

第 10 章 鋼橋上部工

第1節 通 則

10-1-1 適用

この章は、鋼橋本体と鋼橋付属物工に適用する。

10-1-2 一般事項

1. 鋼橋上部工の構造と機能

構造及び機能は、設計図書に示す設計条件、仕様に対して十分な機能を有し、耐久性、安全性、及び保守管理を考慮した構造とするものとする。

2. 技術基準等

受注者は、設計図書において特に定めのない事項については、以下の基準類による。

これにより難い場合は、監督員の承諾を得なければならない。

なお、基準類と設計図書に相違がある場合は、原則として設計図書の規定に従うものとし、疑義がある場合は監督員と協議しなければならない。

- (1) 土地改良事業計画設計基準・設計「農道」基準書・技術書（農林水産省）
- (2) 道路橋示方書・同解説（Ⅰ共通編）（日本道路協会）
- (3) 道路橋示方書・同解説（Ⅱ鋼橋編）（日本道路協会）
- (4) 道路橋示方書・同解説（Ⅴ耐震設計編）（日本道路協会）
- (5) 鋼道路橋施工便覧（日本道路協会）
- (6) 鋼道路橋設計便覧（日本道路協会）
- (7) 道路橋支承便覧（日本道路協会）
- (8) 鋼道路橋防食便覧（日本道路協会）
- (9) 道路照明施設設置基準・同解説（日本道路協会）
- (10) 防護柵の設置基準・同解説（日本道路協会）
- (11) 立体横断施設技術基準・同解説（日本道路協会）
- (12) 鋼道路橋の細部構造に関する資料集（日本道路協会）
- (13) 道路橋床版防水便覧（日本道路協会）
- (14) 鋼道路橋の疲労設計指針（日本道路協会）

10-1-3 銘板

1. 受注者は、次の内容を記録した橋歴板を制作しなければならない。

- (1) 橋 名
- (2) 完成年月（制作年月）
- (3) 事業名等
- (4) 適用至方書
- (5) 活荷重
- (6) 使用鋼材
- (7) 設計会社
- (8) 制作会社
- (9) 施工会社

2. 橋歴板

受注者は、橋歴板は起点左側、橋梁端部に取付けるものとし、取付け位置については、監督員の指示によらなければならない。

3. 橋歴板記載事項

受注者は、橋歴板に記載する年月は、橋梁の制作年月を記入しなければならない。

10-1-4 塗装記録

1. 受注者は、最終塗装の完了後、橋体起点側（左）または終点側（右）の外桁腹板に、ペイントまたは耐候性に優れたフィルム状の粘着シートにより図10-1-1のとおり記録しなければならない。

27cm	1cm	25cm	塗装年月		年 月			
	塗装系（適用規格類）			○	○	系		
	塗装会社		下塗	○	○	○	○ (株)	
			中塗	○	○	○	塗 料 (株)	
			上塗					
	塗装材質		下塗	○	○	○	塗 料	
			中塗	○	○	○	塗 料	
			上塗					
	上塗塗色			○	○	○ 色		
	塗装製造会社		下塗	○	○	○	○ (株)	
			中塗	○	○	○	○ (株)	
			上塗					
	1cm		35cm				1cm	
	1cm		37cm				1cm	

図 10-1-1 塗装記録表の仕様

第2節 鋼橋製作

10-2-1 一般事項

1. 工場製作工として、桁製作工、その他これらに類する工種について定める。
2. この章において主要部材とは、主構造と床組、二次部材とは、主要部材以外の二次的な機能を持つ部材をいうものとする。

10-2-2 材料

1. 材料確認

受注者は、鋼材にJISマーク表示のないもの（JISマーク表示認証を受けていないもの、JISマーク表示品であってもマーク表示の確認ができないものも含む）について以下のとおり確認しなければならない。

- (1) 鋼材に製造ロット番号等が記され、かつ、これに対応するミルシート等が添付されているものについては、ミルシート等による品質確認及び現物による員数、形状寸法確認によるものとする。

なお、ミルシート等とは、鋼材の購入条件によりミルシートの原本が得られない場合のミルシートの写しも含むものとするが、この場合その写しが当該鋼材と整合していることを保証するものの氏名、捺印及び日付がついているものに限る。

- (2) 鋼材の製造ロット番号等が不明で、ミルシート等との照合が不可能なものうち、主要構造部材として使用する材料については、機械試験による品質確認及び現物による員数、形状寸法確認による材料確認を行うものとする。

なお、機械試験の対象とする材料の選定については監督員と協議するものとする。

- (3) 上記以外の材料については、現物による員数、形状寸法確認を行うものとする。

2. ミルシートの提出

受注者は、鋼材の材料のうち、主要構造部材に使用される鋼材の品質が記されたミルシートについて、工事完成時に提出するものとする。

3. 溶接材料

受注者は、溶接材料の使用区分を表10-2-1に従って設定しなければならない。

表 10-2-1 溶接材料区分

条 件	使 用 区 分
強度の同じ鋼材を溶接する場合	母材の規格値と同等またはそれ以上の機械的性質を有する溶接材料
強度の異なる鋼材を溶接する場合	低強度側の母材の規格値と同等またはそれ以上の機械的性質を有する溶接材料
じん性の同じ鋼材を溶接する場合	母材の要求値と同等またはそれ以上のじん性を有する溶接材料
じん性の異なる鋼材を溶接する場合	低じん性側の母材の要求値と同等またはそれ以上のじん性を有する溶接材料
耐候性鋼と普通鋼を溶接する場合	普通鋼の母材と同等またはそれ以上の機械的性質、じん性を満足する溶接材料
耐候性鋼と耐候性鋼を溶接する場合	母材と同等またはそれ以上の機械的性質、じん性及び耐候性鋼を有する溶接材料

受注者は、耐候性鋼材を溶接する場合は、耐候性鋼材用の溶接材料を用いなければならない。

なお、被覆アーク溶接で施工する場合で以下の項目に該当する場合は、低水素系溶接棒を使用するものとする。

- (1) 耐候性鋼材を溶接する場合
 (2) SM490 以上の鋼材を溶接する場合

4. 被覆アーク溶接棒

受注者は、被覆アーク溶接棒を表10-2-2に従って乾燥させなければならない。

表 10-2-2 溶接棒乾燥の温度と時間

溶接棒の種類	溶接棒の状態	乾燥温度	乾燥時間
軟鋼用被覆アーク溶接棒	乾燥（開封）後12 時間以上経過したときもしくは溶接棒が吸湿したおそれがあるとき	100～150℃	1 時間以上
低水素系被覆	乾燥（開封）後 4 時間以上経過したときも	300～400℃	1 時間以上

アーク溶接棒	しくは溶接棒が吸湿したおそれがあるとき		
--------	---------------------	--	--

5. サブマージアーク溶接に用いるフラックス

受注者は、サブマージアーク溶接に用いるフラックスを表10-2-3に従って乾燥させなければならない。

表 10-2-3 フラックスの乾燥の温度と時間

フラックスの種類	乾燥温度	乾燥時間
溶融フラックス	150～ 200℃	1 時間以上
ボンドフラックス	200～ 250℃	1 時間以上

6. CO₂ガスシールドアーク溶接に用いるCO₂ガス

CO₂ガスシールドアーク溶接に用いるCO₂ガスは、JIS K 1106（液化二酸化炭素（液化炭酸ガス））に規定された第3種を使用するものとする。

7. 工場塗装工の材料

工場塗装工の材料については、以下の規定によるものとする。

- (1) 受注者は、JISに適合した塗料を使用しなければならない。また受注者は、設計図書に特に明示されていない場合は、施工前に色見本により監督員の承諾を得なければならない。
- (2) 受注者は、塗料を直射日光の受けない場所に保管し、その取扱について、関係諸法令及び諸法規を遵守しなければならない。
- (3) 受注者は、多液型塗料を使用する場合、混合の際の混合割合、混合法、混合塗料の状態、使用時間等について使用塗料の仕様を遵守しなければならない。
- (4) 受注者は、塗料の可使時間は、表10-2-4の基準を遵守しなければならない。

表 10-2-4 他液形塗料の可使時間

塗装名	可使時間（時間）
長ばく形エッチングプライマー	20℃ 8 以内
無機ジソクリッチプライマー	20℃ 5 以内
無機ジソクリッチヘント	20℃ 5 以内
有機ジソクリッチヘント	20℃ 5 以内
エポキシ樹脂塗料下塗	10℃ 8 以内
変性エポキシ樹脂塗料下塗	20℃ 5 以内
亜鉛めっき用エポキシ樹脂塗料下塗	30℃ 3 以内
弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	20℃ 5 以内
変性エポキシ樹脂塗料内面用	20℃ 5 以内
	30℃ 3 以内
超厚膜形エポキシ樹脂塗料	20℃ 3 以内
エポキシ樹脂塗料下塗（低温用）	5℃ 5 以内
変性エポキシ樹脂塗料下塗（低温用）	10℃ 3 以内
変性エポキシ樹脂塗料内面用（低温用）	
無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料	20℃ 1 以内

塗装名	可使時間（時間）
無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料（低温用）	10℃ 1 以内
コンクリート塗装用エポキシ樹脂プライマー	20℃ 5 以内
ふっ素樹脂塗料中塗 ふっ素樹脂塗料上塗 弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗 弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	20℃ 5 以内
コンクリート塗装用エポキシ樹脂塗料中塗 コンクリート塗装用柔軟形エポキシ樹脂塗料中塗 コンクリート塗装用ふっ素樹脂塗料上塗 コンクリート塗装用柔軟形ふっ素樹脂塗料上塗	30℃ 3 以内

(5) 受注者は、塗料の有効期限を、ジンクリッチペイントの亜鉛粉末製造後 6 ヶ月以内、その他の塗料は製造後 12 ヶ月とし、有効期限を経過した塗料は使用してはならない。

10-2-3 原 寸

1. 一般事項

受注者は、工作に着手する前に原寸図を作成し、図面の不備や製作上に支障がないかどうかを確認しなければならない。また、原寸図の一部または全部を省略する場合は、設計図書に関して監督員の承諾を得なければならない。

10-2-4 工 作

1. 板取り

受注者は、主要部材の板取りにあたっては、主たる応力の方向と圧延方向とが一致することを確認しなければならない。

ただし、圧延直角方向で JIS G 3106（溶接構造用圧延鋼材）の機械的性質を満足する場合や、連結板などの溶接されない部材について板取りする場合は、この限りではない。

なお、板取りに関する資料を保管し、工事完成時に提出しなければならない。ただし、それ以外で監督員または検査員からの請求があった場合は、速やかに提示しなければならない。

2. けがき

受注者は、けがきにあたって、完成後も残るような場所にはタガネ・ポンチ傷をつけてはならない。

3. 切断

受注者は、主要部材の切断を自動ガス切断法、プラズマアーク切断法またはレーザー切断法により行わなければならない。また、フィラー・タイプレート、形鋼、板厚 10mm 以下のガセット・プレート及び補剛材は、せん断により切断してよいが、切断線に肩落ち、かえり、不揃い等のある場合は縁削りまたはグラインダー仕上げを行って平滑に仕上げるものとする。

4. 面取り

受注者は、塗装される主要部材において組立てた後に自由縁となる切断面の角は面取りを行うものとし、半径 2mm 以上の曲面仕上げを行うものとする。

5. 表面の粗さ

受注者は、鋼材の切断面の表面の粗さを、50 μm 以下にしなければならない。

6. 孔あけ

受注者は、孔あけにあたって、設計図書に示す径にドリルまたはドリルとリーマ通しの併用により行わなければならない。ただし、二次部材（道示による）で板厚16mm以下の材片は、押抜きにより行うことができる。

また、仮組立時以前に主要部材に設計図書に示す径を孔あけする場合は、NC穿孔機または型板を使用するものとする。

なお、孔あけによって孔の周辺に生じたまくれは削り取るものとする。

7. 曲げ加工

受注者は、主要部材において冷間曲げ加工を行う場合、内側半径は板厚の15倍以上にしなければならない。

なお、JIS Z 2242（金属材料のシャルピー衝撃試験方法）に規定するシャルピー衝撃試験の結果が表10-2-5に示す条件を満たし、かつ化学成分中の窒素が0.006%を超えない材料については、内側半径を板厚の7倍以上または5倍以上とすることができる。

表 10-2-5 シャルピー吸収エネルギーに対する冷間曲げ加工半径の許容値

シャルピー吸収エネルギー (J)	冷間曲げ加工の内側半径	付記記号 ^{注)}
150 以上	板厚の 7 倍以上	-7L、-7C
200 以上	板厚の 5 倍以上	-5L、-5C

[注1] 1番目の数字：最小曲げ半径の板厚の倍率

[注2] 2番目の記号：曲げ加工方向（L：最終圧延方向と同一方向 C：最終圧延方向と直角方向）

8. 熱間加工

受注者は、調質鋼（Q）及び熱加工制御鋼（TMC）の熱間加工を行ってはならない。

10-2-5 溶接施工

1. 施工計画

受注者は、溶接施工について各継手に要求される溶接品質を確保するよう、以下の事項を施工計画書へ記載しなければならない。

- (1) 鋼材の種類及び特性
- (2) 溶接材料の種類及び特性
- (3) 溶接作業者の保有資格
- (4) 継手の形状及び精度
- (5) 溶接環境及び使用設備
- (6) 溶接施工条件及び留意事項
- (7) 溶接部の検査方法
- (8) 不適合品の取り扱い

2. 作業員資格

受注者は、JIS Z 3801（手溶接技術検定における試験方法及び判定基準）に定められた試験の種類のうち、その作業に該当する試験または、これと同等以上の検定試験に合格した溶接作業者を従事させなければならない。

ただし、半自動溶接を行う場合は、JIS Z 3841（半自動溶接技術検定における試験方法及び判

定基準)に定められた試験の種類のうち、その作業に該当する試験または、これと同等以上の検定試験に合格した溶接作業者を従事させるものとする。

また、サブマージアーク溶接を行う場合は、A-2Fまたは、これと同等以上の検定試験に合格した溶接作業者を従事させるものとする。

なお、工場溶接に従事する溶接作業者は、6ヶ月以上溶接工事に従事し、かつ工事前2ヶ月以上引き続きその工場において、溶接工事に従事した者でなければならない。

また、現場溶接に従事する溶接作業者は、6ヶ月以上溶接工事に従事し、かつ適用する溶接施工方法の経験がある者または十分な訓練を受けた者でなければならない。

3. 施工試験

受注者は、以下の事項のいずれかに該当する場合は、溶接施工試験を行わなければならない。ただし、二次部材については、除くものとする。

なお、すでに過去に同等またはそれ以上の条件で溶接施工試験を行い、かつ施工経験をもつ工場では、その溶接施工試験報告書について、監督員の承諾を得た上で溶接施工試験を省略することができる。

- (1) SM570、SMA570W、SM520 及びSMA490W において、1パスの入熱量が7,000J/mmを超える場合
- (2) SM490、SM490Y において、1パスの入熱量が10,000J/mm を超える場合。
- (3) 被覆アーク溶接法（手溶接のみ）、ガスシールドアーク溶接法（CO₂ガスまたはArとCO₂の混合ガス）、サブマージアーク溶接法以外の溶接を行う場合
- (4) 鋼橋製作の実績がない場合
- (5) 使用実績のないところから材料供給を受ける場合
- (6) 採用する溶接方法の施工実績がない場合

4. 試験項目

受注者は、溶接施工試験にあたって、施工管理基準に規定された溶接施工試験項目から該当する項目を選んで行わなければならない。

なお、供試鋼板の選定、溶接条件の選定その他は、以下によるものとする。

- (1) 供試鋼板には、同様な溶接条件で取扱う鋼板のうち、最も条件の悪いものを用いるものとする。
- (2) 溶接は、実際の施工で用いる溶接条件で行うものとし、溶接姿勢は実際に行う姿勢のうち、最も不利なもので行うものとする。
- (3) 異種の鋼材の開先溶接試験は、実際の施工と同等の組合わせの鋼材で行うものとする。
なお、同鋼種で板厚の異なる継手については板厚の薄い方の鋼材で行うことができる。
- (4) 再試験は、当初試験時の個数の2倍とする。

5. 組立て

受注者は、部材の組立てにあたって、補助治具を有効に利用し、無理のない姿勢で組立溶接できるように考慮しなければならない。また支材やストロングバック等の異材を母材に溶接することは避けるものとする。やむを得ず溶接を行って母材を傷つけた場合は、本項12. 欠陥部の補修により補修するものとする。

6. 材片の組合わせ精度

受注者は、材片の組合わせ精度を、継手部の応力伝達が円滑で、かつ、継手性能が確保されるものにしなければならない。材片の組合わせ精度は以下の値とするものとする。

ただし、施工試験によって誤差の許容量が確認された場合は、設計図書に関して監督員の承諾を得たうえで下記の値以上とすることができる。

(1) 開先溶接

ルート間隔の誤差：規定値±1.0mm以下

板厚方向の材片の偏心：t≤50 薄い方の板厚の10%以下

50<t 5mm 以下

t：薄い方の板厚

裏当金を用いる場合の密着度：0.5mm以下

開先角度：規定値±10°

(2) すみ肉溶接

材片の密着度：1.0mm以下

7. 組立溶接

受注者は、本溶接の一部となる組立溶接にあたって、本溶接を行う溶接作業者と同等の技術をもつ者を従事させ、使用溶接棒は、本溶接の場合と同様に管理しなければならない。

組立溶接のすみ肉脚長（すみ肉溶接以外の溶接にあつてはすみ肉換算の脚長）は4mm以上とし、長さは80mm以上とするものとする。ただし、厚い方の板厚が12mm以下の場合、または以下の式により計算した鋼材の溶接われ感受性組成PCMが0.22%以下の場合は、50mm以上とすることができる。

$$P_{CM} = C + \frac{Mn}{20} + \frac{Si}{30} + \frac{Ni}{60} + \frac{Cr}{20} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + \frac{Cu}{20} + 5B \quad (\%)$$

8. 予熱

受注者は、鋼種及び溶接方法に応じて、溶接線の両側100mm及びアークの前方100mm範囲の母材を表10-2-6により予熱することを標準とする。

表 10-2-6 予熱温度の標準

鋼種	溶接方法	予熱温度 (°C)			
		板厚区分 (mm)			
		25 以下	25 を超え 40 以下	40 を超え 50 以下	50 を超え 100 以下
SM400	低水素系以外の溶接棒による被覆アーク溶接	予熱なし	50	—	—
	低水素系の溶接棒による被覆アーク溶接	予熱なし	予熱なし	50	50
	サブマージアーク溶接 ガスシールドアーク溶接	予熱なし	予熱なし	予熱なし	予熱なし
SMA400W	低水素系の溶接棒による被覆アーク溶接	予熱なし	予熱なし	50	50

鋼種	溶接方法	予熱温度 (°C)			
		板厚区分 (mm)			
		25 以下	25 を超え 40 以下	40 を超え 50 以下	50 を超え 100 以下
	サブマージアーク溶接 ガスシールドアーク溶接	予熱なし	予熱なし	予熱なし	予熱なし
SM490 SM490Y	低水素系の溶接棒による 被覆アーク溶接	予熱なし	50	80	80
	サブマージアーク溶接 ガスシールドアーク溶接	予熱なし	予熱なし	50	50
SM520 SM570	低水素系の溶接棒による 被覆アーク溶接	予熱なし	80	80	100
	サブマージアーク溶接 ガスシールドアーク溶接	予熱なし	50	50	80
SMA490W SMA570W	低水素系の溶接棒による 被覆アーク溶接	予熱なし	80	80	100
SMA490W SMA570W	サブマージアーク溶接 ガスシールドアーク溶接	予熱なし	50	50	80

[注] 「予熱なし」については、気温（室内の場合は室温）が 5°C 以下の場合には、20°C 程度に加熱する。

9. 溶接施工上の注意

- (1) 受注者は、溶接を行おうとする部分の、ブローホールやわれを発生させるおそれのある黒皮、さび、塗料、油等を除去しなければならない。
また受注者は、溶接を行う場合、溶接線周辺を十分乾燥させなければならない。
- (2) 受注者は、開先溶接及び主桁のフランジと腹板のすみ肉溶接等の施工にあたって、原則として部材と同等な開先を有するエンドタブを取付け、溶接の始端及び終端が溶接する部材上に入らないようにしなければならない。
なお、エンドタブは、溶接終了後ガス切断法によって除去し、グラインダー仕上げするものとする。
- (3) 受注者は、完全溶込み開先溶接の施工においては、原則として裏はつりを行わなければならない。
- (4) 受注者は、部分溶込み開先溶接の施工において、連続した溶接線を2種の溶接法で施工する場合は、前のビードの端部をはつり、欠陥のないことを確認してから次の溶接を行わなければならない。ただし、手溶接または半自動溶接で、クレータの処理を行う場合は行わなくてもよいものとする。
- (5) 受注者は、完全溶込み開先溶接からすみ肉溶接に変化する場合など、溶接線内で開先形状が変化する場合には、開先形状の遷移区間を設けなければならない。
- (6) 受注者は、材片の隅角部で終わるすみ肉溶接を行う場合、隅角部をまわして連続的に施工しなければならない。

(7) 受注者は、サブマージアーク溶接法またはその他の自動溶接法を使用する場合、継手の途中でアークを切らないようにしなければならない。

ただし、やむを得ず途中でアークが切れた場合は、前のビードの終端部をはつり、欠陥のないことを確認してから次の溶接を行うものとする。

10. 開先溶接の余盛と仕上げ

受注者は、設計図書で、特に仕上げの指定のない開先溶接においては、品質管理基準の規定値に従うものとし、余盛高が規格値を超える場合には、ビード形状、特に止端部を滑らかに仕上げなければならない。

11. 溶接の検査

(1) 受注者は、工場で行う突合せ溶接継手のうち主要部材の突合わせ継手を、放射線透過試験、超音波探傷試験で、表10-2-7 に示す1グループごとに1継手の抜取り検査を行わなければならない。ただし、監督員の指示がある場合には、それによるものとする。

表 10-2-7 主要部材の完全溶込みの突合せ継手の非破壊試験検査率

部材	1 検査ロットをグループ分けする場合の 1 グループの最大継手数	放射線透過試験	超音波探傷試験		
		撮影枚数	検査長さ		
引張部材	1	1 枚 (端部を含む)	継手全長を原則とする		
圧縮部材	5	1 枚 (端部を含む)			
曲げ部材	引張フランジ	1		1 枚 (端部を含む)	
	圧縮フランジ	5		1 枚 (端部を含む)	
	腹板	応力に直角な方向の継手		1	1 枚 (引張側)
		応力に平行な方向の継手		1	1 枚 (端部を含む)
鋼床版	1	1 枚 (端部を含む)			

(2) 受注者は、現場溶接を行う完全溶込みの突合せ溶接継手のうち、鋼製橋脚のはり及び柱、主桁のフランジ及び腹板、鋼床版のデッキプレートの溶接部については、表10-2-8 に示す非破壊試験に従い行わなければならない。

また、その他の部材の完全溶込みの突合せ溶接継手において、許容応力度を工場溶接の同種の継手と同じ値にすることを設計図書に明示された場合には、継手全長にわたって非破壊試験を行うものとする。

表 10-2-8 現場溶接を行う完全溶込みの突合せ溶接継手の非破壊試験検査率

部材	放射線透過試験	超音波探傷試験
	撮影箇所	検査長さ
主桁のフランジ (鋼床版を除く) 及び腹板	継手全長を原則とする	
鋼床版のデッキプレート	継手の始末端で連続して 各50cm (2枚)、中間部で1mにつき1箇所 (1枚) 及びワイヤ継ぎ部	継手全長を原則とする

	で1箇所（1枚）を原則とする。	
--	-----------------	--

ただし、受注者は、設計図書に関して監督員の承諾を得て放射線透過試験に代えて超音波探傷試験を行うことができる。

- (3) 受注者は、放射線透過試験による場合で板厚が25mm以下の試験の結果については、次の規定を満足する場合に合格とする。

引張応力を受ける溶接部JIS Z 3104（鋼溶接継手の放射線透過試験方法）付属書4「透過写真によるきずの像の分類方法」に示された2類以上

圧縮応力を受ける溶接部JIS Z 3104（鋼溶接継手の放射線透過試験方法）付属書4「透過写真によるきずの像の分類方法」に示された3類以上

なお、上記規定を満足しない場合で、検査ロットのグループが1つの継手からなる場合には、試験を行ったその継手を不合格とする。また、検査ロットのグループが2つ以上の継手からなる場合は、そのグループの残りの各継手に対し、非破壊試験を行い可否の判定するものとする。

受注者は、不合格となった継手をその継手全体を非破壊試験によって検査し、欠陥の範囲を確認のうえ、本項12. 欠陥部の補修の規定に従い補修しなければならない。また、補修部分は上記の規定を満足するものとする。

受注者は、現場溶接を行う完全溶込み突合せ溶接継手の非破壊試験結果が上記の規定を満足しない場合は、次の処置をとらなければならない。

継手全長を検査した場合は、規定を満足しない撮影箇所を不合格とし、本項12. 欠陥部の補修の規定に基づいて補修するものとする。

また、補修部分は上記の規定を満足するものとする。

抜き取り検査をした場合は、規定を満足しない箇所の両側各1mの範囲について検査を行うものとし、それらの箇所においても上記規定を満足しない場合には、その1継手の残りの部分のすべてを検査するものとする。不合格となった箇所は、欠陥の範囲を確認し、本項12. の欠陥部の補修の規定に基づいて補修するものとする。

また、補修部分は上記の規定を満足するものとする。

なお、ここでいう継手とは、継手の端部から交差部または交差部から交差部までを示すものとする。

- (4) 受注者は、溶接ビード及びその周辺にいかなる場合も割れを発生させてはならない。割れの検査は肉眼で行うものとするが、疑わしい場合には、磁粉探傷試験または浸透探傷試験により検査するものとする。

- (5) 受注者は、主要部材の突合わせ継手及び断面を構成するT継手、かど継手に関しては、ビード表面にピットを発生させてはならない。

その他のすみ肉溶接または部分溶込み開先溶接に関しては、1継手につき3個、または継手長さ1mにつき3個まで許容するものとする。

ただし、ピットの大きさが1mm以下の場合には、3個を1個として計算するものとする。

- ① 受注者は、ビード表面の凹凸に、ビード長さ25mmの範囲における高低差で表し、3mmを超える凹凸を発生させてはならない。

② 受注者は、アンダーカットの深さを0.5mm以下とし、オーバーラップを生じさせてはならない。

- (6) 外部きずの検査について、磁粉探傷試験または浸透探傷試験を行う者は、それぞれの試験の種

類に応じたJISZ2305（非破壊試験-技術者の資格及び認証）に規定するレベル2以上の資格を有していなければならない。

内部きずの検査について、放射線透過試験又は超音波探傷試験を行う者は、それぞれの試験の種類に応じてJIS Z 2305（非破壊試験-技術者の資格及び認証）に基づく次の①～③に示す資格を有していなければならない。

- ①放射線透過試験を行う場合は、放射線透過試験におけるレベル2以上の資格とする。
- ②超音波自動探傷試験を行う場合は、超音波探傷試験におけるレベル3の資格とする。
- ③手探傷による超音波探傷試験を行う場合は、超音波探傷試験におけるレベル2以上の資格とする。

12. 欠陥部の補修

受注者は、欠陥部の補修を行わなければならない。この場合、補修によって母材に与える影響を検討し、注意深く行うものとする。

補修方法は、表10-2-9に示すとおり行なうものとする。これ以外の場合は、設計図書に関して監督員の承諾を得なければならない。

なお、補修溶接のビードの長さは40mm以上とし、補修にあたっては予熱等の配慮を行うものとする。

表 10-2-9 欠陥の補修方法

	欠陥の種類	補修方法
1	アークストライク	母材表面に凹みを生じた部分は溶接肉盛りの後グラインダー仕上げする。わずかな痕跡のある程度のはグラインダー仕上げのみでよい
2	組立溶接の欠陥	欠陥部をアークエアガウジング等で除去し、必要であれば再度組立溶接を行う。
3	溶接われ	われ部分を完全に除去し、発生原因を究明して、それに応じた再溶接を行う。
4	溶接ビード表面のピット	アークエアガウジングでその部分を除去し、再溶接する。
5	オーバーラップ	グラインダーで削りを整形する。
6	溶接ビード表面の凸凹	グラインダー仕上げする。
7	アンダーカット	程度に応じて、グラインダー仕上げのみ、または溶接後、グラインダー仕上げする。

13. ひずみとり

受注者は、溶接によって部材の変形が生じた場合、プレス、ガス炎加熱法等によって矯正しなければならない。ガス炎加熱法によって矯正する場合の鋼材表面温度及び冷却法は、表10-2-10によるものとする。

表 10-2-10 ガス炎加熱法による線状加熱時の鋼材表面温度及び冷却法

鋼種	鋼材表面温度	冷却法
調質鋼（Q）	750℃ 以下	空冷または空冷後600℃以下で水冷
熱加工制御鋼 (TMC)	Ceq > 0.38	空冷または空冷後500℃以下で水冷
	Ceq ≤ 0.38	加熱直後水冷または空冷

その他の鋼材	900℃ 以下	赤熱状態からの水冷をさける
--------	---------	---------------

$$C_{eq} = C + \left[\begin{array}{cccccccc} \text{Mn} & \text{Si} & \text{Ni} & \text{Cr} & \text{Mo} & \text{V} & \text{Cu} \\ - & + & - & + & - & + & - \\ 6 & 24 & 40 & 5 & 4 & 14 & 13 \end{array} \right] (\%)$$

ただし、[] の項は Cu ≥ 0.5 (%) の場合に加えるものとする。

10-2-6 仮組立

1. 一般事項

- (1) 受注者が、仮組立てを行う場合は、実際に部材を組み立てて行うこと（以下「実仮組立」という。）を基本とする。ただし、他の方法によって実仮組立てと同等の精度の検査が行える場合は、監督員の承諾を得て実施できる。
- (2) 受注者は、実仮組立てを行う場合、各部材が無応力状態になるような支持を設けなければならない。ただし、架設条件によりこれにより難しい場合は、設計図書に関して監督員と協議しなければならない。
- (3) 受注者は、実仮組立てにおける主要部分の現場添接部または連結部を、ボルト及びドリフトピンを使用し、堅固に締付けなければならない。
- (4) 受注者は、母材間の食い違いにより締付け後も母材と連結板に隙間が生じた場合、設計図書に関して監督員の承諾を得た上で補修しなければならない。

10-2-7 ボルト接合

1. ボルトの孔の径

ボルト孔の径は、表 10-2-11 に示すとおりとする。

表 10-2-11 ボルト孔の径

ボルトの呼び	ボルトの孔の径(mm)	
	摩擦接合 引張接合	支圧接合
M20	22.5	21.5
M22	24.5	23.5
M24	26.5	25.5

ただし、摩擦接合で以下のような場合のうち、施工上やむを得ない場合は、呼び径+4.5mm までの拡大孔をあけてよいものとする。

なお、この場合は、設計の断面控除（拡大孔の径+0.5mm）として改めて継手の安全性を照査するものとする。

- (1) 仮組立て時リーミングが難しい場合
 - ①箱型断面部材の縦リブ継手
 - ②鋼床版橋の縦リブ継手
- (2) 仮組立ての形状と架設時の形状が異なる場合
鋼床版橋の主桁と鋼床版を取付ける縦継手

2. 許容差

ボルト孔の径の許容差は、表10-2-12に示すとおりとする。

ただし、摩擦接合の場合は1ボルト群の20%に対しては+1.0mmまで良いものとする。

表 10-2-12 ボルト孔の径の許容差

ボルトの呼び	ボルト孔の径の許容差(mm)	
	摩擦接合 引張接合	支圧接合
M20	+0.5	±0.3
M22	+0.5	±0.3
M24	+0.5	±0.3

3. 仮組立て時のボルト孔の精度

- (1) 受注者は摩擦接合を行う材片を組み合わせた場合、孔のずれは1.0mm以下としなければならない。
- (2) 受注者は、支圧接合を行う材片を組合わせた場合、孔のずれは0.5mm以下にしなければならない。
- (3) 受注者は、ボルト孔において貫通ゲージの貫通率及び停止ゲージの停止率を、表10-2-13のとおりにしなければならない。

表 10-2-13 ボルト孔の貫通率及び停止率

	ボルトの呼び	貫通ゲージの径 (mm)	貫通率 (%)	停止ゲージの径 (mm)	停止率 (%)
摩擦接合 引張接合	M20	21.0	100	23.0	80 以上
	M22	23.0	100	25.0	80 以上
	M24	25.0	100	27.0	80 以上
支圧接合	M20	20.7	100	21.8	100
	M22	22.7	100	23.8	100
	M24	24.7	100	25.8	100

10-2-8 工場塗装工

1. 一般事項

受注者は、同種塗装工事に従事した経験を有する塗装作業者を工事に従事させなければならない。

2. 前処理

受注者は、前処理として被塗物表面の塗装に先立ち、さび落とし清掃を行うものとし、素地調整は設計図書に示す素地調整種別に応じて、以下の仕様を適用しなければならない。

なお、新橋の素地調整にあたっては、素地調整程度1種を行わなければならない。

素地調整程度1種

塗膜、黒皮、さび、その他の付着品を完全に除去（素地調整のグレードは、除せい（錆）程度のISO 規格でSa2 1/2）し、鋼肌を露出させたもの。

3. 塗装禁止条件

受注者は、気温、湿度の条件が表10-2-14の塗装禁止条件を満足しない場合、塗装を行ってはならない。ただし、塗装作業所が屋内で、温度、湿度が調節されているときは、屋外の気象条件に関係なく塗装してもよい。これ以外の場合は、監督員と協議しなければならない。

表 10-2-14 塗装禁止条件

塗料の種類	気温 (°C)	湿度 (RH%)
長ばく形エッチングプライマー	5 以下	85 以上
無機ゾンクリッチプライマー 無機ゾンクリッチペイント	0 以下	50 以下
有機ゾンクリッチペイント	5 以下	85 以上
エポキシ樹脂塗料下塗 変性エポキシ樹脂塗料下塗 変性エポキシ樹脂塗料内面用	10 以下	85 以上
亜鉛めっき用エポキシ塗料下塗 弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	5 以下	85 以上
超厚膜形エポキシ樹脂塗料	5 以下	85 以上
エポキシ樹脂塗料下塗 (低温用) 変性エポキシ樹脂塗料下塗 (低温用) 変性エポキシ樹脂塗料内面用 (低温用)	5 以下、20 以上	85 以上
無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料	10 以下、30 以上	85 以上
無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料 (低温用)	5 以下、20 以上	85 以上
コンクリート塗装用エポキシ樹脂プライマー	5 以下	85 以上
ふっ素樹脂塗料中塗 弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗 コンクリート塗装用エポキシ樹脂塗料中塗 コンクリート塗装用柔軟形エポキシ樹脂塗料中塗	5 以下	85 以上
ふっ素樹脂塗料上塗 弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗 コンクリート塗装用ふっ素樹脂塗料上塗 コンクリート塗装用柔軟形ふっ素樹脂塗料上塗	0 以下	85 以上
鉛・クロムフリーさび止めペイント 長油性フタル酸樹脂塗料中塗 長油性フタル酸樹脂塗料上塗	5 以下	85 以上

4. 有害薬品の使用禁止

受注者は、施工に際し有害な薬品を用いてはならない。

5. 塗装面の処理

受注者は、鋼材表面及び被塗装面の汚れ、油類等を除去し、乾燥状態の時に塗装しなければならない。

6. 施工

(1) 受注者は、塗り残し、ながれ、しわ等の欠陥が生じないように塗装しなければならない。

(2) 受注者は、溶接部、ボルトの接合部分、その他構造の複雑な部分の必要膜厚を確保するように

施工しなければならない

7. 攪拌

受注者は、塗料を使用前に攪拌し、容器の塗料を均一な状態にしてから使用しなければならない。

8. 下塗

- (1) 受注者は、ボルト締め後または溶接施工のため塗装困難となる部分は、あらかじめ塗装を完了させておくことができる。
- (2) 受注者は、支承等の機械仕上げ面に、防錆油等を塗布しなければならない。
- (3) 受注者は、溶接や余熱による熱影響で塗膜劣化する可能性がある現場溶接部近傍に塗装を行ってはならない。未塗装範囲は熱影響部のほか、自動溶接機の取付けや超音波探傷の施工などを考慮して決定する。ただし、さびの生ずるおそれがある場合には防錆剤を塗布することができるが、溶接及び塗膜に影響を及ぼすおそれのあるものについては溶接及び塗装前に除去しなければならない。
- (4) 受注者は、塗装作業にエアレススプレー、ハケまたはローラーブラシを用いなければならない。また、塗布作業に際しては各塗布方法の特徴を理解して行わなければならない。
- (5) 受注者は、素地調整程度1種を行ったときは、4時間以内に塗装を施さなければならない。

9. 中塗り・上塗り

- (1) 受注者は、中塗り及び上塗りにあたっては、被塗装面、塗膜の乾燥及び清掃状態を確認したうえで行わなければならない。
- (2) 受注者は、海岸地域、大気汚染の著しい地域などの特殊環境における鋼橋の塗装については、素地調整終了から上塗完了までを速やかに塗装しなければならない。

10. 検査

- (1) 受注者は、工場塗装終了後、塗膜厚検査を行い、塗膜厚測定記録を作成及び保管し、監督員または検査員の請求があった場合は速やかに提示しなければならない。
- (2) 受注者は、塗膜の乾燥状態が硬化乾燥状態以上に経過した後塗膜厚測定をしなければならない。
- (3) 受注者は、同一工事、同一塗装系及び同一塗装方法により塗装された500m²単位毎25点（1点当たり5回測定）以上塗膜厚の測定をしなければならない。ただし、1ロットの面積が200m²に満たない場合は10m²ごとに1点とする。
- (4) 受注者は、塗膜厚の測定を、塗装系別、塗装方法別、部材の種類別または作業姿勢別に測定位置を定め、平均して測定できるように配慮しなければならない。
- (5) 受注者は、膜厚測定器として電磁膜厚計を使用しなければならない。
- (6) 受注者は、以下に示す要領により塗膜厚の判定をしなければならない。
 - ①塗膜厚測定値（5回平均）の平均値が、目標塗膜厚（合計値）の90%以上でなければならない。
 - ②膜厚測定値（5回平均）の最小値が、目標塗膜厚（合計値）の70%以上でなければならない。
 - ③膜厚測定値（5回平均）の分布の標準偏差は、目標塗膜厚（合計値）の20%を越えてはならない。ただし、平均値が標準塗膜厚（合計値） 以上の場合は合格とする。
 - ④平均値、最小値、標準偏差のそれぞれ3条件のうち1つでも不合格の場合はさらに同数の測定を行い、基準値を満足すれば合格とし、不合格の場合は、塗増し再検査しなければならない。
- (7) 受注者は、塗料の缶貼付ラベルを完全に保ち、開封しないままで現場に搬入し、塗料の品質、製造

年月日、ロット番号、色彩及び数量を監督員に提示しなければならない。

また、受注者は、塗布作業の開始前に出荷証明書及び塗料成績表（製造年月日、ロット番号、色採、数量を明記）を確認し、記録、保管し、監督員または検査員の請求があった場合は速やかに提示しなければならない。

第3節 鋼橋付属物製作

10-3-1 一般事項

工場製作工として、検査路製作工、鋼製伸縮綱手製作工、落橋防止装置製作工、橋梁用防護柵製作工、鋼製排水管製作工、その他これらに類する工種について定める。

10-3-2 検査路製作工

1. 製作加工

- (1) 受注者は、検査路・昇降梯子・手摺等は原則として溶融亜鉛めっき処理を行わなければならない。
- (2) 受注者は、亜鉛めっきのため油抜き等の処理を行い、めっき後は十分なひずみ取りを行わなければならない。
- (3) 受注者は、検査路と桁本体との取付けピースは工場内で溶接を行うものとする。
やむを得ず現場で取付ける場合は、設計図書に関して監督員の承諾を得て十分な施工管理を行わなければならない。
- (4) 受注者は、桁本体に仮組立て時点で取付け、取合いの確認を行わなければならない。
- (5) 受注者は、検査路と桁本体の取付けは取付けピースを介して、ボルト取合いとしなければならない。ただし、取合いは製作誤差を吸収できる構造とするものとする。

2. ボルト・ナット

ボルト・ナットの施工については、第10章10-2-7の規定によるものとする。

10-3-3 鋼製伸縮継手製作工

1. 製作加工

- (1) 受注者は、切断や溶接等で生じたひずみは仮組立て前に完全に除去しなければならない。
なお、仮止め治具等で無理に拘束すると、据付け時に不具合が生じるので注意するものとする。
- (2) 受注者は、フェースプレートのフィンガーは、せり合い等間隔不良を避けるため、一度切りとしなければならない。二度切りの場合には間隔を10mm程度あけるものとする。
- (3) 受注者は、アンカーバーの溶接には十分注意し、リブの孔に通す鉄筋は工場ですべて溶接しておかななければならない。
- (4) 受注者は、製作完了から据付け開始までの間、遊間の保持や変形・損傷を防ぐため、仮止め装置で仮固定しなければならない。

2. ボルト・ナット

ボルト・ナットの施工については、第10章10-2-7の規定によるものとする。

10-3-4 落橋防止装置製作工

1. 製作加工

PC鋼材等による落橋防止装置の製作加工については、以下の規定によるものとする。

- (1) 受注者は、PC鋼材定着部分及び取付ブラケットの防食については、設計図書によらなければならない。

らない。

2. ボルト・ナット

ボルト・ナットの施工については、第10章10-2-7の規定によるものとする。

10-3-5 鋼製排水管製作工

1. 製作加工

- (1) 受注者は、排水管及び取付金具の防食については、設計図書によらなければならない。
- (2) 受注者は、取付金具と桁本体との取付けピースは工場内で溶接を行うものとし、工場溶接と同等以上の条件下で行わなければならない。やむを得ず現場で取付ける場合は十分な施工管理を行わなければならない。
- (3) 受注者は、桁本体に仮組立て時点で取付け、取合いの確認を行わなければならない。

2. ボルト・ナット

ボルト・ナットの施工については、第10章10-2-7の規定によるものとする。

10-3-6 橋梁用防護柵製作工

1. 製作加工

(1) 亜鉛めっき後に塗装仕上げをする場合

- ①受注者は、ビーム、パイプ、ブラケット、パドル及び支柱に溶融亜鉛めっきを施し、その上に工場仕上げ塗装を行わなければならない。この場合、受注者は、めっき面に磷酸塩処理などの下地処理を行わなければならない。
- ②受注者は、亜鉛の付着量をJIS G 3302（溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯）Z27の275g/m²（両面付着量）以上としなければならない。その場合受注者は、亜鉛の付着量が前述以上であることを確認しなければならない。
- ③受注者は、熱化性アクリル樹脂塗料を用いて、20μm以上の塗膜厚で仕上げ塗装をしなければならない。

(2) 亜鉛めっき地肌のままの場合

- ①受注者は、ビーム、パイプ、ブラケット、パドル、支柱及びその他の部材（ケーブルは除く）に、成形加工後溶融亜鉛めっきを施さなければならない。
- ②受注者は、亜鉛の付着量をビーム、パイプ、ブラケット、パドル、支柱の場合JISH8641（溶融亜鉛めっき）2種の（HDZ55）の550g/m²（片面の付着量）以上とし、その他の部材（ケーブルは除く）の場合は、同じく2種（HDZ35）の350g/m²（片面の付着量）以上としなければならない。
- ③受注者は、歩行者、自転車用防護柵が、成形加工後溶融亜鉛めっきが可能な形状と判断できる場合は、②のその他の部材の場合を適用しなければならない。

2. ボルト・ナット

- (1) ボルト・ナットの塗装仕上げをする場合は、本条1項の製作加工（1）塗装仕上げをする場合の規定によるものとする。ただし、ステンレス性のボルト・ナットの場合は、無処理とするものとする。
- (2) ボルト・ナットが亜鉛めっき地肌のままの場合は、本条1項の製作加工（2）亜鉛めっき地肌のままの場合の規定によるものとする。

3. アンカーボルト

アンカーボルトについては、本条2項ボルト・ナットの規定による。

10-3-7 橋梁用高欄製作工

橋梁用高欄製作工については、第10章10-3-6の規定によるものとする。

10-3-8 工場塗装工

鋼橋付属物の工場塗装工については、第10章10-2-8の規定によるものとする。

第4節 工場製品輸送工

10-4-1 一般事項

1. 一般事項

この節は、工場製品輸送工として、輸送工その他これらに類する工種について定める。

2. 部材発送前の準備

受注者は、部材の発送に先立ち、塗装等で組立て記号を記入しておかなければならない。

3. 輸送中の部材の損傷防止

受注者は、輸送中の部材の損傷を防止するために、発送前に堅固に荷造りしなければならない。

なお、受注者は、部材に損傷を与えた場合は直ちに監督員に連絡し、取り替えまたは補修等の処置を講じなければならない。

第5節 鋼橋架設工

10-5-1 一般事項

1. この節は鋼橋架設工として地組工、架設工（クレーン架設）、支承工、現場継手工その他これらに類する工種について定める。

2. 受注者は、架設準備として下部工の橋座高及び支承間距離の検測を行い、その結果を監督員に提示しなければならない。

なお、測量結果が設計図書に示されている数値と差異を生じた場合は、監督員に測量結果を速やかに提出し指示を受けなければならない。

3. 受注者は、架設にあたっては、架設時の部材の応力と変形等を十分検討し、上部工に対する悪影響が無いことを確認しておかなければならない。

4. 受注者は、架設に用いる仮設備及び架設用機材については、工事目的物の品質・性能が確保できる規模と強度を有することを確認しなければならない。

10-5-2 材料

1. 材料確認

受注者は、設計図書に定めた仮設構造物の材料の選定にあたっては、以下の各項目について調査し、材料の品質・性能を確認しなければならない。

- (1) 仮設物の設置条件（設置期間、荷重頻度等）
- (2) 関係法令
- (3) 部材の腐食、変形等の有無に対する条件（既往の使用状態等）

2. 点検調整

受注者は、仮設構造物の変位が上部構造から決まる許容変位量を超えないように点検し、調整しなければならない。

10-5-3 地組工

1. 仮置き

地組部材の仮置きについては、以下の規定によるものとする。

- (1) 仮置き中に仮置き台からの転倒、他部材との接触による損傷がないように防護しなければならない。
- (2) 部材を仮置き中の重ね置きのために損傷を受けないようにしなければならない。
- (3) 仮置き中に部材について汚損及び腐食を生じないように対策を講じなければならない。
- (4) 仮置き中に部材に、損傷、汚損及び腐食が生じた場合は、速やかに監督員に連絡し、取り替えまたは補修等の処置を講じなければならない。

2. 地組立

地組立については、以下の規定によるものとする。

- (1) 組立て中の部材を損傷のないように注意して取扱わなければならない。
- (2) 組立て中に損傷があった場合、速やかに監督員に連絡し、取り替え、または補修等の処置を講じなければならない。
- (3) 受注者は本締め前先立って、橋の形状が設計に適合することを確認しなければならない。

10-5-4 架設工（クレーン架設）

1. 地耐力の確認

受注者は、ベント設備・ベント基礎については、架設前にベント設置位置の地耐力を確認しておかなければならない。

2. 桁架設

桁架設については、以下の規定によるものとする。

- (1) 架設した主桁に、横倒れ防止の処置を行わなければならない。
- (2) I 桁等フランジ幅の狭い主桁を2ブロック以上に地組したものを、単体で吊り上げたり、仮付けする場合は、部材に悪影響を及ぼさないようにしなければならない。
- (3) ベント上に架設した橋体ブロックの一方は、橋軸方向の水平力をとり得る橋脚、もしくはベントに必ず固定しなければならない。

また、橋軸直角方向の横力は各ベントの柱数でとるよう検討しなければならない。

- (4) 大きな反力を受けるベント上の主桁は、その支点反力・応力、断面チェックを行い、必要に応じて事前に補強しなければならない。

10-5-5 現場継手工

1. 一般事項

受注者は、高力ボルト継手の接合を摩擦接合としなければならない。また、接合される材片の接触面を表10-5-1に示す係数が得られるように、以下に示す処置を施すものとする。

- (1) 接触面を塗装しない場合、接触面は黒皮を除去して粗面とするものとする。受注者は、材片の締付けにあたっては、接触面の浮きさび、油、泥等を清掃して取り除かなければならない。
- (2) 接触面を塗装する場合は、表 10-5-2 に示す条件に基づき、無機ジンクリッチペイントを使用するものとする。

表 10-5-1 すべり係数

項目	すべり係数
a) 接触面を塗装しない場合	0.40 以上
b) 接触面に無機ジンクリッチペイントを塗装する場合	0.45 以上

表 10-5-2 無機ジンクリッチペイントを塗装する場合の条件

項目	条件
接触面片面あたりの最小乾燥塗膜厚	50 μ m 以上
接触面の合計乾燥塗膜厚	100~200 μ m
乾燥塗膜中の亜鉛含有量	80%以上
亜鉛末の粒径 (50% 平均粒径)	10 μ m 程度以上

(3) 接触面に (1)、(2) 以外の処理を施す場合は、設計図書に関して監督員と協議しなければならない。

(4) 受注者は、部材と連結板を、締付けにより密着させるようにしなければならない。

2. ボルトの締付け

ボルトの締付けについては、以下の規定によるものとする。

(1) ボルト軸力の導入をナットをまわして行わなければならない。やむを得ず頭まわしを行う場合は、トルク係数値の変化を確認しなければならない。

(2) ボルトの締付けをトルク法によって行う場合、締付けボルト軸力が各ボルトに均一に導入されるよう締付けボルトを調整しなければならない。

(3) トルシア形高力ボルトを使用する場合、本締付けには専用締付け機を使用しなければならない。

(4) ボルトの締付けを回転法によって行う場合、接触面の肌すきがなくなる程度にトルクレンチで締めた状態、または組立て用スパナで力いっぱい締めた状態から、以下に示す回転角を与えなければならない。ただし、回転法はF8T、B8Tのみに用いるものとする。

①ボルト長が径の5倍以下の場合：1/3 回転 (120度) \pm 30 度

②ボルト長が径の5倍を越える場合： 施工条件に一致した予備試験によって目標回転数を決定する。

(5) ボルトの締付けを耐力点法によって行う場合は、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) に規定された第2種の呼びM20、M22、M24を標準とし、耐遅れ破壊特性の良好な高力ボルトを用い、専用の締付け機を使用して本締付けを行わなければならない。

(6) ボルトの締付け機、測量器具などの検定を現地施工に先立ち現地搬入直前に1回、搬入後はトルクレンチを1ヶ月毎にその他の機器は3ヶ月毎に点検を行い、精度を確認しなければならない。

3. 締付けボルト軸力

締付けボルト軸力については、以下の規定によるものとする。

(1) セットのトルク係数値は、0.11~0.16に適合するものとする。

(2) 摩擦接合ボルトを、表10-5-3に示す設計ボルト軸力が得られるように締付けなければならない。

表 10-5-3 設計ボルト軸力 (kN)

セット	ねじの呼び	設計ボルト軸力
F8T	M20	133
B8T	M22	165
	M24	192

F10T	M20	165
S10T	M22	205
B10T	M24	238

- (3) トルク法によって締付ける場合の締付けボルト軸力は、設計ボルト軸力の10%増を標準とするものとする。
- (4) トルシア形高力ボルトの締付けボルト軸力試験は、締付け以前に一つの製造ロットから5組の供試セットを無作為に抽出し、行うものとする。試験の結果、平均値は表10-5-4及び表10-5-5に示すボルト軸力の範囲に入るものとする。

表 10-5-4 常温時 (10～ 30℃) の締付けボルト軸力の平均値

セット	ねじの呼び	1 製造ロットのセットの締付けボルト軸力の平均値 (kN)
S10T	M20	172～202
	M22	212～249
	M24	247～290

表 10-5-5 常温時以外 (0～10℃、30～ 60℃) の締付けボルト軸力の平均値

セット	ねじの呼び	1 製造ロットのセットの締付けボルト軸力の平均値 (kN)
S10T	M20	167～211
	M22	207～261
	M24	241～304

- (5) 耐力点法によって締付ける場合の締付けボルト軸力は、使用する締付け機に対して一つの製造ロットから5組の供試セットを無作為に抽出して試験を行った場合の平均値が、表10-5-6に示すボルトの軸力の範囲に入るものとする。

表 10-5-6 耐力点法による締付けボルトの軸力の平均値

セット	ねじの呼び	1 製造ロットのセットの締付けボルト軸力の平均値 (kN)
F10T	M20	0.196 σ_y ～0.211 σ_y
	M22	0.242 σ_y ～0.273 σ_y
	M24	0.282 σ_y ～0.318 σ_y

[注] σ_y : ボルト試験片の耐力 (N/mm²) (JIS Z2241 の4号試験片による)

4. ボルトの締付け順序

- (1) 受注者は、ボルトの締付けを、連結板の中央のボルトから順次端部ボルトに向かって行い、2度締めを行わなければならない。順序は、図10-5-1のとおりとする。
- なお、予備締め後には締め忘れや共まわりを容易に確認できるようにボルトナット及び座金にマーキングを行わなければならない。
- (2) 受注者は、溶接と高力ボルト摩擦接合とを併用する場合は、溶接の完了後に高力ボルトを締付けなければならない。

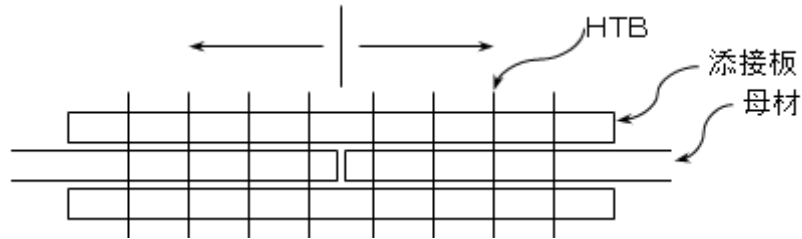


図 10-5-1 ボルト締付け順序

5. 包装と現場保管

受注者は、ボルトのセットを、工事出荷時の品質が現場施工時まで保たれるように、その包装と現場保管に注意しなければならない。また、包装は、施工直前に解くものとする。

6. 締付け確認

締付け確認については、以下の規定によるものとする。

- (1) 締付け確認をボルト締付け後速やかに行い、その記録を整備及び保管し、監督員または検査員から請求があった場合は速やかに提示しなければならない。
- (2) ボルトの締付け確認については、以下の規定によるものとする。
 - ① トルク法による場合は、各ボルト群の10%のボルト本数を標準として、トルクレンチによって締付け確認を行わなければならない。
 - ② トルシア形高力ボルトの場合は、全数につきピンテールの切断の確認とマーキングによる外観確認を行わなければならない。
- (3) 回転法及び耐力点法による場合は、全般についてマーキングによる外観確認を行わなければならない。

7. 現場溶接

- (1) 受注者は、溶接・溶接材料の清掃・乾燥状態に注意し、それらを良好な状態に保つのに必要な諸設備を現場に備えなければならない。
- (2) 受注者は、現場溶接に先立ち、開先の状態、材片の拘束状態等について注意をはらわなければならない。
- (3) 受注者は、溶接材料、溶接検査等に関する溶接施工上の注意点については、工場溶接に準じて考慮しなければならない。
- (4) 受注者は、溶接のアークが風による影響を受けないように防風設備を設置しなければならない。
- (5) 受注者は、溶接現場の気象条件が以下に該当する時は、溶接欠陥の発生を防止するため、防風設備及び予熱等により溶接作業条件を整えられる場合を除き溶接作業を行ってはならない。
 - ① 雨天または作業中に雨天となるおそれのある場合
 - ② 雨上がり直後
 - ③ 風が強いとき
 - ④ 気温が5℃以下の場合
 - ⑤ その他監督員が不相当と認めた場合
- (6) 受注者は、現場継手工の施工については、圧接作業において常に安定した姿勢で施工ができるように、作業場には安全な足場を設けなければならない。

第6節 鋼橋現場塗装工

10-6-1 一般事項

1. この節は、橋梁現場塗装工として現場塗装工その他これらに類する工種について定める。
2. 受注者は、作業中に鉄道・道路・河川等に塗料等が落下しないようにしなければならない。

10-6-2 材料

現場塗装の材料については、第10章10-2-2材料の規定による。

10-6-3 現場塗装工

1. 一般事項

- (1) 受注者は、鋼橋の現場塗装は、床版工終了後に行うものとし、これにより難しい場合は、設計図書によらなければならない。
- (2) 受注者は、鋼橋の架設後に前回までの塗膜を損傷した場合、補修塗装を行ってから現場塗装を行わなければならない。
- (3) 受注者は、現場塗装に先立ち、下塗り塗膜の状態を調査し、塗料を塗り重ねると悪い影響を与えるおそれがある、たれ、はじき、あわ、ふくれ、われ、はがれ、浮きさび及び塗膜に有害な付着物がある場合は、必要な処置を講じなければならない。
- (4) 受注者は、塗装作業にエアレススプレー、ハケまたはローラーブラシを用いなければならない。また、塗布作業に際しては各塗布方法の特徴を理解して行わなければならない。

2. 付着油脂類等の除去

受注者は、現場塗装の前にジンクリッチペイントの白さび及び付着した油脂類は除去しなければならない。

3. 施工

- (1) 受注者は、溶接部、ボルトの接合部分、形鋼の隅角部その他の構造の複雑な部分について、必要塗膜厚を確保するように施工しなければならない。
- (2) 受注者は、鋼材表面及び被塗装面の汚れ、油類等を除去し、乾燥状態のときに塗装しなければならない。
- (3) 受注者は、塗り残し、ながれ、しわ等の欠陥が生じないように塗装しなければならない。
- (4) 受注者は、コンクリートとの接触面の塗装を行ってはならない。ただしプライマーは除くものとする。また、箱桁上フランジなどのコンクリート接触部は、さび汁による汚れを考慮し無機ジンクリッチペイントを $30\mu\text{m}$ 塗布するものとする。

4. 有害薬品の使用禁止

受注者は、施工に際し有害な薬品を用いてはならない。

5. 付着塩分の水洗い

受注者は、海岸地域に架設または保管されていた場合、海上輸送を行った場合、その他臨海地域を長距離輸送した場合など部材に塩分の付着が懸念された場合には、塩分付着量の測定を行いNaClが $50\text{mg}/\text{m}^2$ 以上の時は水洗いしなければならない。

6. 塗装禁止条件

受注者は、以下の場合塗装を行ってはならない。これ以外の場合は、設計図書に関して監督員と協議しなければならない。

表 10-6-1 塗装禁止条件

塗料の種類	気温 (°C)	湿度 (RH%)
長ばく形エッチングプライマー	5 以下	85 以上
無機ゾンクリッチプライマー 無機ゾンクリッチペイント	0 以下	50 以下
有機ゾンクリッチペイント	5 以下	85 以上
エポキシ樹脂塗料下塗 変性エポキシ樹脂塗料下塗 変性エポキシ樹脂塗料内面用	10 以下	85 以上
亜鉛めっき用エポキシ塗料下塗 弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	5 以下	85 以上
超厚膜形エポキシ樹脂塗料	5 以下	85 以上
エポキシ樹脂塗料下塗 (低温用) 変性エポキシ樹脂塗料下塗 (低温用) 変性エポキシ樹脂塗料内面用 (低温用)	5 以下、20 以上	85 以上
無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料	10 以下、30 以上	85 以上
無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料 (低温用)	5 以下、20 以上	85 以上
コンクリート塗装用エポキシ樹脂プライマー	5 以下	85 以上
ふっ素樹脂塗料中塗 弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗 コンクリート塗装用エポキシ樹脂塗料中塗 コンクリート塗装用柔軟形エポキシ樹脂塗料中塗	5 以下	85 以上
ふっ素樹脂塗料上塗 弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗 コンクリート塗装用ふっ素樹脂塗料上塗 コンクリート塗装用柔軟形ふっ素樹脂塗料上塗	0 以下	85 以上
鉛・クロムフリーさび止めペイント 長油性フタル酸樹脂塗料中塗 長油性フタル酸樹脂塗料上塗	5 以下	85 以上

- (1) 降雨等で表面が濡れているとき。
- (2) 風が強いとき及び塵埃が多いとき。
- (3) 塗料の乾燥前に降雨、雪、霜のおそれがあるとき。
- (4) 炎天で鋼材表面の温度が高く塗膜にアワを生ずるおそれのあるとき。
- (5) その他監督員が不相当と認めたとき。

7. 攪拌

受注者は、塗料を使用前に攪拌し、容器の塗料を均一な状態にしてから使用しなければならない。

8. 下塗り

- (1) 受注者は、被塗装面の素地調整状態を確認したうえで下塗りを施工しなければならない。天災その他の理由によりやむを得ず下塗りが遅れ、そのためさびが生じたときは再び素地調整を行い、塗装しなければならない。
- (2) 受注者は、塗料の塗り重ねにあたって、塗料ごとに定められた塗装間隔を守って塗装しなければならない。
- (3) 受注者は、ボルト締め後または溶接施工のため塗装が困難となる部分で設計図書に示されている場合または、監督員の指示がある場合にはあらかじめ塗装を完了させなければならない。
- (4) 受注者は、支承等の機械仕上げ面に、防錆油等を塗布しなければならない。
- (5) 受注者は、溶接や余熱による熱影響で塗膜劣化する可能性がある現場溶接部近傍に塗装を行ってはならない。未塗装範囲は熱影響部のほか、自動溶接機の取付けや超音波探傷の施工などを考慮して決定する。

ただし、さびの生ずるおそれがある場合には防錆剤を塗布することができるが、溶接及び塗膜に影響を及ぼすおそれのあるものについては溶接及び塗装前に除去するものとする。

なお、受注者は、防錆剤の使用については、設計図書に関して監督員の承諾を得なければならない。

9. 中塗り、上塗り

- (1) 受注者は、中塗り及び上塗りにあたって、被塗装面、塗膜の乾燥及び清掃状態を確認したうえで行わなければならない。
- (2) 受注者は、海岸地域、大気汚染の著しい地域などの特殊環境における鋼橋の塗装については、素地調整終了から上塗り完了までを速やかに行わなければならない。

10. 検査

- (1) 受注者は、現場塗装終了後、塗膜厚検査を行い、塗膜厚測定記録を作成及び保管し、監督員または検査員から請求があった場合は速やかに提示するとともに、工事完成時に監督員へ提出しなければならない。
- (2) 受注者は、塗膜の乾燥状態が硬化乾燥状態以上に経過した後塗膜厚測定をしなければならない。
- (3) 受注者は、同一工事、同一塗装系、同一塗装方法により塗装された500m²単位毎に25点（1点当たり5回測定）以上塗膜厚の測定をしなければならない。ただし、1ロットの面積が200m²に満たない場合は10m²ごとに1点とする。
- (4) 受注者は、塗膜厚の測定を、塗装系別、塗装方法別、部材の種類別または作業姿勢別に測定位置を定め平均して測定するよう配慮しなければならない。
- (5) 受注者は、膜厚測定器として電磁膜厚計を使用しなければならない。
- (6) 受注者は、以下に示す要領により塗膜厚の判定をしなければならない。
 - ①塗膜厚測定値（5回平均）の平均値は、目標塗膜厚（合計値）の90%以上とするものとする。
 - ②塗膜厚測定値（5回平均）の最小値は、目標塗膜厚（合計値）の70%以上とするものとする。
 - ③塗膜厚測定値（5回平均）の分布の標準偏差は、目標塗膜厚（合計）の20%を越えないものとする。ただし、平均値が標準塗膜厚以上の場合は合格とするものとする。
 - ④平均値、最小値、標準偏差のうち1つでも不合格の場合はさらに同数の測定を行い、当初の測定値と合わせて計算した結果が基準値を満足すれば合格とし、不合格の場合は塗増し、再検査しなければならない。

(7) 受注者は、塗料の缶貼付ラベルを完全に保ち、開封しないままで現場に搬入し、使用しなければならない。

また、受注者は、塗布作業の開始前に出荷証明書、塗料成績表（製造年月日、ロット番号、色採、数量を明記）の確認を監督員に受けなければならない。

第7節 床版工

10-7-1 一般事項

この節は、床版工として床版工その他これらに類する工種について定める。

10-7-2 床版工

1. 鉄筋コンクリート床版

鉄筋コンクリート床版については、以下の規定によるものとする。

- (1) 床版は、直接活荷重を受ける部材であり、この重要性を十分理解して入念な計画及び施工を行うものとする。
- (2) 受注者は、施工に先立ち、あらかじめ桁上面の高さ、幅、配置等を測量し、桁の出来形を確認しなければならない。出来形に誤差のある場合、その処置について設計図書に関して監督員と協議しなければならない。
- (3) 受注者は、コンクリート打込み中、鉄筋の位置のずれが生じないように十分配慮しなければならない。
- (4) 受注者は、スペーサーについては、コンクリート製もしくはモルタル製を使用するのを原則とし、本体コンクリートと同等の品質を有するものとしなければならない。
なお、それ以外のスペーサーを使用する場合はあらかじめ設計図書に関して監督員と協議しなければならない。スペーサーは、1㎡当たり4個を配置の目安とし、組立及びコンクリートの打込中、その形状を保つものとする。
- (5) 受注者は、床版には、排水柵及び吊金具等が埋設されるので、設計図書を確認してこれらを設置し、コンクリート打込み中移動しないよう堅固に固定しなければならない。
- (6) 受注者は、コンクリート打込み作業にあたり、コンクリートポンプを使用する場合は以下によるなければならない。
 - ①ポンプ施工を理由にコンクリートの品質を低下させてはならない。
 - ②吐出口におけるコンクリートの品質が安定するまで打設を行ってはならない。
 - ③配管打設する場合は、鉄筋に直接パイプ等の荷重がかからないように足場等の対策を行うものとする。
- (7) 受注者は、コンクリート打込み作業にあたり、橋軸方向に平行な打継目は作ってはならない。
- (8) 受注者は、コンクリート打込み作業にあたり、橋軸直角方向は、一直線状になるよう打込まなければならない。
- (9) 受注者は、コンクリート打込みにあたっては、型枠支保工の設置状態を常に監視するとともに、所定の床版厚さ及び鉄筋配置の確保に努めなければならない。また、コンクリート打ち込み後の養生については、第1編3-7-11養生に基づき施工しなければならない。
- (10) 受注者は、鋼製伸縮継手フェースプレート下部に空隙が生じないように箱抜きを行い、無収縮モルタルにより充填しなければならない。

(11) 受注者は、工事完成時における足場及び支保工の解体にあたっては、鋼桁部材に損傷を与えないための措置を講ずるとともに、鋼桁部材や下部工にコンクリート片、木片等の残材を残さないよう後片付けを行なわなければならない。

(12) 受注者は、床版コンクリート打設前及び完了後、キャンバーを測定し、その記録を整備及び保管し、監督員または検査員の請求があった場合は速やかに提示しなければならない。

2. 鋼床版

鋼床版については、以下の規定によるものとする。

(1) 床版は、溶接によるひずみが少ない構造とするものとする。縦リブと横リブの連結部は、縦リブからのせん断力を確実に横リブに伝えることのできる構造とするものとする。

なお、特別な場合を除き、縦リブは横リブの腹板を通して連続させるものとする。

第8節 支 承 工

10-8-1 一般事項

この節は、支承工その他これらに関する工種について定める。

10-8-2 支承工

受注者は、支承工の施工については、「道路橋支承便覧 第5章 支承部の施工」（日本道路協会）による。これにより難しい場合は、監督員の承諾を得なければならない。

第9節 鋼橋付属物工

10-9-1 一般事項

この節は、鋼橋付属物工として伸縮装置工、落橋防止装置工、排水装置工、地覆工、橋梁用防護柵工、橋梁用高欄工、検査路工、銘板工その他これらに類する工種について定める。

10-9-2 伸縮装置工

1. 受注者は、伸縮装置の据付けについては、施工時の気温を考慮し、設計時の標準温度で、橋と支承の相対位置が標準位置となるよう温度補正を行って据付け位置を決定しなければならない。

また、監督員または検査員から請求があった場合は速やかに提示しなければならない。

2. 受注者は、伸縮装置工の漏水防止の方法について、設計図書によらなければならない。

10-9-3 落橋防止装置工

受注者は、設計図書に基づいて落橋防止装置を施工しなければならない。

10-9-4 排水装置工

受注者は、排水柵の設置にあたっては、路面（高さ、勾配）及び排水柵水抜き孔と床版上面との通水性並びに排水管との接合に支障のないよう、所定の位置、高さ、水平、鉛直性を確保して据付けなければならない。

10-9-5 地覆工

受注者は、地覆については、橋の幅員方向最端部に設置しなければならない。

10-9-6 橋梁用防護柵工

受注者は、橋梁用防護柵工の施工については、設計図書に従い、正しい位置・勾配・平面形線形に設置しなければならない。

10-9-7 橋梁用高欄工

受注者は、鋼製高欄の施工については、設計図書に従い、正しい位置・勾配・平面形線形に設置しなければならない。

また、原則として、橋梁上部工の支間の支保工を緩めた後でなければ施工を行ってはならない。

10-9-8 検査路工

受注者は、検査路工の施工については、設計図書に従い、正しい位置に設置しなければならない。

10-9-9 現場塗装

鋼橋付属物の現場塗装については、第10章第6節鋼橋現場塗装工の規定による。