

耐震補強工事における作業の省力化の工夫

仙建工業株式会社	正会員	○竹花	宇史
仙建工業株式会社	正会員	川村	大士
仙建工業株式会社	正会員	大場	宏樹

1. はじめに

これまで、東北新幹線のラーメン高架橋において地震に対する構造物の耐震性を確保するため、耐震補強工事が施工されている。

本稿では、利用高架橋における鋼板巻き耐震補強工事で実施した作業の省力化の工夫について報告する。

2. 概 要

本施工箇所は多数の商業施設や宿泊施設が隣接している新幹線利用高架橋内 2 階部に位置し、事務所及び倉庫として使用されていた箇所である（図-1）。そのため現況柱周りには、天井、ボード壁、コンクリート壁、配線、排水管等、様々な支障物が存在している環境であり、鋼板取付に支障する天井や壁等の支障物の一時撤去、耐震補強完了後の復旧が必要であった（写真-1）。

また、耐震補強対象柱の柱高は 4200mm であり、補強高が 4080 mm～4150 mm のため、鋼板の搬入、取付方法、支障物の撤去範囲を考慮し上下 2 分割で施工することとした。

3. 施工方法の検討

施工に先立ち、周辺環境や施工環境を考慮した検討を実施した。課題は、騒音・粉塵対策、作業の省力化、火災予防対策の 3 点であった。以下に課題の詳細及び検討内容を記す。

第1点目の騒音・粉塵対策は、コンクリート壁などの撤去方法として、通常ブレーカーによる人力取り壊しが挙げられるが、騒音・粉塵を伴う作業であることから、商業施設が隣接している環境下での施工方法としては望ましくないため極力ブレーカーを使用しない方法で実施することとした。

第2点目の作業の省力化については、利用高架橋内の人力施工がほとんどであったため、コンクリート壁撤去・運搬施工数量の削減を考慮した施工方法の簡略化および施工効率化を図ることとした。

第3点目の火災予防対策については、火災リスクが特に高い利用高架橋内での施工であること、また、1階が駅ホーム、商業施設の倉庫、配電室として利用されていることから、通常実施している溶接など火を使う作業を実施しないこととした。

4. 検討結果及び実施内容

第1点目の騒音・粉塵が発生しにくい施工方法としてコア削孔による撤去を計画し実施した。第2点目の作業の省力化については、鋼板取付前に実施するコンクリート壁の撤去数量を低減する施工方法とした。これまで実施していた上下2分割による鋼板巻き補強の主たる鋼板取付方法は下部鋼板を先に取付け、その後上部鋼板を取付ける方法である。し

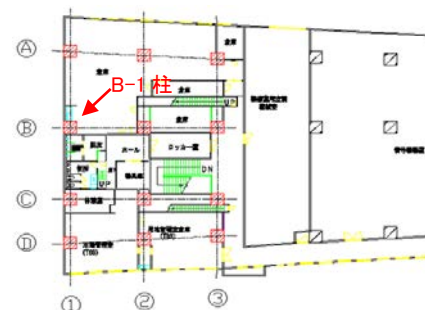
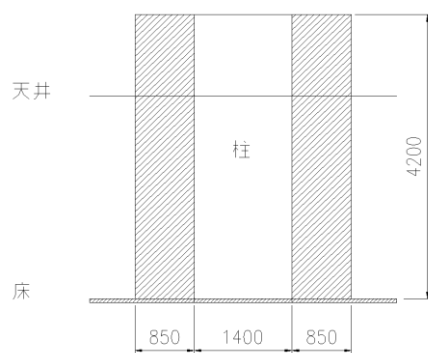


図-1 施工箇所平面図



写真-1 施工前(B-1柱)



※斜線部がコンクリート壁撤去範囲

図-2 コンクリート壁撤去計画図（検討前）

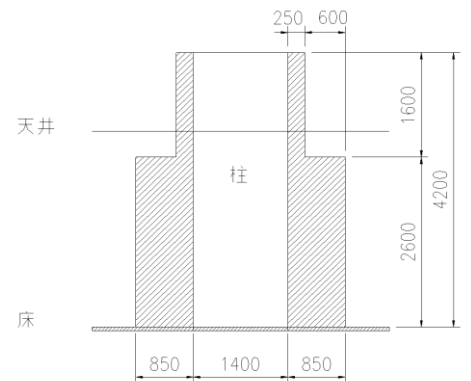
キーワード ラーメン高架橋、耐震補強、鋼板巻き立て工法、作業効率

連絡先 〒020-0033 岩手県盛岡市盛岡駅前北通 4-5 仙建工業（株）TEL.019-653-1446 E-mail:ta-takehana@senken-k.co.jp

かし、この方法の場合、上部鋼板を取付ける際の作業スペース（850mm）を確保する必要があり、耐震補強高の範囲全てのコンクリート壁を撤去する必要がある（図-2）。そこで、先に下部鋼板位置で上部鋼板を取付け、チェンブロック等で上部まで吊り上げ固定し、空いた下部鋼板位置で下部鋼板を取付け、最後にチェンブロック等で上部鋼板を吊り下し上下鋼板を接合する順序とした。写真-2に先行して上部鋼板の取付けを行い、その後、上部鋼板を吊り上げている状況を示す。



写真-2 上部鋼板吊り上げ状況



※斜線部がコンクリート壁撤去範囲

図-3 コンクリート壁撤去計画図（検討後）

鋼板取付け順序を見直したことにより、コンクリート壁の撤去範囲を削減する事が可能となった（図-3）。図-2と図-3の撤去範囲を比較すると柱上部の撤去範囲を柱1本当たり $0.6\text{m} \times 1.6\text{m} \times 0.15\text{m} \times 2 = 0.29\text{m}^3$ （26.9%）程度削減し作業の効率化を実現できた。また、騒音作業の時間短縮も図ることができた。

第3点目の課題である火災のリスク低減については、鋼板接合方法としてボルト接合を導入することとした（表-1）。具体的には、工場加工の段階で上部鋼板裏面に裏当てプレートと取付けナットを溶接する。また、下部鋼板は鋼板取付け時の調整が利くように、楕円形のボルト受け穴を加工して現場搬入した。これにより現場施工では表面からのボルトの挿入のみで鋼板の接合が完了する。裏当てプレートに沿って上下鋼板のズレを抑制できることで接合が容易となった。また、上部鋼板と下部鋼板の突合せ部は、現場での溶接作業を行わず、コーキングによりモルタル漏れ止め措置を実施した。

表-1 鋼板巻き耐震補強における無溶接による鋼板接合方法



5. まとめ

施工環境を考慮した施工方法の検討を行い、作業の省力化に向けて以下の内容に取り組んだ。①騒音低減対策として、コア削孔によるコンクリート壁撤去を実施。②鋼板取付け順序を変更することで、コンクリート壁撤去作業の省力化及び鋼板設置作業の効率化を推進。③鋼板接合方法を溶接からボルト接合に変更し火災リスクを回避。

結果として、品質を確保し無事故で施工を完了できた（写真-3）。

今後も、施工計画段階で現場条件に適切な工法、材料を選定するとともに施工環境に合わせ臨機応変な検討を行い、作業の省力化に取り組んでいきたい。



写真-3 施工完了（B-1 柱）