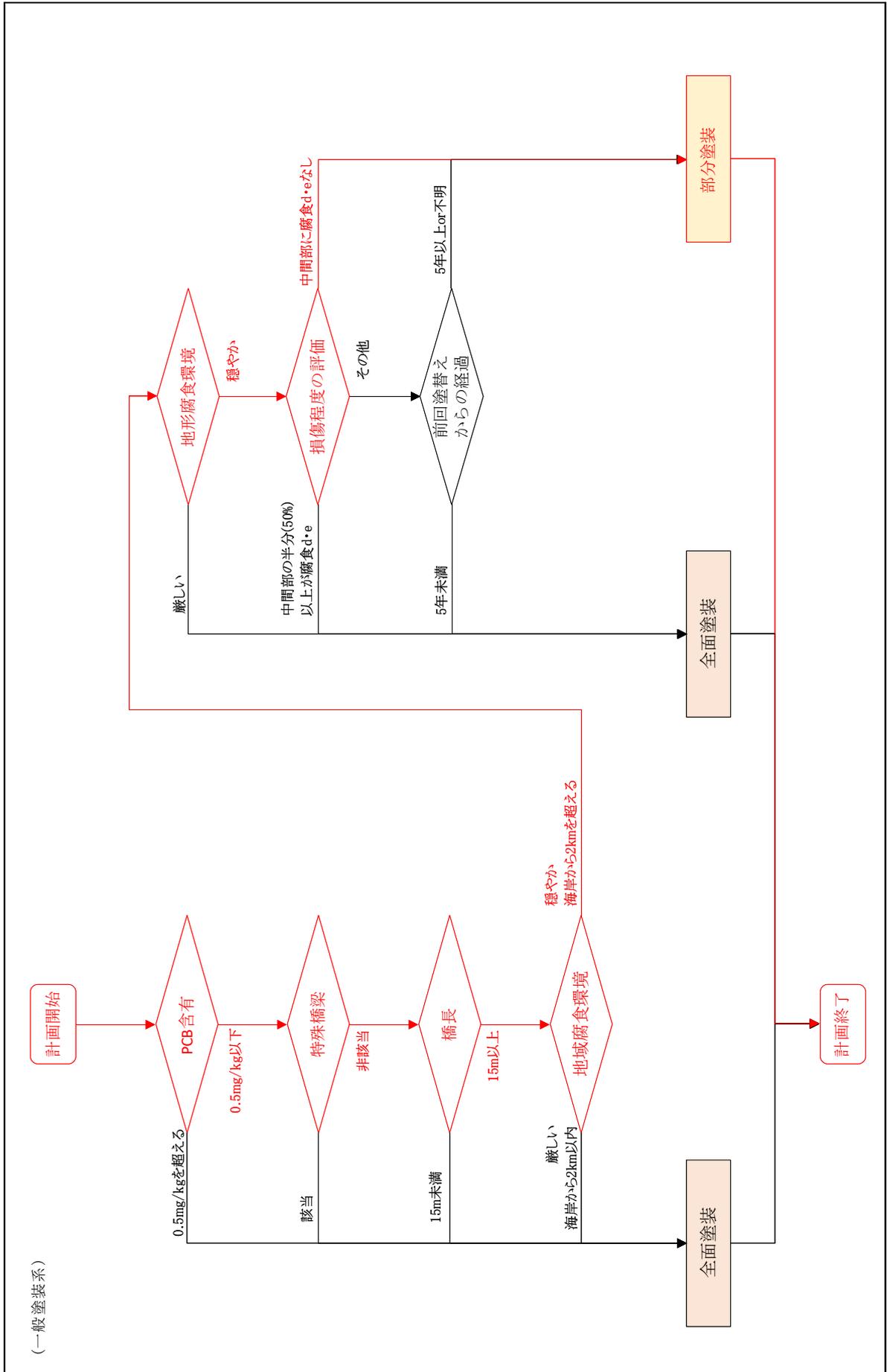
作成年：2021 年



- 腐食b
- 腐食c
- 腐食d
- 腐食e
- 塗替え範囲

【帳票4】診断フロー

対象区分: ①	管理番号: 3	橋梁番号: 183103503	橋梁名: 川添橋	竜ヶ崎工事事務所 / -	作成年: 2021 年
---------	---------	-----------------	----------	--------------	-------------



【帳票5】概算工事費算定表

対象区分: ①	管理番号: 3	橋梁番号: 183103503	橋梁名: 川添橋	竜ヶ崎工事事務所 / -	作成年: 2021 年
---------	---------	-----------------	----------	--------------	-------------

塗替塗装工単価【市場単価】 地域: 茨城県 (単位:円/㎡)

足場工	塗替塗装工	塗膜剥離工
4,557	12,725	8,130
3,976	15,781	8,130
2,925	4,285	2,439

塗表面積・直接工事費算出表

代表対象区分	橋梁形式	塗表面積の記録の有無	現塗装系	塗替判定	仕様		平均径間長 (m)	径間数	対象延長 (m)	平均全幅員 (m)	橋面積 (㎡)	桁端からの塗替範囲 (m)	桁端の箇所数	外面全塗装面積 (㎡)		塗替施工面積 (㎡)		足場工面積 (㎡)		直接工事費 (百万円)	
					端部	中間部								橋梁台帳 or 塗装記録表	概略計算値	採用面積	桁端部	中間部	合計		桁端部
①	16. 単純合成H形鋼桁橋	無	一般塗装系	桁端部のみ: Rc-I	Rc-I	-	18.0	1	18.0	8.3	149	2.0	2	257	257	57	0	57	50	0	1.7
																					0.0
																					0.0
																					0.0
																					0.0
計	16. 単純合成H形鋼桁橋		一般塗装系	桁端部のみ: Rc-I	Rc-I	-	18.0	1	18.0		149		2	257	57	0	57	50	0	57	1.7

塗替塗装工直接工事費 代表対象区分: ① (単位:円)

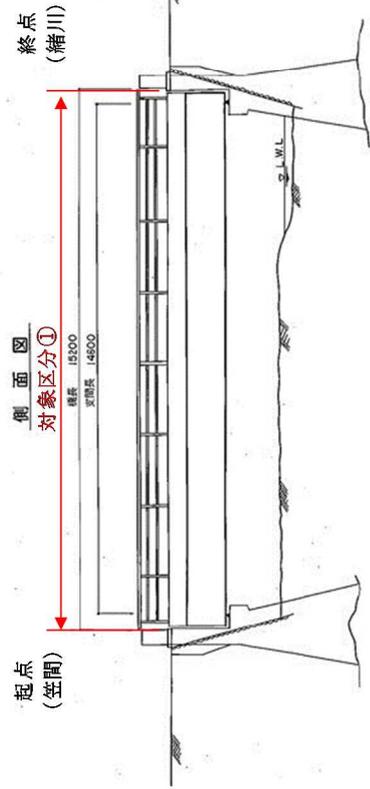
項目	名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
塗替塗装工			㎡				
桁端部	Rc-I	規模: Rc-I (部分塗装)	㎡	57	15,781	899,000	
中間部	-	規模:	㎡	0	0	0	
塗膜剥離工			㎡	57	8,130	463,000	
足場工		板張り + シート張り防護	㎡	50	3,976	198,000	朝顔、防護工含む
その他対策工			式	1	92,600	92,000	塗膜剥離工の20%
直接工事費計						1,652,000	

4. 土草橋

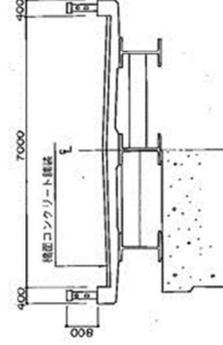
【帳票1】塗替え診断総括表

管理番号: 4		橋梁番号: 122039003		橋梁名: 土草橋		常陸大宮土木事務所 / -		作成年: 2021 年	
橋梁名: 土草橋 (ドクサバシ)		路線名: 空閑緒川線		橋梁種別: 本体橋		架設竣工: 1972 年		沿岸の種別: 太平洋沿岸部	
所在地 自: 茨城県常陸大宮市油河内		緯度: 36.619444度		分割区分: 上下線一体		供用後経過: 49 年		海岸からの距離: 56.4 km	
至: 茨城県常陸大宮市油河内		経度: 140.276111度		分割番号: -		定期点検年: 2018 年		凍結防止剤の散布: 有	
橋長: 15 m		うち、鋼橋区間: 1 径間		うち、鋼橋区間: 1 径間		標準全幅員: 7.8 m		橋面積: 117 m ²	
代表区 径間 番号	1 ~ 1	1	1	1	1	1	1	1	1
対象区 分番号	①								
平均区 間長(m)	15.0								
平均延 長(m)	15.0								
平均全 幅員 (m)	7.8								
鋼単純非合成版桁橋									
構造形式									
架橋状況	桁上, 桁下, 欄干								
現塗装系	一般塗装系								
塗装経過 過年	46								
全塗装面積 (m ²)	185								
塗替仕様	桁端部のみ・Re-I								
塗替塗装面積 (m ²)	49								
直接工事費 (百万円)	1.4								
【参考】 塗装時期	次回点検まで								
本橋の塗替に関する合計 ⇒		1	15.0				185	49	1.4

対象区分毎の結果



断面図



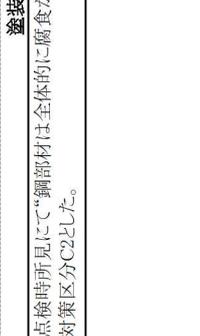
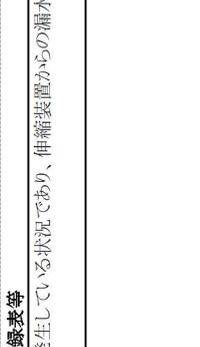
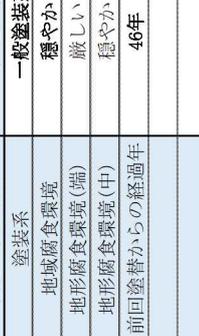
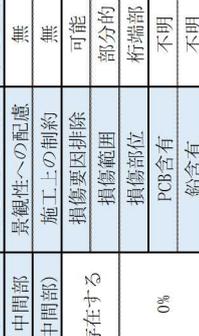
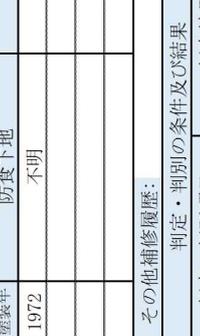
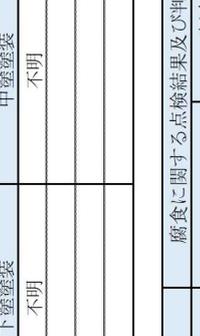
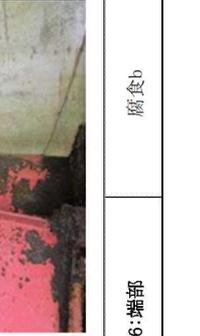
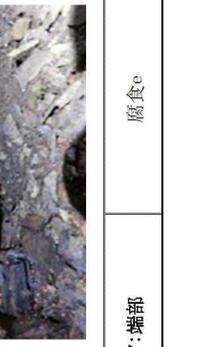
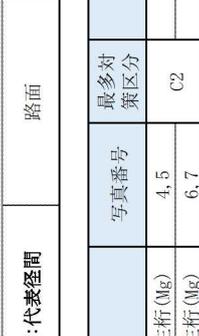
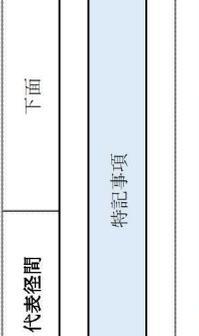
橋梁一般図・区分図

伸縮装置からの漏水により桁端部に異常高食が生じていることから、桁端部のみ部分塗装とした。本補修に合わせて伸縮装置からの漏水を抑制する対策が必要である。

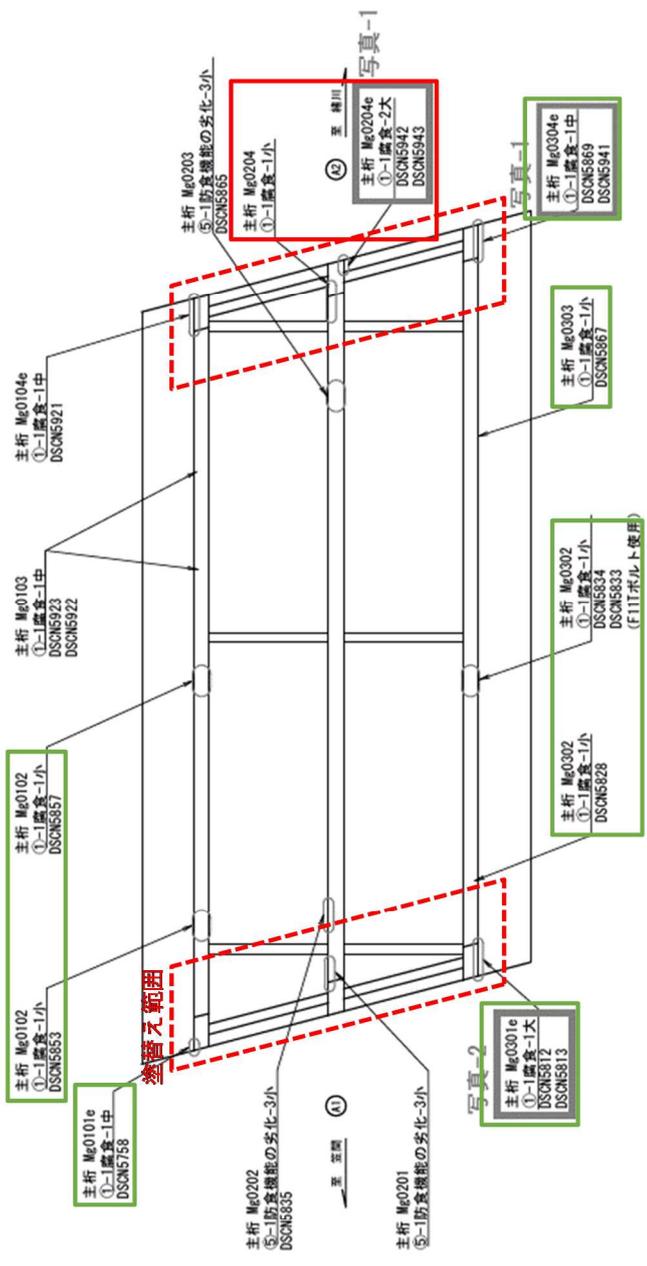
注記

【概要2】塗替え診断表

対象区分: ①	管理番号: 4	橋梁番号: 122039003	橋梁名: 土草橋	常陸大宮土木事務所 / -	作成年: 2021 年
橋梁名: 土草橋 (ドクサバシ)	路線名: 笠間緒川線	橋梁種別: 本体橋	沿岸の種類: 太平洋沿岸部	架設竣工: 1972 年	沿岸からの距離: 56.4 km
所在地 自: 茨城県常陸大宮市油河内 至: 茨城県常陸大宮市油河内	緯度: 36.619444度 経度: 140.276111度	分割区分: 上下線一体	供用後経過: 49 年	海岸からの距離: 56.4 km	凍結防止剤の散布: 有
橋長: 15 m	うち、鋼橋区間: 1 径間	うち、鋼橋区間: 1 径間	標準全幅員: 7.8 m	橋面積: 117 m ²	
代表対象区分	平均径間長 (m)	対象延長 (m)	平均全幅員 (m)	全塗装面積 (m ²)	塗装経過年
①	1 ~ 1	15.0	7.8	185	46
1: 全体外観	側面	2: 代表径間	路面	3: 代表径間	下面
点検結果 (代表径間の塗装関連項目)					
代表対象位置	腐食損傷	部位	写真番号	最多対策区分	特記事項
中間部	b	主桁 (Mg)	4, 5	C2	
端部	e	主桁 (Mg)	6, 7		
塗表年	防食下地	下塗塗装	中塗塗装	上塗塗装	素地調整
1972	不明	不明	不明	不明	不明
塗装履歴	その他補修履歴:				
判定・判別項目	判定・判別の条件及び結果	腐食に関する点検結果及び判定結果		制約条件	
塗装系	判定結果	判定・判別項目	判定結果	判定結果	判定結果
地域腐食環境	一般塗装系	端部	中間部	全体 (端部+中間部)	景観性への配慮
地形腐食環境 (中)	穏やか	腐食d・eの有無	腐食d・eが存在する	腐食d・eの割合	施工上の制約
地形腐食環境 (端)	厳しい	腐食d・eの割合	17%	0%	損傷要因排除
前回塗装からの経過年	46年	腐食d・eの割合	C2	鉛含有	損傷範囲
		最多対策区分		クロム含有	損傷部位
				不明	不明
				不明	不明
決定根拠	(塗装記録表なし)				
注記	定期点検では対策区分が判定されていないが、国機式履歴票 (別紙3点検表記録様式) にて腐食に対して健全度Ⅲとされ、また、同履歴票の点検時所見にて「鋼部材は全体的に腐食が発生している状況であり、伸縮装置からの漏水や土砂堆積により、支承に著しい腐食や主桁端部に板厚減少を伴う腐食が生じ(文字切れ)」とあるため、早期に補修を行うべきと判定し、対策区分C2とした。				



122039003 土草橋
主桁-Mg



損傷の尺例

損傷の種類	表示	損傷の種類	表示
ひびわれ	○	逆磨石区	○
剥離	○	湧水	○
鉄筋露出	○	その他	○
		損傷の種類	表示
		うき	○

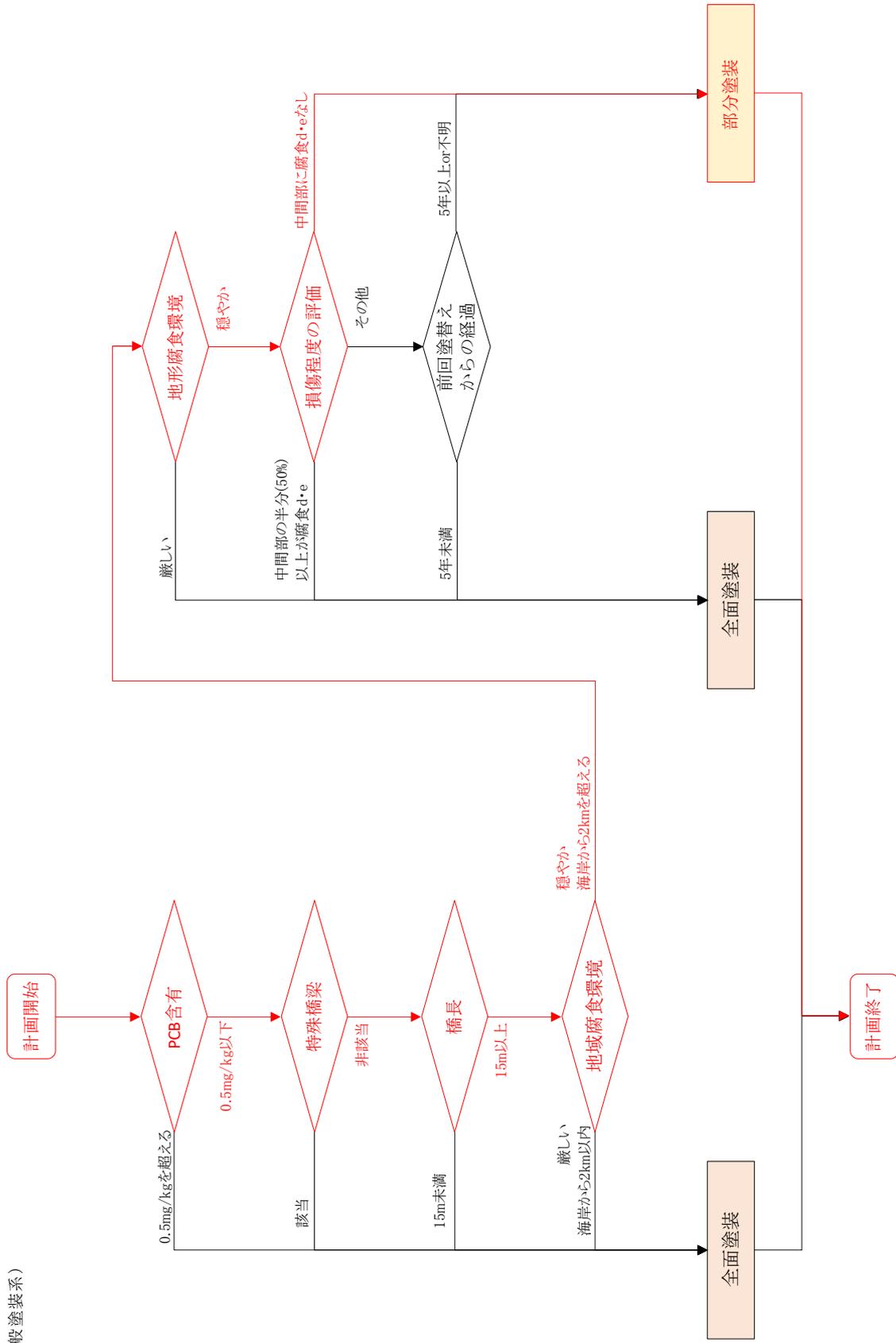
※主桁両端部は①-I腐食-1中
主桁両端部ウェブ、上下フランジは全体的に⑤-I防食機能の劣化-3大。
主桁中腹部ウェブ、上下フランジは全体的に⑤-I防食機能の劣化-3小。

- 腐食b
- 腐食c
- 腐食d
- 腐食e
- 塗替え範囲

【帳票4】診断フロー

対象区分: ①	管理番号: 4	橋梁番号: 122039003	橋梁名: 土草橋	常陸大宮土木事務所 / -	作成年: 2021 年
---------	---------	-----------------	----------	---------------	-------------

(一般塗装系)



【帳票5】概算工事費算定表

対象区分: ①	管理番号: 4	橋梁番号: 122039003	橋梁名: 土草橋	常陸大宮土木事務所 / -	作成年: 2021 年
---------	---------	-----------------	----------	---------------	-------------

塗替塗装工単価【市場単価】 地域: 茨城県 (単位:円/㎡)

足場工	塗替塗装工	塗膜剥離工
4,557	12,725	8,130
3,976	15,781	8,130
2,925	4,285	2,439

塗表面積・直接工事費算出表

代表対象区分	橋梁形式	塗表面積の記録の有無	現塗装系	塗替判定	仕様		平均径間長 (m)	径間数	対象延長 (m)	平均全幅員 (m)	橋面積 (㎡)	桁端からの塗替範囲 (m)	桁端の箇所数	外面全塗装面積 (㎡)		塗替施工面積 (㎡)		足場工面積 (㎡)		直接工事費 (百万円)		
					端部	中間部								橋梁台帳 or 塗装記録表	採用面積	桁端部	中間部	合計	桁端部		中間部	
①	16. 単純合成H形鋼桁橋	無	一般塗装系	桁端部のみ: Rc-I	Rc-I	-	15.0	1	15.0	7.8	117	2.0	2	185	185	49	0	49	47	0	1.4	
																					0.0	
																						0.0
																						0.0
																						0.0
計			一般塗装系	桁端部のみ: Rc-I	Rc-I	-		1	15.0		117		2	185	49	0	49	47	0	49	1.4	

塗替塗装工直接工事費 代表対象区分: ① (単位:円)

項目	名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
塗替塗装工			㎡				
桁端部	Rc-I	規模: Rc-I (部分塗装)	㎡	49	15,781	773,000	
中間部	-	規模:	㎡	0	0	0	
塗膜剥離工			㎡	49	8,130	398,000	
足場工		板張り + シート張り防護	㎡	47	3,976	186,000	朝顔、防護工含む
その他対策工			式	1	79,600	79,000	塗膜剥離工の20%
直接工事費計						1,436,000	

【概要2】塗替え診断表

対象区分: ①	管理番号: 5	橋梁番号: 172044001	橋梁名: 息栖大橋	潮来土木事務所 / -	作成年: 2021 年
橋梁名: 息栖大橋 (イキスオオハシ)	路線名: 成田小見川鹿島港線	橋梁種別: 本体橋	架設竣工: 1973 年	沿岸の種別: 太平洋沿岸部	
所在地 自: 千葉県香取市	緯度: 35.873611度	分割区分: 上下線一体	供用後経過: 48 年	海岸からの距離: 5.2 km	
至: 神栖市	経度: 140.624166度	分割番号: -	定期点検年: 2017 年	凍結防止剤の散布: 不明	
橋長: 375 m	うち、鋼橋区間: 9 径間	うち、鋼橋区間: 9 径間	標準全幅員: 10.5 m	橋面積: 3937.5 m ²	
代表対象区分	平均径間長 (m)	平均全幅員 (m)	対象延長 (m)	全塗装面積 (m ²)	【参考】 塗装時期
①-1	1 ~ 1	41.7	1	1,461	経過観察
①-1	1 ~ 1	41.7	1	44	経過観察
1: 全体外観	全景	2: 代表径間	路面	3: 代表径間	下面
点検結果 (代表径間の塗装関連項目)					
代表対象区分	腐食損傷	部位	最多対策区分	特記事項	
1	-	主桁(Mg)	4、5		
端部	-	主桁(Mg)	6		
塗装年	防食下地	下塗塗装	中塗塗装	上塗塗装	素地調整
1973	不明	不明	不明	不明	不明
その他の補修履歴:					
判定・判別項目	判定・判別の条件及び結果	腐食に関する点検結果及び判定結果	判定・判別項目	判定結果	判定結果
塗装系	一般塗装系	判定・判別項目	端部	中間部	全体(端部+中間部)
地域腐食環境	穏やか	腐食d・eの有無	腐食d・eが存在しない	0%	0%
地形腐食環境(端)	穏やか	腐食d・eの割合	0%	0%	不明
地形腐食環境(中)	穏やか	最大対策区分	-	-	不明
前回塗装からの経過年	44年				
注記					



【帳票3】損傷図と塗替え範囲

対象区分: ①

管理番号: 5

橋梁番号: 172044001

橋梁名: 息栖大橋

湖来土木事務所 / -

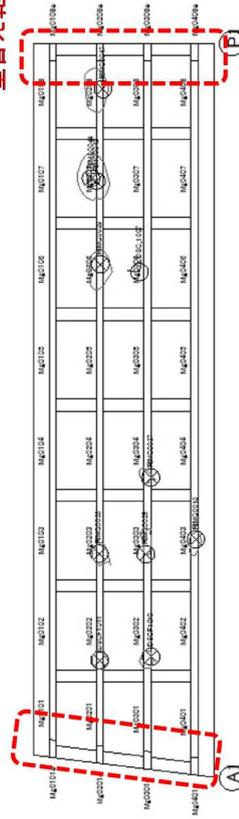
作成年: 2021 年

172044001_息栖大橋1701_0101
主桁-Mg

← 香取市

→ 神栖市

塗替え範囲



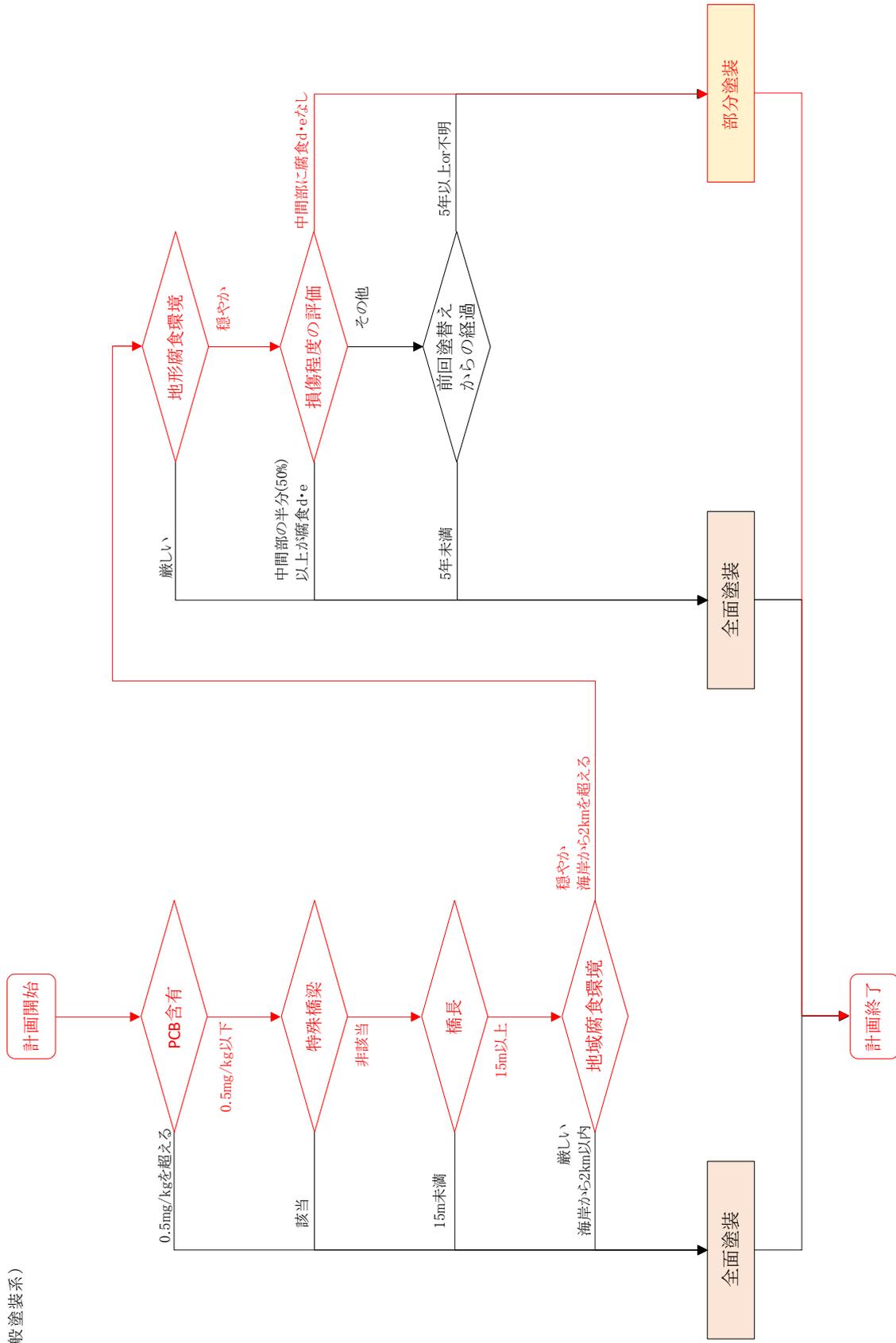
腐食損傷なし

- 腐食b
- 腐食c
- 腐食d
- 腐食e
- 塗替え範囲

【帳票4】診断フロー

対象区分: ①	管理番号: 5	橋梁番号: 172044001	橋梁名: 息栖大橋	潮来土木事務所 / -	作成年: 2021 年
---------	---------	-----------------	-----------	-------------	-------------

(一般塗装系)



【帳票5】概算工事費算定表

対象区分: ①	管理番号: 5	橋梁番号: 172044001	橋梁名: 息栖大橋	潮来土木事務所 / -	作成年: 2021 年
---------	---------	-----------------	-----------	-------------	-------------

塗替塗装工単価【市場単価】 地域: 茨城県 (単位:円/㎡)

足場工	塗替塗装工	塗膜剥離工
4,557	12,725	8,130
3,976	15,781	8,130
2,925	4,285	2,439

塗装面積・直接工事費算出表

代表対象区分	橋梁形式	塗装面積の記録の有無	現塗装系	塗替判定	仕様		平均径間長 (m)	径間数	対象延長 (m)	平均全幅員 (m)	橋面積 (㎡)	桁端からの塗替範囲 (m)	桁端の箇所数	外面全塗装面積 (㎡)			塗替施工面積 (㎡)			足場工面積 (㎡)		直接工事費 (百万円)	
					端部	中間部								橋梁台帳 or 塗装記録表	採用面積	桁端部	中間部	合計	桁端部	中間部	合計		
①-1	1.単純合成I桁橋	無	一般塗装系	桁端部のみ:Rc-I	Rc-I	-	41.7	1	41.7	10.5	438	2.0	2		1,461	140	0	140	63	0	3.8		
①-2	1.単純合成I桁橋	無	一般塗装系	桁端部のみ:Rc-I	Rc-I	-	41.7	1	41.7	10.5	438	2.0	2		1,461	140	0	140	63	0	3.8		
																						0.0	
																							0.0
																							0.0
計	1.単純合成I桁橋		一般塗装系	桁端部のみ:Rc-I	Rc-I	-		2	83.3		876		4		2,922	280	0	280	126	0	280	7.6	

塗替塗装工直接工事費 代表対象区分: ①-1 (単位:円)

項目	名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
塗替塗装工							
桁端部	Rc-I	規模: Rc-I (部分塗装)	㎡	140	15,781	2,209,000	
中間部	-	規模:	㎡	0	0	0	
塗膜剥離工							
足場工		板張り+シート張り防護	㎡	140	8,130	1,138,000	
その他対策工							朝顔、防護工含む
直接工事費計				1	227,600	227,000	塗膜剥離工の20%
						3,824,000	

【帳票3】損傷図と塗替え範囲

対象区分：②

管理番号：5

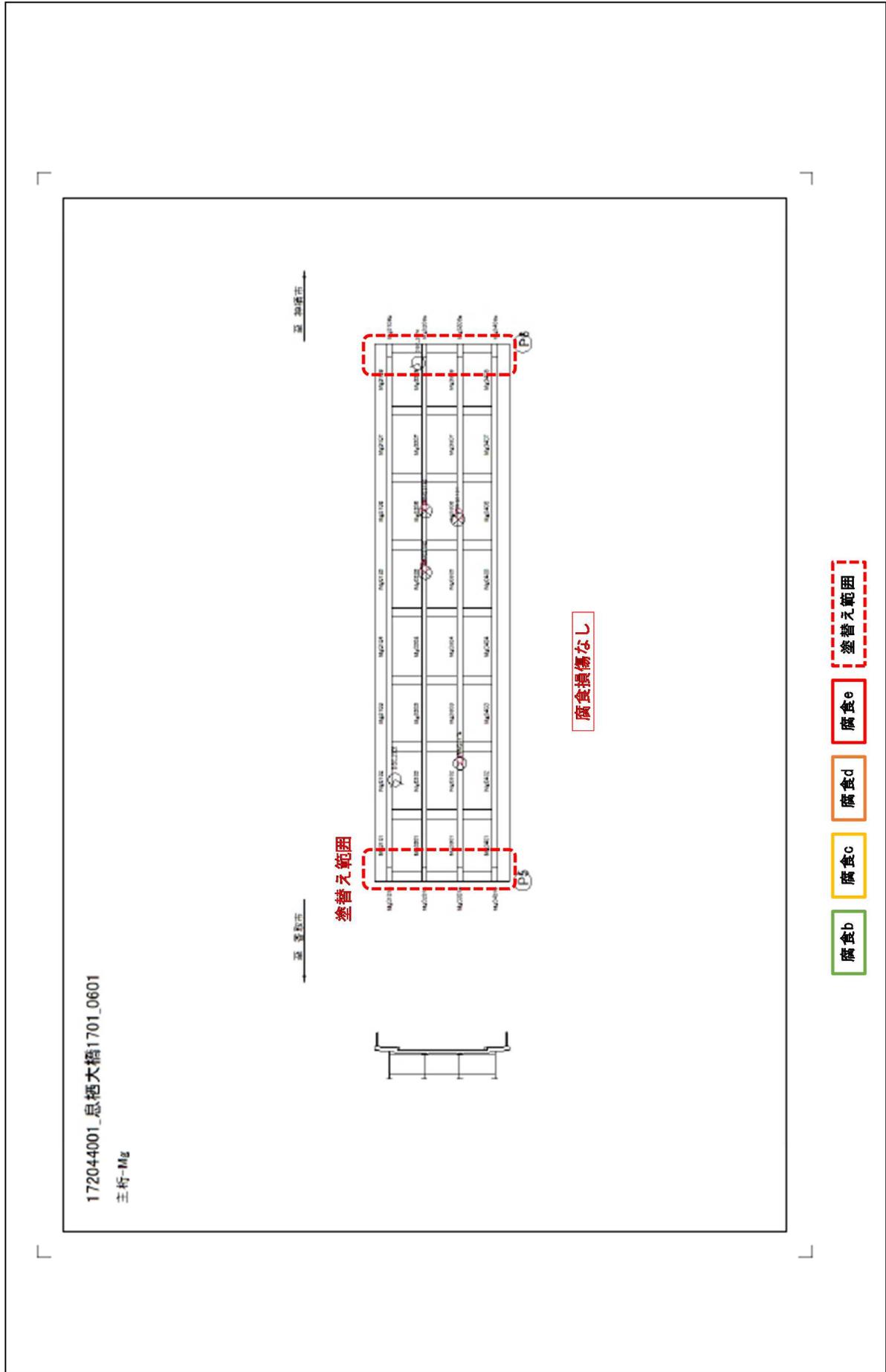
橋梁番号：172044001

橋梁名：

息栖大橋

湖来土木事務所 / -

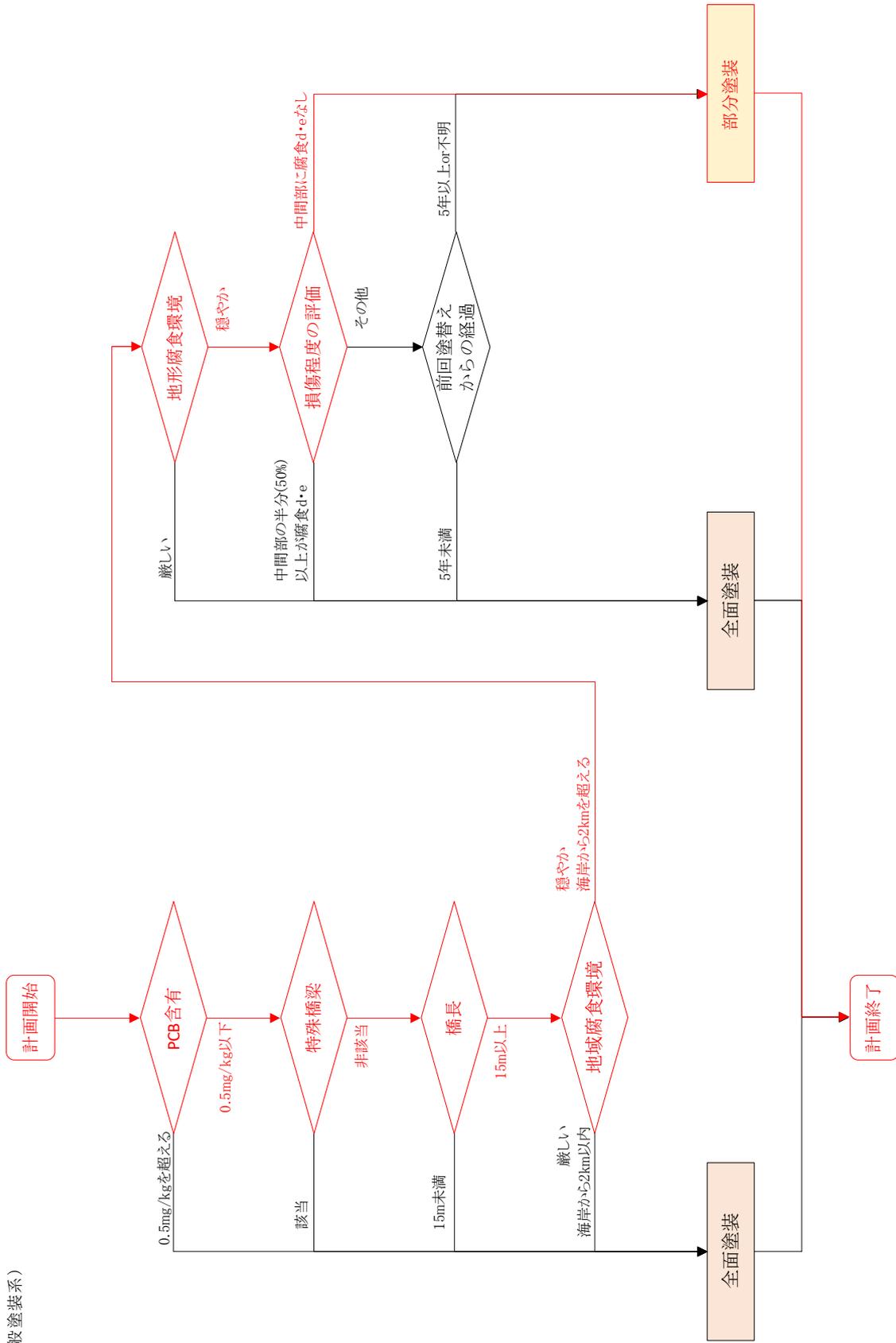
作成年：2021 年



【帳票4】診断フロー

対象区分: ②	管理番号: 5	橋梁番号: 172044001	橋梁名: 息栖大橋	潮来土木事務所 / -	作成年: 2021 年
---------	---------	-----------------	-----------	-------------	-------------

(一般塗装系)



【帳票5】概算工事費算定表

対象区分: ②	管理番号: 5	橋梁番号: 172044001	橋梁名: 息栖大橋	潮来土木事務所 / -	作成年: 2021 年
---------	---------	-----------------	-----------	-------------	-------------

塗替塗装工単価【市場単価】 地域: 茨城県 (単位:円/㎡)

足場工	塗替塗装工	塗膜剥離工
4,557	12,725	8,130
3,976	15,781	8,130
2,925	4,285	2,439

塗替面積・直接工事費算出表

代表対象区分	橋梁形式	塗替面積の記録の有無	現塗装系	塗替判定	仕様		平均径間長 (m)	径間数	対象延長 (m)	平均全幅員 (m)	橋面積 (㎡)	桁端からの塗替範囲 (m)	桁端の箇所数	外面全塗装面積 (㎡)		塗替施工面積 (㎡)		足場工面積 (㎡)		直接工事費 (百万円)	
					端部	中間部								橋梁台帳 or 塗装記録表	概略計算値	採用面積	桁端部	中間部	合計		桁端部
②	1.単純合成I桁橋	無	一般塗装系	桁端部のみ: Rc-I	Rc-I	-	41.7	7	291.7	10.5	3,063	2.0	14	10,229	10,229	982	0	982	441	0	26.8
																					0.0
																					0.0
																					0.0
																					0.0
計	1.単純合成I桁橋		一般塗装系	桁端部のみ: Rc-I	Rc-I	-		7	291.7		3,063		14	10,229	982	0	982	441	0	982	26.8

塗替塗装工直接工事費 代表対象区分: ② (単位:円)

項目	名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
塗替塗装工							
桁端部	Rc-I	規模: Rc-I (部分塗装)	㎡	982	15,781	15,496,000	
中間部	-	規模:	㎡	0	0	0	
塗膜剥離工			㎡	982	8,130	7,983,000	
足場工		板張り+シート張り防護	㎡	441	3,976	1,753,000	朝顔、防護工含む
その他対策工			式	1	1,596,600	1,596,000	塗膜剥離工の20%
直接工事費計						26,828,000	

添付資料2 素地調整品質管理シート

管理シート一覧

<初動確認用シート>

1. ブラスト確認チェックリスト (初動確認用)
2. ブラスト初動確認シート1 (初動確認位置図記入用)
3. ブラスト初動確認シート2 (付着塩分測定結果記入用)
4. ブラスト初動確認シート3 (除錆度確認結果記入用)
5. ブラスト初動確認シート4 (表面粗さ確認結果記入用)
6. ブラスト初動確認シート5 (付着粉塵量測定結果記入用)
7. ブラスト初動確認シート6 (ブラスト困難箇所確認結果記入用)

<サイクル工程用シート>

1. ブラスト確認チェックリスト (サイクル工程用)
2. ブラストサイクル工程確認シート1 (施工位置図記入用)
3. ブラストサイクル工程確認シート2 (除錆度確認結果記入用)
4. ブラストサイクル工程確認シート3 (表面粗さ確認結果記入用)
5. ブラストサイクル工程確認シート4 (付着粉塵量測定結果記入用)
6. ブラストサイクル工程確認シート5 (ブラスト困難箇所確認結果記入用)

ブラスト確認チェックリスト（初動確認用）

工事名		実施日時	
施工会社		管理技術者	
確認会社		確認者	

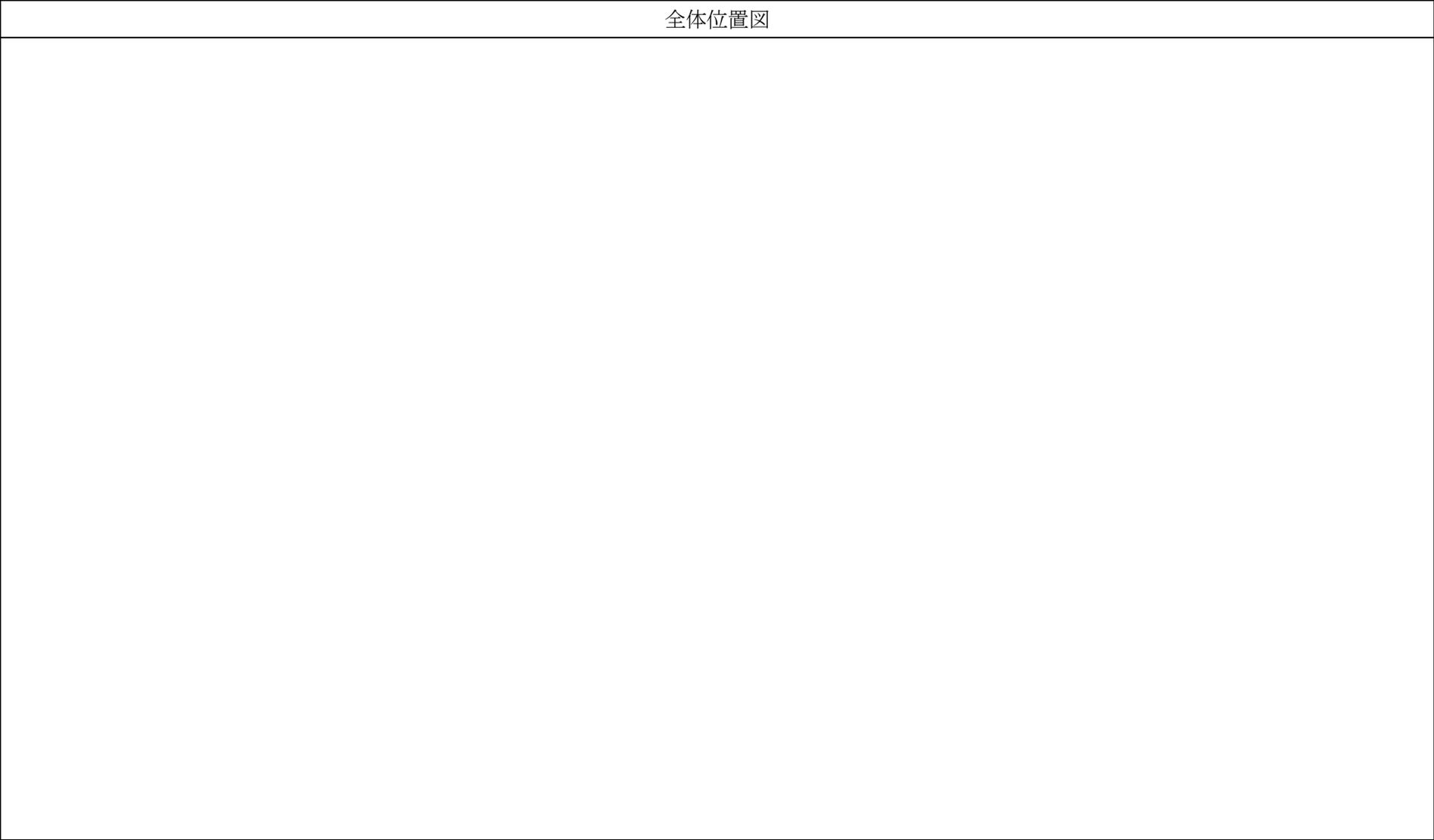
チェック項目

	チェック項目	確認結果（総括コメント）
付着塩分量	橋梁表面への付着塩分量についてブラスト施工後に特別な洗浄処理が必要ないことを付着塩分測定器により確認する。	
除錆度	所要の除錆度を満足することを標準写真と対比することにより確認する。	
表面粗さ	使用するブラスト機器および研削材により所要の表面粗さを満足することを限度見本板と対比して確認する。	
付着粉塵量	付着粉塵量が所定の粉塵量以下であること標準見本図と対比することにより確認する。	
ブラスト困難箇所の抽出と対策検討	ブラスト困難箇所を特定し、その対処方法を決定する。	
サイクル工程の確認	使用するブラスト機器およびブラスト方法により、計画されたサイクル工程で適切な施工が行えることを確認する。	

実施日： 年 月 日

ブラスト初動確認シート 1 初動確認位置図

全体位置図



実施日： 年 月 日

ブラスト初動確認シート 2 付着塩分測定結果

(/)

確認箇所 No.	測定結果： <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	
付着塩分量	施工前	mg/m ²
	施工後	mg/m ²

確認箇所 No.	測定結果： <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	
付着塩分量	施工前	mg/m ²
	施工後	mg/m ²

確認箇所 No.	測定結果： <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	
付着塩分量	施工前	mg/m ²
	施工後	mg/m ²

確認箇所 No.	測定結果： <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	
付着塩分量	施工前	mg/m ²
	施工後	mg/m ²

確認箇所 No.	測定結果： <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	
付着塩分量	施工前	mg/m ²
	施工後	mg/m ²

実施日： 年 月 日

ブラスト初動確認シート 3 除錆度確認結果

(/)



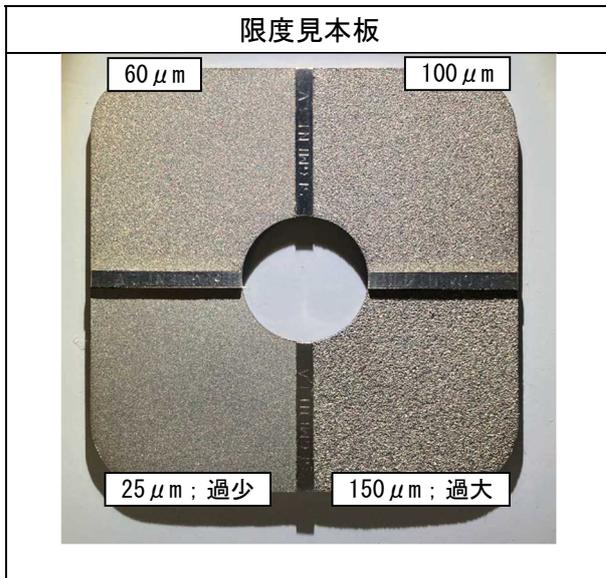
確認箇所 No.	測定結果： <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	確認箇所 No.	測定結果： <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG

確認箇所 No.	測定結果： <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	確認箇所 No.	測定結果： <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG

実施日： 年 月 日

ブラスト初動確認シート 4 表面粗さ確認結果

(/)



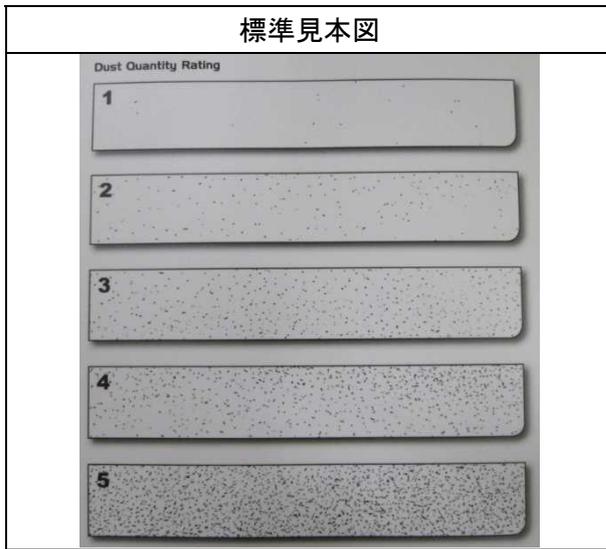
確認箇所 No.	測定結果 : <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	確認箇所 No.	測定結果 : <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG

確認箇所 No.	測定結果 : <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	確認箇所 No.	測定結果 : <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG

実施日： 年 月 日

ブラスト初動確認シート5 付着粉塵量測定結果

(/)



確認箇所 No.	測定結果 : <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	確認箇所 No.	測定結果 : <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG

確認箇所 No.	測定結果 : <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	確認箇所 No.	測定結果 : <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG

実施日： 年 月 日

ブラスト初動確認シート6 ブラスト困難箇所確認結果 (/)

確認箇所 No. (部位名称 :)	初動確認の結果による対処法 (素地調整方法) の説明

測定結果 : <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	測定結果 : <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG
ブラスト試行	3種ケレン

ブラスト確認チェックリスト（サイクル工程用）

工事名		実施日時	～
施工会社		管理技術者	
確認会社		確認者	

チェック項目

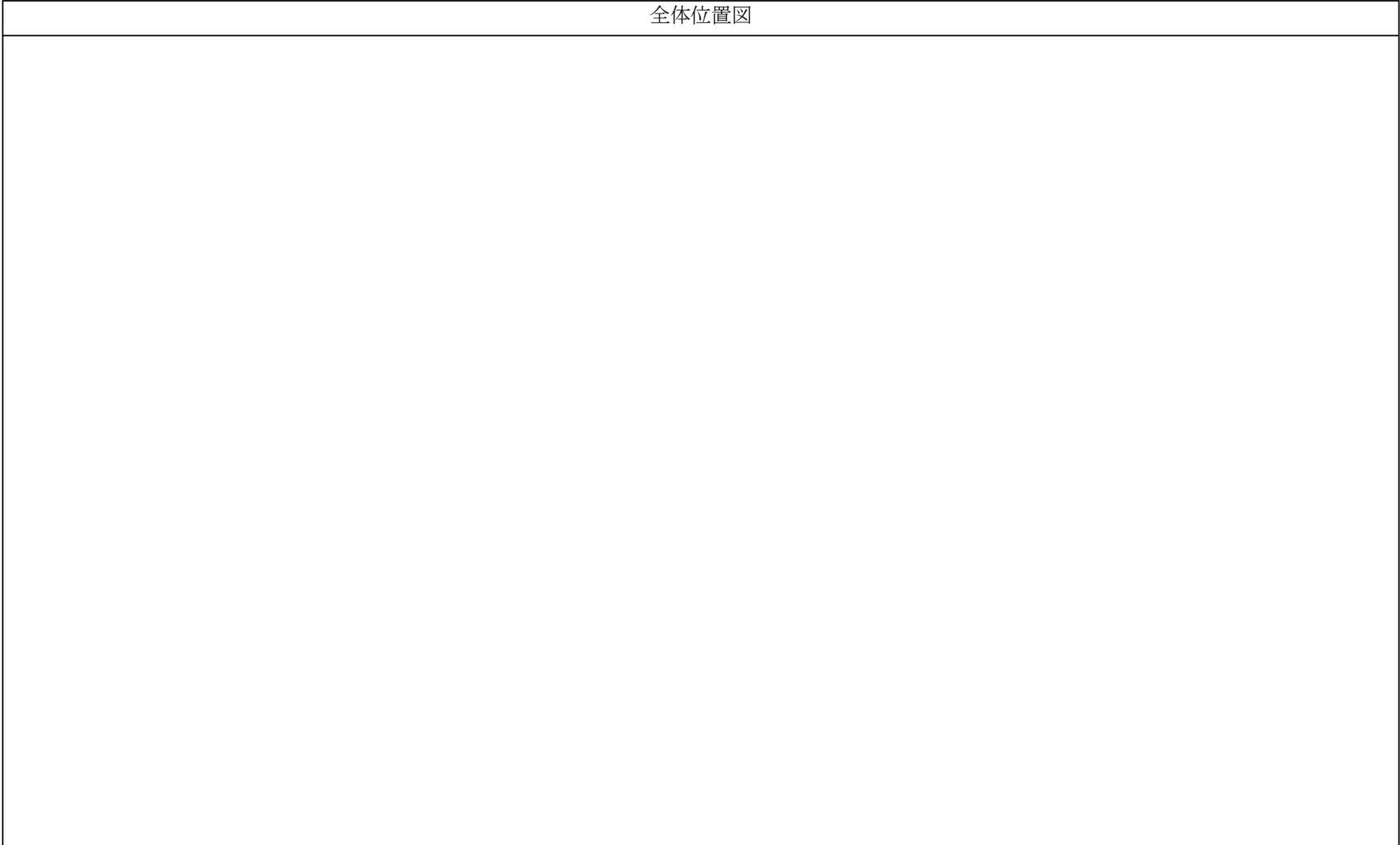
温度・湿度	チェック項目	確認結果（総括コメント）			
			始業時		ジंक 塗布前
	施工日当日の温度・湿度が有機ジंकリッチペイント塗布に適した範囲内にあることを確認する。	温度 (10℃超)			
		湿度 (85%未満)			
除錆度	所要の除錆度を満足することを標準写真と対比することにより確認する。				
表面粗さ	使用するブラスト機器および研削材により所要の表面粗さを満足することを限度見本板と対比して確認する。				
是正要求箇所 の確認	ブラスト施工後の状態を確認し、是正（再ブラスト）が必要と思われる箇所を選定する。				
ブラスト困 難箇所の特 定	あらたなブラスト困難箇所がある場合は、その箇所と対策方法を決定する。				
付着粉塵量	付着粉塵量が所定の粉塵量以下であること標準見本図と対比することにより確認する。				

注) 表面粗さ管理については、必要に応じて実施する。

実施日： 年 月 日

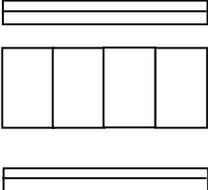
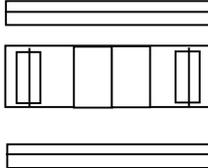
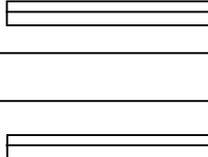
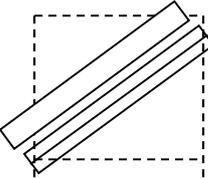
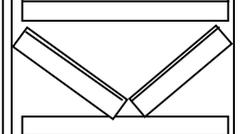
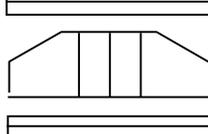
ブラストサイクル工程確認シート 1 施工位置図

全体位置図



実施日： 年 月 日

ブラストサイクル工程確認シート2 除錆度確認結果

施工箇所 No.	対象部材	主桁 横桁 横構 対傾構 増設縦桁 増設横桁 その他 ()							
対象部位	上フランジ下面	下フランジ：	上面	下面	ウェブ：	左面	右面	若番面	老番面
(詳細位置図)									
主桁		横桁			増設縦桁		横構		
									
			対傾構		増設横桁				
									

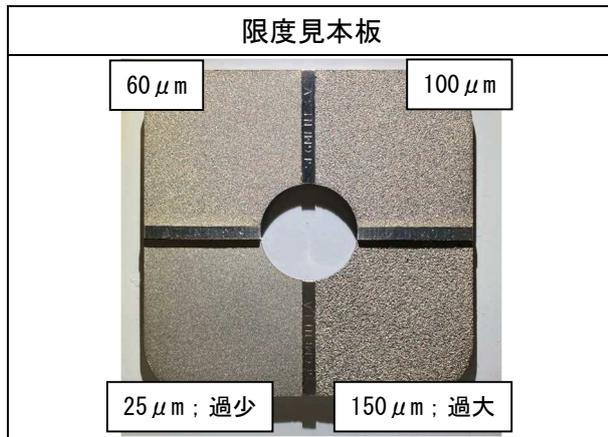


是正前	是正後
是正の必要性： <input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> 無し	

実施日： 年 月 日

ブラストサイクル工程確認シート3 表面粗さ確認結果

施工箇所 No.	対象部材	主桁 横桁 横構 対傾構 増設縦桁 増設横桁 その他 ()							
対象部位	上フランジ下面	下フランジ：	上面	下面	ウェブ：	左面	右面	若番面	老番面
(詳細位置図)									
主桁		横桁		増設縦桁		横構			
		対傾構		増設横桁					

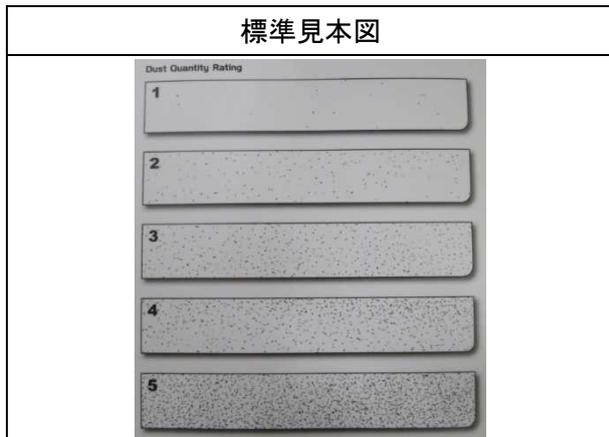


是正前	是正後
<p>是正の必要性： <input type="checkbox"/>有り <input type="checkbox"/>無し</p>	

実施日： 年 月 日

ブラストサイクル工程確認シート4 付着粉塵量測定結果

施工箇所 No.	対象部材	主桁 横桁 横構 対傾構 増設縦桁 増設横桁 その他 ()							
対象部位	上フランジ下面	下フランジ：	上面	下面	ウェブ：	左面	右面	若番面	老番面
(詳細位置図)									
主桁		横桁		増設縦桁		横構			
対傾構				増設横桁					



是正前	是正後
是正の必要性： <input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> 無し	

実施日： 年 月 日

ブラストサイクル工程確認シート5 ブラスト困難箇所確認結果

施工箇所 No.	対象部材	主桁端 端横桁 増設端縦桁 端横構 対傾構 増設横桁 その他 ()							
対象部位	上フランジ下面	下フランジ：	上面	下面	ウェブ：	左面	右面	若番面	老番面
(詳細位置図)									
主桁端		端横桁		増設端縦桁		端横構			
沓・沓周り		対傾構		増設横桁					

ブラスト施工困難箇所への対応
(ケレンの方法や程度、塗装仕様等、通常と異なる施工を行った点を記載)

橋梁部分塗装マニュアル

令和4年3月 初版発行

茨城県土木部道路維持課
