

## 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。これにより難しい場合は、監督職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職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製作しなければならない。

- (1) 橋名
- (2) 完成年月(製作年月)
- (3) 事業名等
- (4) 適用示方書
- (5) 活荷重
- (6) 使用鋼材
- (7) 設計会社
- (8) 製作会社
- (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、監督職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、橋梁の製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)又は終点側(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。

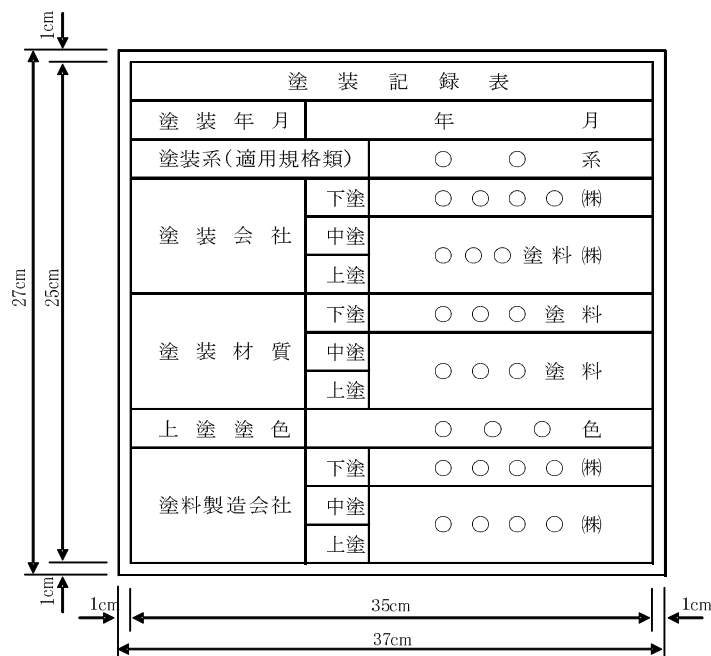


図 10-1-1 塗装記録表の仕様

## 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職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

使用区分	使用する溶接材料
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、じん性を有する溶接材料
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
低水素系被覆アーク溶接棒	乾燥（開封）後 4 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	300～400℃	1 時間以上

## 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 触 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. CO<sub>2</sub>ガスシールドアーク溶接に用いるCO<sub>2</sub>ガス

CO<sub>2</sub>ガスシールドアーク溶接に用いるCO<sub>2</sub>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職員の承諾を得なければならない。
- (2) 受注者は、塗料を直射日光を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 多液形塗料の可使時間

塗 料 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
無機ジンクリッチプライマー 無機ジンクリッチペイント 有機ジンクリッチペイント	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 弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	30℃、3 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) 変性エポキシ樹脂塗料内面用 (低温用)	10℃、3 以内
無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料	20℃、1 以内
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
ふっ素樹脂塗料用中塗 ふっ素樹脂塗料上塗	20℃、5 以内
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 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職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当たっては、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。

また、連結板などの溶接されない部材についても除くものとする。

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、それ以外で監督職員または検査職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、けがきに当たって、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 $\mu$ m以下にしなければならない。

#### 6. 孔あけ

受注者は、孔あけに当たって、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、監督職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（CO<sub>2</sub>ガスまたは Ar と CO<sub>2</sub>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、溶接施工試験に当たって、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、部材の組立てに当たって、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職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 $\pm 1.0\text{mm}$ 以下

板厚方向の材片の偏心： $t \leq 50$  薄い方の板厚の10%以下

$50 < t \leq 100$  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 $\pm 10^\circ$

##### (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当たって、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、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 をこえ 40 以下	40 をこえ 50 以下	50 をこえ 100 以下
SM400	低水素系以外の被覆アーク溶接	予熱なし	50	—	—
	低水素系の被覆アーク溶接	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
SM490	低水素系の被覆アーク溶接	予熱なし	50	80	80
SM490Y	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	低水素系の被覆アーク溶接	予熱なし	80	80	100
SM570	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	低水素系の被覆アーク溶接	予熱なし	80	80	100
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、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当たって、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。

エンドタブは、部材の溶接端部において所定の溶接品質を確保できる寸法形状の材片を使用するものとする。

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、監督職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、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。