耐震補強及び落橋防止工事施工標準

2018 年 4 月制定

大阪市高速電気軌道株式会社

鉄道事業本部 工務部

ま　え　が　き

当社では、平成 7 年に発生した阪神・淡路大震災を踏まえた旧運輸省の通達に基づき、平成 12 年度までに土木構造物の耐震補強（橋脚及び中柱補強）及び落橋防止対策を実施してきたところである。

しかしながら、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災では、東北新幹線でこれまで補強不要とされていた箇所に重大な損傷が生じた。これを受け、国土交通省は、平成 24 年 7 月に「鉄道構造物等設計標準（耐震設計）」を改訂し、また、「既存鉄道施設に係る耐震補強について」（平成 25 年 4 月）及び「既存鉄道施設に係る耐震補強の取扱いについて」（平成 25 年 5 月）の通達を発出している。

当社では、こうした動きを受け、地震時における鉄道土木施設の被害を最小限にとどめ、市民及びお客さまの生命の安全を確保するため、さらなる耐震性の向上を図っていくこととしている。

さて、当社の高架構造物及び地下構造物に対する耐震補強工法は、鉄筋コンクリート製の橋脚及び中柱の周囲に補強鋼材等を配置することで、せん断補強及びじん性補強を行うことを原則としている。ただし、橋脚及び中柱の周囲に撤去困難な支障物が配置され、補強材を配置できない等やむを得ない場合は、一面耐震補強工法を採用している。また、地震時に橋台や橋脚が移動することによって橋桁が落下することのないよう、必要に応じ落橋防止装置を設けている。

これまでの耐震補強及び落橋防止工事においては、受注者に対する要求事項を特記仕様書で、施工計画及び施工管理に係る詳細事項を工事計画書に記載してきたところであるが、今般、設計者、監督員及び受注者によって取扱いにばらつきが生じることのないよう、「耐震補強及び落橋防止工事施工標準」（以下「施工標準」という。）として、標準的な事項を取りまとめた。

この施工標準は、橋脚及び中柱補強工（鋼板巻立て補強工法・鋼製パネル組立補強工法・波形分割鋼板巻立て補強工法・一面耐震補強工法）及び落橋防止工（桁連結・桁脚連結・桁座拡幅工法）の標準的な使用材料及び施工方法等を示したものであり、工事の設計・発注・監督に際しては、土木工事標準仕様書とあわせ適用していくこととする。

なお、この施工標準は、工事実績等を踏まえ、継続的に改善（改訂）を実施していくものとする。

目　　次

第１章　共通編（工事計画）
１－１　工事計画書・・・

第６章　一面耐震補強工法
６－１　適用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・15
６－２　調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・15
６－３　削孔・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・15
６－４　補強鉄筋取付け・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・15
６－５　補強鋼板取付け・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・16
６－６　樹脂注入・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・16
６－７　施工記録・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・16
６－８　工事写真・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・16

第７章　落橋防止工（桁連結・桁脚連結、桁座拡幅工法）
７－１　適用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・18
７－２　桁連結・桁脚連結・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・18
７－３　桁座拡幅・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・18

第８章　明示板
８－１　橋脚番号明示板・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・19
８－２　塗装記録等明示板・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・19

第１章　共通編（工事計画）

１－１　工事計画書

耐震補強及び落橋防止工事（以下「工事」という。）の施工にあたっては、土木工事標準仕様書（以下「標準仕様書」という。）によるほか、次の事項を記載した工事計画書をあらかじめ監督員に提出するものとする。

（１）施工体制
（２）作業工程
（３）使用材料および数量
（４）機械器具類
（５）施工方法
（６）品質管理計画（品質管理項目・管理方法・管理値・記録方式等）
（７）その他

１－２　施工方法の検討

工事は、次の事項を十分配慮のうえ、最も適した施工方法で実施するものとする。

（１）既存資料の収集および工事箇所の状況把握（柱形状、フーチング土被り等）
（２）工事に支障する添架物、地下埋設物の確認及び撤去移設方法
（３）資材・掘削土砂等の搬出入経路
（４）工事作業スペースの確保
（５）周辺環境へ与える影響（騒音・振動・粉塵等）
（６）安全対策
（７）その他必要事項

１－３　準備

施工に先立ち補強箇所の調査を入念に行い、橋脚や地下中柱形状の計測、添架物等の調査を行うとともに、施工にあたっては、配管・配線等の駅施設を損傷させないよう十分留意するものとする。

１－４　下地処理

下地処理については、次の事項に留意するものとする。

（１）補強対象の柱及び橋梁に、不陸整正や表面洗浄等の下地処理を行うこと。
（２）コンクリート表面の劣化部分及び露出している鉄筋の錆び・付着物は、取り除いた後にパテ用エポキシ系樹脂で埋めること。
（３）橋脚や地下中柱及び橋梁面の平坦性については、流動化モルタル等の注入効率に影響するので、十分配慮すること。

１－５　現場溶接

現場溶接については、次の事項に留意するものとする。

（１）鋼板巻立て工法及び一面耐震補強工法において、分割して設置した補強鋼板は、溶接で一体化すること。なお、溶接は、原則として半自動溶接とすること。
（２）溶接に従事する技能者は、一般社団法人日本溶接協会が検定した技量資格を有する者とし、技量証明書・その他必要な資料を監督員に提出すること。
（３）溶接材料は、吸湿の恐れのない場所に保管し、必要量のみ現場に搬入すること。なお、開封後、12 時間を経過した場合又は吸湿の恐れがある場合には、強制乾燥を行うこと。
（４）現場溶接は、ボルト本締め後、水平方向、鉛直方向の手順で行うこと。
（５）溶接ビードは、応力集中及び美観を考慮し、平滑仕上げを行うこと。
（６）鋼板の溶接部分は、充填材の施工に先立ち、JIS Z 3060（鋼溶接部の超音波探傷試験方法）及び JIS Z 2343（浸透探傷試験方法）により検査すること。検査対象は、溶接全延長とする。超音波探傷試験については、溶接延長の 30%について第三者機関による確認試験を行うこと。

１－６　流動化モルタル

流動化モルタルについては、次の事項に留意するものとする。

（１）注入材は、入荷時毎に納品書及び試験成績書を監督員に提出して承諾を得ること。

（２）流動化モルタルの注入は、鋼板天端からの流し込みを原則とすること。

（３）注入は、鋼板周り、ボルト周り等に施したシール材の硬化を確認してから行うこと。

（４）流し込みの方向、方法及び設備について検討すること。

（５）流し込み口の配置、コンクリート下地面の清掃及び湿潤状態について十分留意し、モルタル内部に空気を巻き込むことのないようにすること。

（６）注入時には、塗装を傷めないよう木づち等により打撃を与え、確認を行いながら密に充填を行い、必要により追加注入を行うこと。

（７）注入を完了した鋼板は、鋼板単位毎に番号を付けて、チェックハンマー等で注入の確認を行い、注入後の確認書（チェックリスト）を監督員に提出すること。

１－７　塗装

塗装については、次の事項に留意するものとする。

（１）鋼板面のプライマー塗布に先立ち、マスキングテープを張り、周囲を汚さないように注意すること。

（２）鋼板面は、汚れをよく拭き取った後、十分乾燥させたうえで鋼板面用プライマーを塗布すること。

（３）塗装の仕様は、構造図に示すとおりとする。

（４）塗色については、特記仕様書によるものとするが、監督員の承諾を得ること。

１－８　根巻きコンクリート

根巻きコンクリートのシーリング箇所は、コンクリート打設後 10 日以上を経た表面のレイタンス、汚れ及び油脂分をサンダーやワイヤーブラシ、シンナーを含ませた布などで除去し、十分乾燥させたうえでコンクリート面用プライマーを塗布するものとする。

１－９　施工記録

鋼板巻立て補強工法、鋼製パネル組立補強工法及び波形分割鋼板巻立て工法の施工にあたっては、次の資料を監督員に提出すること。なお、当該工事で必要としないものは、この限りではない。

（１）補強鋼板規格証明書

（２）継手鋼材規格証明書

（３）継手性能試験結果

（４）補強鋼板取付についての検測記録

（５）溶接部の検査記録

（６）流動化モルタルの検査報告（規格証明書、現場管理試験、購入量）

（７）流動化モルタルの使用量の記録

（８）シール及びパテ用エポキシ系樹脂の検査報告（規格証明書、購入量）

（９）シール及びパテ用エポキシ系樹脂の使用量の記録

（１０）防錆処理剤の検査報告書（品質、規格証明書、購入量）

（１１）防塵処理剤の使用量の記録

（１２）根巻きコンクリートの検査報告書（品質、規格証明書、購入量）

（１３）根巻きコンクリートの使用量の記録

（１４）仕上がり形状の記録

１－１０　工事写真

鋼板巻立て補強工法、鋼製パネル組立補強工法及び波形分割鋼板巻立て工法においては、「工事写真記録作成要領」によるほか、１－９に掲げた施工記録が確認できる工事写真を監督員に提出するものとする。

第２章　共通編（材料・工場製作）

２－１　使用材料等の承諾

標準仕様書に定めるもののほか、次に掲げる材料については、監督員の承諾を必要とするものとする。

また、承諾願には、見本又は品質の証明できる資料（メーカー発行の規格証明書又は試験成績表もしくは公共試験機関における試験成績表等）と、必要に応じて流通経路を証明する書類を添付するものとする。

（１）補強鋼板（巻立て・鋼製パネル組立・波形分割巻立て・一面耐震・落橋防止）
（２）一面耐震補強用鉄筋
（３）一面耐震補強用モルタルカプセル
（４）一面耐震補強用エポキシ樹脂
（５）流動化モルタル
（６）根巻きコンクリート
（７）高力ボルト
（８）塗料
（９）溶融亜鉛めっき
（１０）シーリング材
（１１）目地材
（１２）落橋防止装置

２－２　材料の保管及び管理

材料の保管及び管理については、次の事項に留意するものとする。

（１）検査済の材料を損傷しないよう、取扱いに十分注意すること。
（２）納入集計書及び規格証明書に記載された製造番号ごとに、使用箇所の一覧表を作成すること。

２－３　補強鋼板（巻立て・鋼製パネル組立・波形分割巻立て・一面耐震・落橋防止）

補強鋼板については、次に事項に留意するものとする。

（１）工事に使用する鋼材は、錆、腐れ等変質のないものとすること。
（２）鋼材を塵埃や油類等で汚損しないようにするとともに、防食すること。
（３）鋼板は、表面に 0.1mm を超える深さの傷がないものとすること。
（４）鋼板の搬入時には、監督員の検査（規格証明書との照合確認）を受けること。なお、搬入が複数回にわたる場合は、監督員の判断により、書面（規格証明書と搬入済材料が一致することが分かる写真等）の提出をもって検査に代えることがある。

２－４　一面耐震補強用鉄筋

一面耐震補強用鉄筋は、その品質及び製造工場について監督員の承諾を得るものとする。

２－５　一面耐震補強用モルタルカプセル

モルタルカプセルは、次の品質を有するものとし、その品質及び引抜試験の成績をあらかじめ届け出て、監督員の承諾を得るものとする。

（１）圧縮強度は、耐震補強対象柱の設計基準強度以上であること。
（２）膨張率は、7 日で収縮を示さないこと。
（３）ブリージング率は、0.0%であること。
（４）孔内をモルタルで確実に充填できるものであること。（J_{14} ロートによる流下時間 10 秒以上を標準とする。）
（５）引抜試験の結果は、補強鉄筋の降伏荷重以上であること。
（６）製造後 6 か月以内（使用保証期間内）のものであること。

２－６　一面耐震補強用エポキシ樹脂

エポキシ樹脂は、次に示す試験項目ごとの規格値に適合するもので、選定にあたっては、充填性及び接着性等について十分検討するものとする。なお、品質規格及び基本配合は、メーカーの仕様によるものとする。

試験項目	試験方法	試験条件	単　位	規　格　値
比重	JIS K 7112	20℃	－	1.2±0.2
圧縮降伏強度	JIS K 7181	20℃(7 日間養生)	N/mm^2	50 以上
引張強度	JIS K 7161	〃	〃	20〃
曲げ強度	JIS K 7171	〃	〃	40〃
引張せん断強度	JIS K 6850	〃	〃	10〃
ｼｬﾙﾋﾟｰ試験による衝撃係数	JIS K 7111	〃	kJ/㎡	1.5〃
圧縮弾性係数	JIS K 7181	〃	N/mm^2	1000〃
硬度	JIS K 7215	〃	HDD	80〃

２－７　流動化モルタル

１　流動化モルタルは、次の条件を満足するものとし、使用に先立ち必要な試験を行い、監督員の承諾を得るものとする。

（１）鋼板天端から流し込みによる充填性が良好なものであること。

（２）既設橋脚コンクリートと同等以上の強度を有するものであること。

２　前項の試験方法は、概ね次のとおりとする。

（１）平滑なコンクリート面に５㎜の間隔を保持して型枠を設置する。

（２）天端部の一箇所から流動化モルタルを流し込む。

（３）型枠は、充填状況を把握できるもの（アクリル樹脂等）を用い、流し込みによる充填性を確認する。

３　試験方法の詳細は、監督員の承諾を得ること。また、配合については、あらかじめ試験練りを行い、その結果を監督員に提出して承諾を得るものとする。ただし、監督員が認める範囲において、試験練りを省略してもよいものとする。

２－８　根巻きコンクリート

根巻きコンクリートの配合設計条件は、次のとおりとする。

規格品 規格外品 の区分	呼び強度 N／mm^2	スランプ cm	空気量 %	骨材 の種類	粗骨材の 最大寸法 mm	セメントの種類
規格品	18	18	4.5	普通	20	BB を標準とする

２－９　高力ボルト

高力ボルトは、図面に示す製品と同等以上のものとする。採用にあたっては、監督員の承諾を得ること。

２－１０　塗料

塗料については、次の事項に留意するものとする。

（１）JIS 規格に適合する塗料を使用するものとし、希釈材は、塗料と同一メーカーの製品を使用すること。

（２）工場調合したものを使用すること。

（３）直射日光を受けない場所に保管し、その取扱いは関係諸法令を遵守すること。なお、開缶後に十分に攪拌したうえ、速やかに使用すること。

（４）塗料の有効期限は、ジンクリッチペイントの亜鉛粉末は製造後 6 ヶ月以内、その他の塗料は製造後 12 ヶ月以内とし、有効期限を経過した塗料は使用しないこと。
（５）塗料の試験は、JIS 規格品についてはメーカー、それ以外は一般財団法人日本塗料検査協会において行うこと。
（６）中塗及び上塗の塗装色は、次に示す日塗工標準色番号に適合するものを使用すること。また、補修塗・下塗の色については、中塗・上塗の色を考慮して決定すること。

２－１１　溶融亜鉛めっき

落橋防止工に用いる溶融亜鉛めっきの仕様は、「鋼道路橋塗装・防食便覧（溶融亜鉛めっき編）」（公益社団法人日本道路協会）に基づくものとし、品質試験については、次のとおりとする。

落橋防止装置部ブラケット

試験項目	試験方法	測定箇所	試験頻度	判定
膜厚試験（参考試験）	JIS H 0401 参考 膜厚試験方法による	1 部材について代表する機械加工面を 5 点以上の箇所について測定する。1 測定は 5 点測定し、その平均値を膜厚とする。	同一条件の製品 10 個またはその端数ごとに１個	77 μm 以上（550g/m^2 以上） めっき層の密度は 7.2g/cm^3 とする。

アンカーボルト・ナット・ワッシャ

試験項目	試験方法	試験片	試験頻度	判定
付着量試験	JIS H 0401　参考 膜厚試験方法による	ﾎﾞﾙﾄ、ﾅｯﾄ及び座金について行う。	１ﾛｯﾄ ３ｾｯﾄ以上	550g/m^2 以上

２－１２　シーリング材

シーリング材は、原則としてシリコーン系の２成分形のものを使用し、次に示す試験項目と規格値に適合するものを使用するものとする。

試験項目			単位	規格値
JIS A 5758 に示す品質	硬化前	比重	-	1.2-1.4
		押し出し性	秒	3-8
		可使時間	時間	1-5
		タックフリー	〃	1-12
	硬化後	50%引張応力	N/cm^2	5-20
			kgf/cm^2	0.5-2.0
		最大引抜応力	N/cm^2	30-150
			kgf/cm^2	3-15
		伸び	%	600-1200
		加熱減量	〃	1-3
	耐久性区分		-	10030（9030）
硬さ　JIS K 6301			-	10-20

２－１３　目地材

補強鋼板と側壁等コンクリートとの隙間には、瀝青質板等の目地材を設置するものとする。

２－１４　落橋防止工（桁連結・桁脚連結）

落橋防止装置は、図面に示す製品と同等以上のものとする。採用にあたっては、監督員の承諾を得ること。

２－１５　落橋防止工（桁座拡幅）

桁座拡幅に用いるコンクリートは、標準仕様書第１編第３章第１節３―１－６の３に規定するA_1配合とする。

２－１６　工場製作

１　工場製作に先立ち、既設構造物の調査、測量を行い、現場状況を十分把握したうえで、製作要領書及び製作図を作成し、監督員に提出し承諾を得るものとする。

２　工場製作に先立ち、図面と材料表を十分照査・確認し、不明な点は監督員に質すこと。

３　製作要領書は、原則として次の事項について立案するものとする。

（１）施工担当組織図
（２）使用材料明細（鋼材、溶接材、塗料その他）
（３）製作要領（原寸、切断、加工、溶接、組立、検査）
（４）塗装
（５）運搬
（６）架設
（７）受検計画
（８）その他監督員の指示する事項

４　製作については、次の事項に留意するものとする。

（１）製作に先立ち、原寸図を作成し、工作物の細部に至るまで十分検討すること。
（２）工場製作に用いる鋼製巻尺は、JIS B 7512（鋼製巻尺）の１級に合格したものとし、現場調査測量で用いる鋼製巻尺と寸法あわせ及び温度補正をしておくこと。
（３）原寸や仮組検査に用いる鋼製巻尺と架設現場で用いる鋼製巻尺とを対比し、両者の誤差を確認して記録すること。ただし、監督員が不要と指示した場合は、この限りではない。
（４）鋼材の切断は、正確、丁寧に手際よく行うこと。なお、切断面及びガス加工した開先面の品質は、JIS B 0601（表面粗さ）によること。
（５）溶接は、図面に従って正確、丁寧に、収縮力、歪等を極力少なくするよう、原則として自動溶接法によるものとし、必要な機械器具、溶接方法、溶接順序等について検討すること。
（６）溶接にあたっては、適当な組合せ治具又は仮付け等により、材片相互の位置を正確に保つこと。
（７）材片の隅角部で終わるすみ肉溶接は、隅角部を回って連続して溶接すること。
（８）溶接部には、割れ、有害なブローホール、スラグ巻き込み、オーバーラップ、アンダーカット、不整な波面及びクレーター、のど厚及びサイズの過不足等の欠陥があってはならない。溶接による著しい歪は手直しすること。
（９）検査及び試験は、原則として次の項目について、工事の各施工段階に応じて実施し、その結果は、常に整理しておくこと。監督員が必要と認めたものは、これ以外の項目でも指示することがある。なお、検査及び試験の状況写真を撮影し、監督員に提出すること。
　・原寸検査
　・材料検査・試験（規格証明書の照合確認、機械試験、化学分析試験）
　・溶接検査（外観検査、浸透探傷試験、超音波探傷試験、その他）
　・仮組検査（寸法検査、外観検査）
（１０）製作完了時には、竣工図面を作成し、図面の縮小原図を監督員に提出すること。

５　塗装については、次の事項に留意するものとする。

（１）塗装に先立ち、品種、色等について、監督員に見本を提出し承諾を得ること。
（２）塗料は、塗装着手前に所要量を一括して調達・搬入するものとし、メーカーによる品質試験に合格した塗料でも塗装中欠点を発見した場合は、使用しないこと。
（３）鋼材のガス切断、溶接、歪取り等で焼けた部分及び発錆の見られた部分は、下塗塗装に先立ち再度錆落しを行い、十分清掃してから直ちに下塗塗装を塗布すること。

（４）塗装工の経歴書を塗装着手前に監督員に提出すること。
（５）塗料を塗り重ねる場合は、前回塗装面の塗膜が十分乾燥していることを確認し、清掃状態について監督員の検査を受けてから行うこと。
（６）塗装の種類、塗装回数、膜厚、塗装系等は図面を参照すること。

６　運搬については、次の事項に留意するものとする。
（１）完成した製作物の発送前に、運搬方法、発送期日を監督員に報告すること。
（２）部材は損傷しないように注意して運搬すること。運搬中に生じた損傷部分に係る処置は、監督員の指示に従うこと。
（３）構内の運搬については、搬入路の形態を確認し計画すること。

第３章　鋼板巻立て補強工法

３－１　適用

鋼板巻立て補強工法による施工計画の立案及び施工にあたっては、図面によるほか、次の事項に留意するものとする。なお、次に示す事項以外については、「既存鉄道コンクリート高架橋柱等の耐震補強設計・施工指針（鋼板巻立て補強編）」（公益財団法人鉄道総合技術研究所編）に準拠するものとする。

３－２　取付

補強用鋼板は、設計位置に正確に設置するものとする。なお、鋼板固定用アンカーは、注入圧により生じる鋼板の変形、残留応力及び施工性等を考慮し配置するものとする。

３－３　施工時の品質管理

鋼板巻立て補強工法は、補強用鋼板、鋼板の継手、充填材からなる総合体として補強効果を発揮するものであるため、適正な施工が行われるように次に示す品質管理を行い、十分な施工管理を行うものとする。

（１）補強用鋼板の品質は、ミルシートにより確認すること。

（２）部材軸方向溶接継手の施工にあたっては、それぞれの部材について鋼板の設置状態、溶接部の開先角度、開先間隔、ギャップ等を管理シートにより管理することを原則とすること。なお、開先部の形状の管理は、「鉄道構造物等設計標準・同解説（鋼・合成構造物）」（公益財団法人鉄道総合技術研究所編）によるが、開先間隔の管理値は 0～＋2mm とすること。

第４章　鋼製パネル組立補強工法

４－１　適用

鋼製パネル組立補強工法の施工計画の立案及び施工にあたっては、図面によるほか、次の事項に留意するものとする。なお、次に示す事項以外については、「既存鉄道コンクリート高架橋柱等の耐震補強設計・施工指針（鋼製パネル組立補強編）」（公益財団法人鉄道総合技術研究所編）に準拠するものとする。

４－２　取付

鋼製パネルは設計位置に正確に設置し、確実に接合するものとする。

４－３　施工時の品質管理

鋼製パネル組立補強工法は、鋼製パネル、接続パネル、パネル間の接合部、充填材からなる総合体として補強効果を発揮するものであるため、適正な施工が行われるように次に示す品質管理を行い、十分な施工管理を行うものとする。

（１）鋼製パネルの品質は、メーカーから提出される成績表により確認すること。

（２）鋼製パネルの製品に対し、外観・寸法検査、接続部の強度確認を行うこと。

（３）外観・寸法検査は、同一形状（幅・高さ・板厚）につき 10 柱分又は端数ごとに行うこと。

（４）接続部の強度確認は、同一板厚につき 10 柱分又はその端数ごとに 1 回、工場にて行うこと。なお、接合部の強度は、所定の強度が確保されていることを、メーカーから提出される試験結果により確認すること。

（５）接合リベット又は接合ボルトは、次に示す品質が保証された規格品を使用すること。

接合リベットの品質（補強パネル厚さ 3.2mm における参考値）

リベット径	引張強度	せん断強度	平均芯抜け強度
6.4mm	10.45kN	11.80kN	1.11kN

接合ボルトの品質（補強パネル厚さ 4.5mm における参考値）

ボルト径	規格	強度区分
8mm	JIS B 1180	10.9

（６）鋼製パネルの接続は、補強パネルと接続パネル接合部の凹凸が確実に嵌合され、設計寸法通りに組立されていることを確認すること。

第５章　波形分割鋼板巻立て補強工法

５－１　適用

波形分割鋼板巻立て補強工法の施工計画の立案及び施工にあたっては、図面によるほか、次の事項に留意するものとする。なお、次に示す事項以外については、「既存鉄道コンクリート高架橋柱等の耐震補強設計・施工指針（波形分割鋼板巻立て補強編）」（公益財団法人鉄道総合技術研究所編）に準拠するものとする。

５－２　取付

取付については、次の事項に留意するものとする。

（１）基部（最下段）の波形分割鋼板の設置にあたっては、水平器等を用いて鉛直精度の確保に努めること。

（２）既設部材との離隔をスペーサーボルトにより確保すること。

（３）基部及び頂部の波形分割鋼板の接合方法は、ボルト方式による機械的方法を原則とすること。

（４）二分割されたコの字形の波形分割鋼板を設計位置に正確に設置するとともに、かみ合わせ部分に隙間が生じないように設置すること。

（５）面ずれ防止鋼材及び組立ガイドにより、波形分割鋼板の組立精度を確保すること。

５－３　施工時の品質管理

波形分割鋼板巻立て補強工法は、補強用鋼板、鋼板の継手、充填材からなる総合体として補強効果を発揮するものであるため、適正な施工が行われるように次に示す品質管理を行い、十分な施工管理を行うものとする。

（１）補強用鋼板の品質は、ミルシートにより確認すること。

（２）機械式継手の検査は、目視検査により行うこと。

（３）波形分割鋼板の目違い状況及びかみ合わせ状況の検査は、目視検査により行うこと。

第６章　一面耐震補強工法

６－１　適用

一面耐震補強工法の施工計画の立案及び施工にあたっては、図面によるほか、次の事項に留意するものとする。なお、次に示す事項以外については、「耐震補強工法・技術資料」（鉄道ＡＣＴ研究会）に準拠するものとする。

６－２　調査

補強鉄筋設置に伴うコア削孔に先立ち、削孔箇所が柱の既設鉄筋に損傷を与えないことを調査し、調査結果に基づき削孔位置の墨出しを行うものとする。調査方法は次のとおりとし、調査の結果については、監督員に報告すること。

（１）軸方向鉄筋については、柱上下端付近各１箇所のかぶりコンクリートを幅 10cm 程度、柱断面方向に沿って溝状にはつるなどし、目視確認すること。なお、はつった箇所は、無収縮モルタル等にて復旧すること。

（２）帯鉄筋については、鉄筋探査機を使用して、非破壊にて確認すること。

６－３　削孔

削孔については、次の事項に留意するものとする。

（１）削孔は、ダイヤモンドコアドリルを使用すること。

（２）削孔にあたっては、鉄筋を損傷しないよう十分注意して施工すること。

（３）削孔途中で予期せぬ鉄筋により削孔を中断し、その孔の付近で再削孔する場合は、先の孔内を躯体と同等以上の強度の無収縮モルタル等で埋め戻した後に行うこと。また、その対処方法を定め、あらかじめ工事計画書に記載しておくこと。

（４）削孔により採取したコア全数について、削孔位置及びコンクリート全周の状況を工事写真として記録し、監督員に提出すること。

（５）削孔後は、孔内の清掃を十分行い、切り粉等の異物を完全に取り除くとともに、孔内の水分を除去し、適切な表面状態になるようにすること。

（６）削孔位置を正確に記録し、補強鋼板の工場加工に反映させること。

６－４　補強鉄筋取付け

補強鉄筋取付けについては、次の事項に留意するものとする。

（１）施工に先立ち、孔内に充填するモルタルカプセルが、孔内の空隙を満たすに十分かあらかじめ検討すること。

（２）施工は 5℃以上で行うことを原則とし、施工時の気温を計測し、監督員に報告すること。

（３）可使時間を超えたモルタルカプセルは、使用しないこと。

（４）各モルタルカプセルの浸透時間と水温を測定し、監督員に報告すること。

（５）補強鉄筋は、所定の位置に所定の長さを挿入すること。

（６）補強鉄筋の挿入後、モルタルが孔内に確実に充填されていることを確認し、空隙がある場合は、モルタルの追加充填を行うこと。

（７）補強鉄筋の全数について、モルタルカプセルの使用量及び補強鉄筋挿入後のモルタル充填状況、補強鉄筋長の検測を行い、監督員に報告すること。

（８）補強鉄筋の取付けの許容差・基準は、次のとおりとする。

検査項目	許容差・基準
・補強鉄筋本数 ・補強鉄筋と柱左右端部との距離 ・補強鉄筋と柱上下端部との距離	1D（D:部材の断面高さ）区間及び 1D 区間以外のそれぞれの区間について、補強鉄筋本数が設計書どおりで、その配置間隔（d/2（d:部材の有効高さ）程度）、配置状況（補強鉄筋と柱左右端部との距離（0.3W（W:部材の幅）程度）、補強鉄筋と柱上下端部との距離（100mm 程度以内））が設計図書と著しく異ならないこと。
・補強鉄筋の長さ	設計値以上※

※　補強鉄筋が対面する軸方向鉄筋に支障する場合には、対面する軸補強鉄筋までの長さとしてよい。

（９）補強鉄筋の取付け後、抜取りで引張強度の確認を行うこと。なお、モルタルアンカーの確認試験については、次によるものとする。
①　試験本数は、柱毎とし、補強鉄筋の径別に１本行うこと。
②　試験方法は、JIS Z 2241（金属材料引張試験方法）に準じて行うこと。
③　判定基準は、鉄筋の許容引張応力度（200N/mm^2)で引抜けない場合を合格とする。なお、不合格の場合は、該当するアンカー全本数のチェックを行うこと。

６－５　補強鋼板取付け

補強鋼板取付けについては、次の事項に留意するものとする。
（１）補強鋼板は、緩み止めナットを用いて、所定の位置に取り付けること。
（２）補強鋼板の取付けの許容差・基準は、次のとおりとする。

検査項目	許容差・基準
・補強鋼板と柱上下端部との距離	補強鋼板と柱上下端部との距離が設計図書と著しく異ならないこと。

（３）鋼板の取り付けについて、検測を行い、監督員に報告すること。

６－６　樹脂注入

樹脂注入については、次の事項に留意するものとする。
（１）補強材料と柱の空隙には、エポキシ樹脂を注入すること。
（２）充填状況の確認は、空気抜きパイプからの注入樹脂漏出、補強鋼板表面の打音検査等により行い、必要により追加注入を行うこと。
（３）注入を完了した鋼板は、鋼板単位毎に番号を付けて、チェックハンマー等で注入の確認を行い、注入後の確認書（チェックリスト）を監督員に提出すること。

６－７　施工記録

１　一面耐震補強工法の施工にあたっては、次の資料を監督員に提出するものとする。
（１）補強鉄筋規格証明書
（２）補強鋼板規格証明書
（３）既設構造物の配筋状況（鉄筋を露出して確認した配筋図）
（４）補強鉄筋の取付けについての検測記録
（５）超音波探傷器またはスケールによる補強鉄筋長の検測結果（全数）
（６）モルタルカプセルの使用量
（７）モルタルカプセルの浸透時間と水温の記録
（８）モルタルの充填状況（補強鉄筋挿入後）
（９）補強鋼板の取付けについての検測記録
（１０）溶接部の検査の記録
（１１）接着剤の品質証明書
（１２）接着剤の使用量の記録
（１３）塗装材の検査報告書（品質、規格証明書、購入量）
（１４）塗装材の使用量の記録
（１５）仕上がり形状の記録

２　１項において、超音波探傷器による検測以外に他の合理的な方法がある場合は、あらかじめその方法について、監督員に届け出て承諾を受けた後、その方法により検測を行ってもよいものとする。

６－８　工事写真

一面耐震補強工法の施工にあたっては、次の項目が確認できる工事写真を監督員に提出するものとする。

（１）配筋状態確認状況
（２）既設構造物の配筋状況（鉄筋を露出して確認した写真）
（３）コア全数又はまたは削孔した孔全数の削孔位置及びコンクリート全周の状況
（４）超音波探傷器による補強鉄筋長検測状況
（５）補強鉄筋の取り付けについての検測状況
（６）モルタルの充填状況（補強鉄筋挿入後）
（７）補強鋼板の取り付けについての検測状況
（８）溶接部の検査状況
（９）接着剤の使用量の確認状況
（１０）塗装材の購入量及び使用量の確認状況
（１１）塗装検査状況（素地調整及び塗装各層の記録写真）
（１２）仕上がり形状の測定状況

第７章　落橋防止工（桁連結・桁脚連結、桁座拡幅工法）

７－１　適用

落橋防止工の施工計画の立案及び施工にあたっては、図面によるほか、次の事項に留意するものとする。なお、次に示す事項以外については、「支承部の耐震補強設計の手引き」（公益財団法人鉄道総合技術研究所編）に準拠するものとする。

７－２　桁連結・桁脚連結

桁連結・桁脚連結については、次の事項に留意するものとする。

（１）形状寸法については、調査結果を踏まえ決定すること。

（２）桁の伸縮に対する緩衝装置（スプリング等）が有効に機能するよう考慮すること。

（３）架設方法、架設時期、架設用設備等について、十分検討すること。

７－３　桁座拡幅

桁座拡幅の施工にあたっては、標準仕様書第２編第１５章１５－２に準じるものとする。

第８章　明示板

８－１　橋脚番号明示板

橋脚番号明示板については、次の事項に留意するものとする。

（１）明示板のサイズは、縦 200mm×横 400mm を標準とする。

（２）鋼板巻立て補強等により既設の橋脚番号明示板を撤去する場合は、上下線の橋脚それぞれの線路方向面（外側）に１箇所ずつ、橋脚番号明示板を設置すること。

（３）設置位置は元位置とするが、支障物等により上記箇所に設置することが出来ない場合は、監督員と協議すること。

（４）橋脚箇所が駅構内の場合は、設置しないこと。

（記載例）

5P－3

８－２　塗装記録等明示板

塗装記録等明示板については、次に事項に留意するものとする。

（１）明示板のサイズは、縦 150mm×横 350mm を標準とし、橋脚番号（桁番号）ごとに設置すること。

（２）各橋脚（桁番号）において、上下線とも施工時期・施工法・塗装仕様が同じ場合には、上り線側に１箇所、終点側に設置すること。なお、上り線側に設置することが適当でない場合には、下り線側に設置すること。

（３）落橋防止装置の明示板の設置箇所は、塗装記録と隣接して設置すること。

（４）橋脚箇所が駅構内の場合は、外観を損ねないよう、補強鋼板上端から 50mm 下がりの位置に設置すること。

（５）駅構内にて一面耐震補強を実施した箇所については、仕上げ材により明示板が隠れないよう、同列の橋脚で鋼板巻立て補強を実施した終点側の上り線側に設置すること。

（６）電気室等の機器室内には、送電時間中の立入りが原則としてできないため、点検が容易な最寄りの橋脚に設置すること。

（７）明示シール等の材質は、耐久性・耐候性のあるシール（又はペイント）を用い、白地に黒文字で表示することを標準とする。

（記載例：橋脚及び中柱補強工）

施工場所	５Ｐ－３
施工年月	○年○月
施工工法	鋼板巻立て補強工法
注入材料	エスセイバー
塗料名	下塗　エポニックス＃３０下塗ＨＢ／材質
	中塗　Ｖフロン＃１００Ｈ中塗／材質
	上塗　Ｖフロン＃１００Ｈ上塗／材質
塗料製造会社	○○塗料株式会社
色標番号	上塗　５２－６０Ｈ
施工会社名	○○建設株式会社

（記載例：落橋防止工）

施工場所	５Ｐ－３
施工年月	○年○月
施工工法	落橋防止装置（ＰＣ鋼材連結、チェーン連結）
注入材料	エポキシ樹脂
塗料名	下塗　エポニックス＃３０下塗ＨＢ／材質 中塗　Ｖフロン＃１００Ｈ中塗／材質 上塗　Ｖフロン＃１００Ｈ上塗／材質
塗料製造会社	○○塗料株式会社
色標番号	上塗　５２－６０Ｈ
施工会社名	○○建設株式会社

耐震補強工事の品質管理

鋼板巻立て補強工法

工種	種別	試験･検査項目	基準	管理基準値	頻度	備考
鋼板巻立て補強工法	鋼板	規格	JIS規格	適合	全数	ミルシート
		寸法	構造図	板厚(JIS)、部材単体長(±1.5mm)	全数	鋼製巻尺
		出来形	構造図	部材長(±3.0mm)	全数	鋼製巻尺
	塗料	規格	JIS規格	適合	全数	規格試験成績書
		塗膜厚	構造図	設計塗膜厚の 90%以上	ロットごと	膜厚計
	シーリング材	規格	施工標準	適合	搬入ごと	試験成績書
	流動化モルタル	規格	施工標準	適合	搬入ごと	試験成績書
		コンシステンシー試験	施工標準	フロー値(300 ㎜±30 ㎜)、ブリージング(0%)	打設日ごと	現場作成供試体
		圧縮強度試験	施工標準	$\sigma_{28} \geqq 30N/mm^2$	施工場所ごと	現場作成供試体
	溶接	規格	JIS規格	適合	搬入ごと	試験成績書
		外観検査	施工標準	寸法、表面欠陥、表面状態	全溶接延長	目視
		浸透探傷試験	施工標準		全溶接延長	非破壊検査報告書
		超音波探傷試験	施工標準		全溶接延長の 30%	非破壊検査報告書

鋼製パネル組立補強工法

工種	種別	試験･検査項目	基準	管理基準値	頻度	備考
鋼製パネル組立補強工法	鋼板	規格	JIS規格	適合	全数	ミルシート
		寸法	構造図	板厚(JIS)、部材単体長(±1.5mm)	全数	鋼製巻尺
		出来形	構造図	部材長(±3.0mm)	全数	鋼製巻尺
	接合ボルト	規格	JIS規格	適合	全数	ボルト製品検査証明書
	接合リベット	引張試験	鉄道総研指針	母材降伏先行の場合、母材の規格降伏荷重以上であること。	ロットごと	保証書、ミルシート
				接合部破壊の場合、最大荷重時の応力度が、設計引張降伏強度の 135%以上であること。		
				規格降伏荷重時に、接合部に過大な開きなどが発生していないこと。		
	塗料	規格	JIS規格	適合	全数	規格試験成績書
		塗膜厚	構造図	設計塗膜厚の 90%以上	ロットごと	膜厚計
	シーリング材	規格	施工標準	適合	搬入ごと	試験成績書
	流動化モルタル	規格	施工標準	適合	搬入ごと	試験成績書
		コンシステンシー試験	施工標準	フロー値(300 ㎜±30 ㎜)、ブリージング(0%)	打設日ごと	現場作成供試体
		圧縮強度試験	施工標準	$\sigma_{28} \geqq 30N/mm^2$	施工場所ごと	現場作成供試体

波形分割鋼板巻立て補強工法

工種	種別	試験･検査項目	基準	管理基準値	頻度	備考
波形分割鋼板巻立て補強工法	鋼板	規格	JIS規格	適合	全数	ミルシート
		寸法	構造図	板厚(JIS)、部材単体長(±1.5mm)	全数	鋼製巻尺
		出来形	構造図	部材長(±3.0mm)	全数	鋼製巻尺
	高力ボルト	規格	JIS規格	適合	全数	ボルト製品検査証明書
	機械式継手	強度試験	鉄道総研指針	補強用鋼板の母材の全強を伝達する仕様	ロットごと	試験成績書
	くさび形鉛直継目	強度試験	鉄道総研指針	品質保証された規格品	ロットごと	試験成績書
	塗料	規格	JIS規格	適合	全数	規格試験成績書
		塗膜厚	構造図	設計塗膜厚の 90%以上	ロットごと	膜厚計
	シーリング材	規格	施工標準	適合	搬入ごと	試験成績書
	流動化モルタル	規格	施工標準	適合	搬入ごと	試験成績書
		コンシステンシー試験	施工標準	フロー値(300 ㎜±30 ㎜)、ブリージング(0%)	打設日ごと	現場作成供試体
		圧縮強度試験	施工標準	$\sigma_{28} \geqq 30N/mm^2$	施工場所ごと	現場作成供試体

一面耐震補強工法

工種	種別	試験･検査項目	基準	管理基準値	頻度	備考
一面耐震補強工法	鋼板	規格	JIS規格	適合	全数	ミルシート
		寸法	構造図	板厚(JIS)、部材単体長(±1.5mm)	全数	鋼製巻尺
		出来形	構造図	部材長(±3.0mm)	全数	鋼製巻尺
	鉄筋	規格	JIS規格	適合	全数	検査証明書
	モルタルアンカー	強度試験	鉄道総研指針	補強用鋼板の母材の全強を伝達する仕様	ロットごと	試験成績書
	塗料	規格	JIS規格	適合	全数	規格試験成績書
		塗膜厚	構造図	設計塗膜厚の 90%以上	ロットごと	膜厚計
	シーリング材	規格	施工標準	適合	搬入ごと	試験成績書
	エポキシ樹脂	規格	施工標準	適合	搬入ごと	試験成績書
	溶接	規格	JIS規格	適合	搬入ごと	試験成績書
		外観検査	施工標準	寸法、表面欠陥、表面状態	全溶接延長	目視
		浸透探傷試験	施工標準		全溶接延長	非破壊検査報告書
		超音波探傷試験	施工標準		全溶接延長の 30%	非破壊検査報告書

落橋防止工

工種	種別	試験･検査項目	基準	管理基準値	頻度	備考
落橋防止工	鋼材	規格	JIS規格	適合	全数	ミルシート
	落橋防止装置	規格	施工標準	適合	全数	品質証明書
	高力ボルト	規格	JIS規格	適合	全数	ボルト製品検査証明書
	塗料	規格	JIS規格	適合	全数	規格試験成績書
		塗膜厚	構造図	設計塗膜厚の 90%以上	ロットごと	膜厚計
	溶融亜鉛めっき	規格	施工標準	適合	全数	めっき試験成績書
		付着量試験	施工標準	77μm 以上(550g/㎡以上)	10 個ごと	めっき試験成績書
		密着性試験	施工標準	適合	10 個ごと	めっき試験成績書
	エポキシ樹脂	規格	施工標準	適合	搬入ごと	試験成績書
	溶接	規格	JIS規格	適合	搬入ごと	試験成績書
		外観検査	施工標準	寸法、表面欠陥、表面状態	全溶接延長	目視
		浸透探傷試験	施工標準		全溶接延長	非破壊検査報告書
		超音波探傷試験	施工標準		全溶接延長の 30%	非破壊検査報告書

耐震補強工事の出来形管理

鋼板巻立て補強工法

施工手順		管理項目・基準		管理方法			判定		備考
項目	作業	項目	規格値	方法	時期	頻度	合	否	
鋼板設置	鋼板受け架台設置	水平精度	水平	目視・水平器	据付時	その都度			
	鋼板取付	ルート間隔	0～2mm	ノギス	据付時	その都度			
		目違い	2mm 以下	ノギス	据付時	その都度			
	溶接	浸透探傷			据付時	その都度			全延長
		超音波探傷			据付時	その都度			延長の 30%
	出来形	鋼板寸法	部材長（±3.0mm）	スケール測定	施工完了時	その都度			
塗装	素地調整	ブラスト処理			塗装前	その都度			—
	防食下塗り		75μ	膜厚測定	24 時間後	その都度			—
	下塗り		60μ	膜厚測定	24 時間後	その都度			—
	下塗り		60μ	膜厚測定	24 時間後	その都度			—
	中塗り		30μ	膜厚測定	24 時間後	その都度			—
	上塗り		25μ	膜厚測定	24 時間後	その都度			—
	現場溶接部素地調整	2 種ケレン			塗装前	その都度			—
流動化モルタル	注入	フロー値	300mm±30mm	ｾﾙﾌﾚﾍﾞﾘﾝｸﾞ	注入前	その都度			
		ブリージング	0%	ﾎﾟﾘｴﾁﾚﾝ袋	注入前	その都度			
		圧縮強度試験	28 日材齢 30N/mm^2 以上	一軸圧縮試験	σ_7・σ_{28}	施工場所ごと			
		充填状況	隙間のないこと	打音・ﾁｪｯｸﾊﾝﾏｰ	注入中	その都度			
	シール	施工状況	隙間のないこと	目視	注入前	全箇所			

鋼製パネル組立補強工法

施工手順		管理項目・基準		管理方法			判定		備考
項目	作業	項目	規格値	方法	時期	頻度	合	否	
鋼板設置	鋼板受け架台設置	水平精度	水平	目視・水平器	据付時	その都度			
	鋼板取付	ルート間隔	4～12mm	ノギス	据付時	その都度			
		目違い	2mm 以下	ノギス	据付時	その都度			
	出来形	鋼板寸法	部材長（±3.0mm）	スケール測定	施工完了時	その都度			
塗装	素地調整	ブラスト処理			塗装前	その都度			
	防食下塗り		75μ	膜厚測定	24 時間後	その都度			
	下塗り		60μ	膜厚測定	24 時間後	その都度			
	上塗り		25μ	膜厚測定	24 時間後	その都度			
流動化モルタル	注入	フロー値	300mm±30mm	ｾﾙﾌﾚﾍﾞﾘﾝｸﾞ	注入前	その都度			
		ブリージング	0%	ﾎﾟﾘｴﾁﾚﾝ袋	注入前	その都度			
		圧縮強度試験	28 日材齢 30N/mm^2 以上	一軸圧縮試験	σ_7・σ_{28}	施工場所ごと			
		充填状況	隙間のないこと	打音・ﾁｪｯｸﾊﾝﾏｰ	注入中	その都度			
	シール	施工状況	隙間のないこと	目視	注入前	全箇所			

波形分割鋼板巻立て補強工法

施工手順		管理項目・基準		管理方法			判定		備考
項目	作業	項目	規格値	方法	時期	頻度	合	否	
鋼板組立	鋼板受け架台設置	水平精度	水平	目視・水平器	据付時	その都度			
	鋼板取付	目違い	2mm 以下	ノギス	据付時	その都度			—
		隙間	3mm 以下	ノギス	据付時	その都度			—
		離隔	45mm±5mm 80mm±5mm	スケール測定	据付時	その都度			—
	出来形	完了後のキズ	キズのないこと	目視	据付完了後	全箇所			
		ボルト締め付け	473.1Nm	トルクレンチ	据付完了後	全箇所			
塗装	素地調整	ブラスト処理			塗装前	その都度			
	防食下塗り		75μ	膜厚測定	24 時間後	その都度			
	下塗り		60μ	膜厚測定	24 時間後	その都度			
	上塗り		25μ	膜厚測定	24 時間後	その都度			
流動化モルタル	注入	フロー値	300mm±30mm	ｾﾙﾌﾚﾍﾞﾘﾝｸﾞ	注入前	その都度			—
		ブリージング	0%	ﾎﾟﾘｴﾁﾚﾝ袋	注入前	その都度			—
		圧縮強度試験	28 日材齢 30N/mm^2 以上	一軸圧縮試験	σ_7・σ_{28}	施工場所ごと			
		充填状況	隙間のないこと	打音・ﾁｪｯｸﾊﾝﾏｰ	注入中	その都度			
	シール	施工状況	隙間のないこと	目視	注入前	全箇所			

一面耐震補強工法

施工手順		管理項目・基準		管理方法			判定		備考
項目	作業	項目	規格値	方法	時期	頻度	合	否	
削孔	コア削孔	施工機械検収	種類・規格の点検	目視・試運転	搬入時	その都度			
	削孔機据付	削孔ビット据付精度	水平	水平器	据付時	全孔			
	削孔	削孔長	設計長	スケール測定	削孔完了時	全孔			—
		削孔径	鉄筋径+10mm 程度	スケール測定	削孔完了時	全孔			
	孔内洗浄	孔内洗浄状況	―	目視	削孔完了時	全孔			
鉄筋定着	定着	定着材攪拌状況	―	目視	定着時	全本数			
		定着長	出代長	スケール測定	定着完了時	全本数			
		引抜試験	200N/m ㎡	JISZ2241	定着完了時	柱毎			
鋼板取付	鋼板据付	鋼板据付精度	水平・垂直	水平器	据付時	全箇所			
	据付部空隙	鋼板裏部	設計空隙 3mm～+3mm 程度	スケール測定	据付時	全箇所			
	溶接	浸透探傷	―	―	据付時	その都度			
		超音波探傷	―	―	据付時	その都度			
	出来形	鋼板寸法	部材長（±3.0mm）	スケール測定	施工完了時	その都度			
塗装	素地調整	ブラスト処理			塗装前	その都度			—
	防食下塗り		75μ	膜厚測定	24 時間後	その都度			—
	下塗り		60μ	膜厚測定	24 時間後	その都度			—
	下塗り		60μ	膜厚測定	24 時間後	その都度			—
	中塗り		30μ	膜厚測定	24 時間後	その都度			—
	上塗り		25μ	膜厚測定	24 時間後	その都度			—
	現場継手部素地調整	2 種ケレン			塗装前	その都度			—
	現場溶接部素地調整	2 種ケレン			塗装前	その都度			—
注入	エポキシ樹脂注入	注入状況	エアだまりのないこと	目視・エア抜きパイプからの漏出	注入中	その都度			
	シール	施工状況	隙間のないこと	目視	注入前	全箇所			

落橋防止工

施工手順		管理項目・基準		管理方法			判定		備考
項目	作業	項目	規格値	方法	時期	頻度	合	否	
削孔	コア削孔	施工機械検収	種類・規格の点検	目視・試運転	搬入時	その都度			
	削孔	削孔長	設計長	スケール測定	削孔完了時	全孔			
		削孔径	設計以上	スケール測定	削孔完了時	全孔			
	孔内洗浄	孔内洗浄状況	ー	目視	削孔完了時	全孔			
落橋防止取付	ブラケット据付	鋼板据付精度	水平・垂直	水平器	据付時	全箇所			
	据付部空隙	空隙側部	設計空隙 10mm～ ±5mm 以内	スケール測定	据付時	全箇所			
		空隙底部	設計空隙 10mm～ ±5mm 以内	スケール測定	据付時	全箇所			
	ＰＣケーブル取付	据付確認	外観及び寸法 （受入時と確認）	目視 スケール測定	据付時	全箇所			
注入	エポキシ樹脂注入	注入状況	エアだまりのないこと	目視・エア抜きパイプからの漏出	注入中	全箇所			
	シール	施工状況	隙間のないこと	目視	注入前	全箇所			