

営業線近接施工における耐震補強工事の施工実績

前田建設工業株式会社 正会員 内山 秀信
前田建設工業株式会社 正会員 柳生 聡
前田建設工業株式会社 正会員 ○鈴木 達也

1. はじめに

東海地方と北陸地方の経済圏を延長約185kmの道路で結ぶ東海北陸自動車道は、沿線地域の産業、経済、文化、観光等の発展と振興に寄与している重要な路線である。

本工事は、供用開始から37年経過した東海北陸自動車道の内、岐阜各務原ICから関IC間に位置する大門高架橋を含めた4橋梁に対して、老朽化した橋梁の修繕及び耐震化を目的としている。

大門高架橋（L=244.7m）は上下線共にA1橋台、P1～P13橋脚、A2橋台の2橋台+13橋脚で構成されている。交差物件には道路（県道1箇所+市道3箇所）と鉄道（名鉄各務原線+JR高山本線）があり、鉄道近傍の橋脚ではウォータージェット（以下、WJ）によるハツリ工、断面修復工、炭素繊維巻立て工、橋梁附属物工（落橋防止構造+水平力分担構造）の施工を行う。

本稿では、列車運行に支障を及ぼす可能性がある営業線近接施工における耐震補強工事の施工実績について報告する（図1）（写真1）。

2. 施工方法の検討

橋梁附属物工等の耐震補強工事は、約9.5mの高所作業となるため、高所作業車・足場の使用を検討した。

高所作業車による検討では、機動性が有り、狭隘部でも施工可能となるため、第一候補とした。

足場による検討では、仮設計算を基に各鉄道会社と打合せを行った結果、営業線に近接する重機・クレーン等を用いた作業、及び足場組立・解体作業時には「列車接近から通過までの間は作業を一時中断する」という条件付きで、施工可能という回答が得られた。

各鉄道の1時間当りの列車本数は、名鉄各務原線で上下各4本、JR高山本線で上下各2本となっている。名鉄各務原線では列車接近に伴う待避完了から列車通過までに約2分かかるため、作業の一時中断により1日あたり約120分間、時間をロスすることとなる。作業の一時中断による工期への影響を最小限にするため、高所作業車、及び足場の使用について安全・工期・費用の観点で検討を行った（図2、図3）（表1）。

2-1. 高所作業車

安全面の検討

主要工種であるWJのハツリ作業に伴う騒音により、列車接近時に作業員が一時中断合図を聞き逃す恐れや、作業箇所毎に移動の必要があり、作業毎に資機材等の落下防止養生が発生するため×判定とした。

また、線路に近接した範囲で車両の移動やブーム、デッキを操作する必要があるため、地盤の状況に応じて車両転倒の恐れがあるため△判定



図1 位置図



写真1 大門高架橋全景

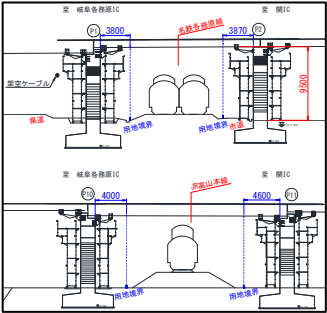


図2 足場施工検討図

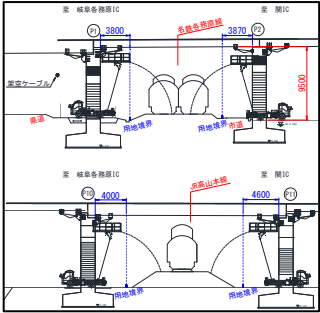


図3 高所作業車施工検討図

表1 施工方法検討表

施工方法	工種	安全	工期	費用
高所作業車	はつり工(WJ)	×	△	△
	断面修復工	△	△	△
	炭素繊維巻立て工	△	△	△
	橋梁附属物工	△	△	△
足場	はつり工(WJ)	○	○	○
	断面修復工	○	○	○
	炭素繊維巻立て工	○	○	○
	橋梁附属物工	○	○	×

キーワード 耐震補強工事、営業線近接、次世代足場
連絡先 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄 5-25-25 前田建設工業(株) 中部支店 土木部
TEL 052-262-1267 FAX 052-262-1275

とした。

工期と費用面の検討

高所作業車はレンタルのため、必要な時期のみリースすることで費用を低減することが可能であるが、工種毎に発生する施工箇所への移動時間の増加、及び複数台での輻輳作業が困難であることから、施工量の増加が見込めないため、総合的に供用日数が長くなると考えたため△判定とした。

2-2. 足場

安全面の検討

足場の外周面に落下防止ネットを設置することで各工種共通して線路側への資機材の落下を防止できるため○判定とした。

工期と費用面の検討

各工種共通して足場を使用できるため、輻輳作業が可能となり、施工量の増加が見込めるため○判定とした。なお、既設橋脚に対して、アンカー削孔完了後に行う鋼構造物の修正設計計算と製作に数ヶ月の期間が必要となる橋梁付属物工に関しては、足場の存置期間が長くなるため×判定とした。

本工事では、作業の一時中断による工期への影響を最小限にするため、全工種について足場施工とし、足場の存置期間が長くなる橋梁付属物工は、一時解体を行い、数ヶ月後に再度組立を行う方針とし、費用面の最適化を行った。

足場施工による実施工程表と、高所作業車施工における計画工程表での比較検討を行った結果、工費を約22.5%削減し、工期を2ヵ月短縮することができた(表2)。

3. 施工方法の決定と実施

使用する足場材は、足場組立解体及び耐震補強工事の施工性を向上できる次世代足場Iqシステム(以下、次世代足場)を採用した。また、以下に注意を払い実施した。

3-1. 次世代足場の足場材の選定

次世代足場には組立・解体作業の施工性が最も向上する3800mmの支柱があるが、用地境界までの離隔距離が約4mであり、組立・解体時に架空高压電線に接触し感電する恐れがあるため、割付けを変更し1900mmの支柱を使用した。

また、従来の枠組み足場(階高1700mm)と比較し、階高が1900mmとなるため、約9.5mの組立てに必要な段数を6段から5段とすることが可能となり、施工期間を約20%向上させることができた(図4)。

3-2. 線路側への飛散養生対策

WJの施工に伴う水しぶきやハツリガラ等の線路側への飛散防止のため、足場の線路側に合板、および防災シートを設置した(写真5、写真6)。

3-3. 足場の倒壊対策

ハツリ工、断面修復工、炭素繊維巻立て工の施工において、壁繫ぎを外す必要がある時には、橋脚の周囲を単管パイプで囲うことで足場の倒壊対策を実施した(写真7)。

3-4. 電動ホイスによる資機材の荷揚げ

営業線近接施工におけるクレーン作業は列車の待避不良やクレーンの転倒リスクがあるため、足場内に電動ホイス(吊上荷重100kg)を設置し資機材の荷揚げを行った(写真8)。

4. おわりに

鉄道近傍の全4橋脚について、橋梁付属物工を除く耐震補強工事の施工を行ったが、列車運行に支障を及ぼすことなく安全に施工を行うことができた。

本稿では、営業線近接での耐震補強工事の施工実績について報告した。

この施工実績が今後の類似工事を進めるうえで一助となれば幸いである。

表2 工程表

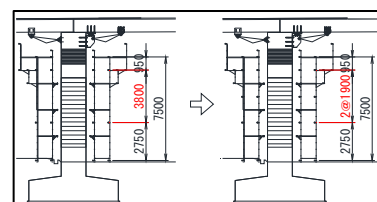
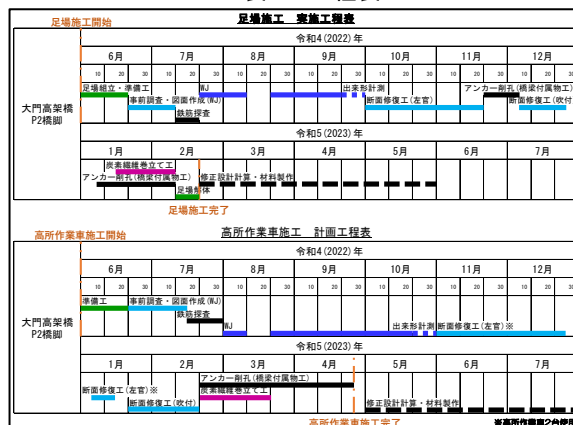


図4 足場材の選定



写真5 飛散養生対策



写真6 飛散養生対策



写真7 足場の倒壊対策



写真8 電動ホイス