

新幹線・在来幹線・貨物線を跨ぐ幹線道路橋の耐震補強工事

シーエヌ建設 フェロー会員 ○丹間 泰郎
 シーエヌ建設 永田 宣人
 シーエヌ建設 小沢 学

1. はじめに

鉄道と道路は、共に社会的に重要なインフラであり、その交差部の維持管理は、社会にとっても両者にとっても非常に重要である。特に線路を跨いでいるこの線道路橋の耐震補強は、地震発生時や復旧時に、鉄道と道路を継続的に機能させるために重要かつ喫緊の課題であり、しかも、それぞれの機能を十分に維持しながら安全に効率的に施工しなくてはならない。

2. 施工概要

今回の施工は、新幹線2線、在来幹線4線、貨物線6線を跨ぐ幹線道路の橋脚2基（P1とP2）を、鉄筋を配筋し、ポリマーモルタル吹付4層により耐震補強するものである。鉄筋は、P1橋脚の主筋がD38、P2橋脚の主筋はD51。帯鉄筋はD25を使用する（P2橋脚の総鉄筋量は約47t）。また、劣化対策として4層目の上に表面保護工を施す。

また、現場は各関係個所の様々な制約が多く、P2橋脚については、特に新幹線や在来幹線に非常に近接（最小1m）しており、またこの線道路橋の桁により空頭制限（4.4m）も受けている。更に在来幹線の施工基面は新幹線より約1.5mの高く、フーチングまでの掘削を行うため、列車影響範囲の関係から仮土留め工（親杭：300H鋼×9.6m）を施工する必要がある、低空頭杭打機と総重量約38tの親杭の搬入を行うこととなった。

3. 課題と対策

機械や材料の運搬や施工については、概ね、
 1. 貨物線、在来幹線側からの仮踏切使用。2. 新幹線や在来幹線の保守用車使用。3. 上部幹線道路使用。で検討を行った。

仮土留工については、施工性等から仮踏切を敷設することとした。杭打機はキ電線や空頭制限により低空頭CHV3000を選定したが、

キーワード 交差交通構造物、耐震補強、線路近接制限、空頭制限、保守用車活用、仮踏切

連絡先 〒453-0013 愛知県名古屋市中村区亀島一丁目4番12号シーエヌ建設株式会社 tel 052-451-4514

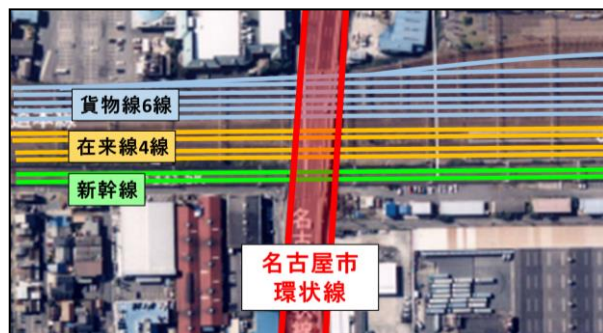


写真-1 現場平面



写真-2 現場側面

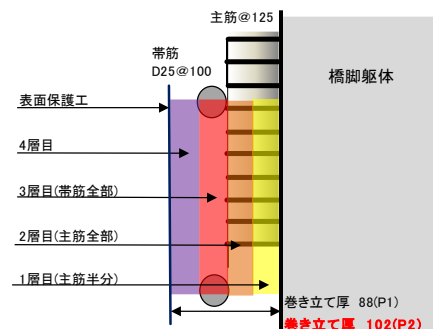


図-1 耐震補強概要

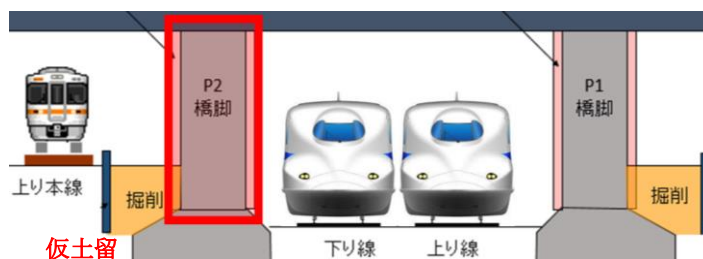


図-2 現場断面図

全長が11.5mもあり、在来上下線や貨物の線閉間合い等を確保し、回転時支障物等を一時撤去して搬入を行った。また、親杭に関しては一本を4分割して安全に施工した。しかし、硬質地盤でもあり1月以上余分に手間取ることとなった。なお、10線をとも跨ぐ仮踏切については、重機使用や工期もあり設計確認を行った。

P2橋脚の鉄筋については、保守用車の運用や線路容量等が厳しい中、調整を繰り返し、積載方法等を工夫して、最大重量95Kg/本、総重量約47tの鉄筋を、新幹線の夜間作業時間帯に保守用車5回にて効率的に無事運搬を完了した。更に帰りにコンクリート等の発生品を運搬、新幹線の夜間保守システムを活用して施工性を向上、仮土留工の遅延も取り戻すことができた。

吹付工に関しては、リスク回避から圧送距離を30m以内と設定、材料の管理投入の効率性から、P1橋脚外側の道路の東京方、大阪方にプラントを順次移動、新幹線線路下を浮き上りを防止した配管により圧送し吹付した。また、夏季においては、業務用大型冷蔵庫にて材料を冷やしP2橋脚側にも中継用圧送機を用意した。

また、現場の作業スペース付近には多くの重要ケーブル類があり、損傷や作業支障する可能性のあるものは、各系統と調整、移設できるものは移設。それ以外は防護を実施してもらった。

更に、P2橋脚の新幹線側は、約1mのスペースしかなく、作業足場は日々架け払いを余儀なくさせられた。建築限界と列車走行時の安全安定性を考慮し一段目だけは常設とし、作業手順等工夫し効率的に行った。

4. おわりに

今回は、多くの近接関係個所の構造的や機能的な制約があり、懸案の施工困難箇所であったが、各所と綿密な調整計画を行い、各所の利点の協力も得て工事を完遂できた。新幹線保守用車の資材運搬は日常的作業で、通常業務や保守用車等の運用、ダイヤとの都合がつけば、重量物の近接大量輸送が可能であり安全で効率的である。ただ、全てをこれに

頼ることも出来ず、各作業の特質からも、より最適な方法をベストミックスすることが重要である。また、新幹線のような作業時間帯設定や維持管理体制は合理的である。産官学の協力体制も非常に重要だが、軌道と土木、在来線と新幹線等、分業専門化により発展してきた各技術のベストミックスが今後も大切となる。

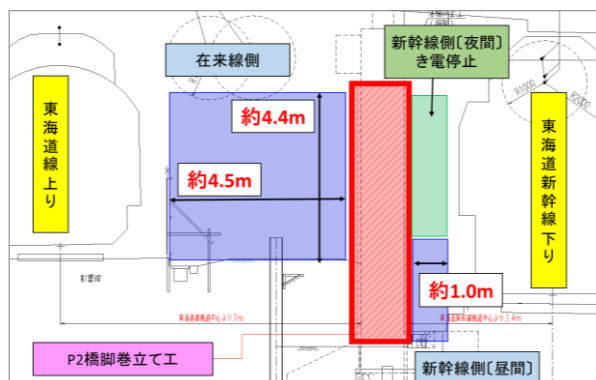


図-3 断面位置関係

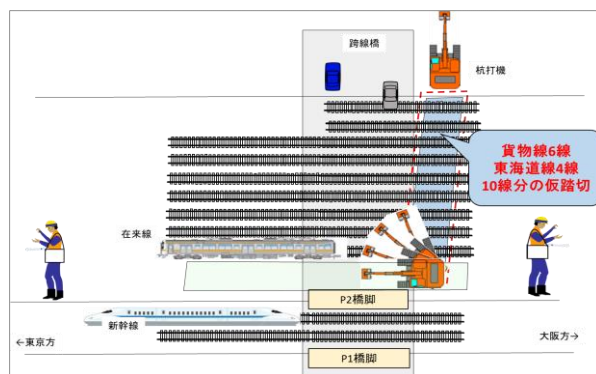


図-4 仮踏切重機搬入

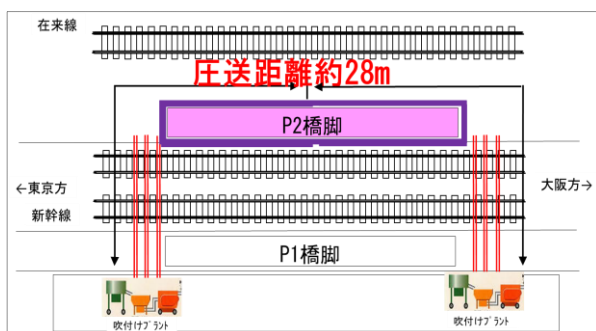


図-5 吹付工圧送距離

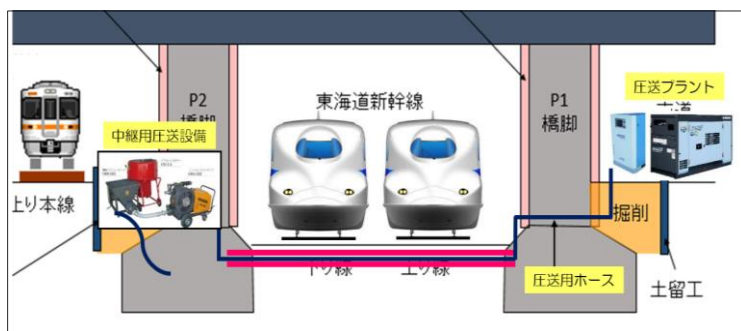


図-6 吹付工圧送経路