

吉祥寺駅店舗リニューアルに伴う耐震補強工事の急速施工

JR 東日本 東京工事事務所 正会員 大橋由貴

1. はじめに

吉祥寺駅は中央快速線、緩行線及び京王井の頭線が乗り入れるターミナル駅である。当駅高架橋の高架下は店舗等に利用しており(以下、利用高架橋)、耐震補強を行うためには、大規模な支障移転が必要であった。本工事は、吉祥寺駅バリアフリー化及び南北連絡通路整備等を目的とした駅改良にあわせて、アトレ(株)が高架下駅ビル部分のリニューアルを計画していたことから、これらの施行に合わせて高架橋柱の耐震補強を実施した。

2. 工事概要

本工事は駅ビルを利用するお客さまの利便性をできる限り損なうことが無いように店舗を全面的に閉鎖せず、店舗エリアを2つに分けて施工を行うとともに、各々のエリアについて、短期間でリニューアル工事と耐震補強工事(各々、店舗撤去:1ヶ月、耐震補強:3ヶ月、店舗復旧:1ヶ月)を行う計画であった。これは、利用高架橋の耐震補強工事では、過去に類を見ない短期間における耐震補強柱本数の多い工事であり、工期遵守が最重要課題であった。



図-1 工事内容(駅ビルリニューアル範囲)

表-1 各耐震補強工法の工期及び工事費(/柱)

工法	鋼板巻き補強工法	RB(プレキャスト)工法	RB(PC鋼棒)工法	一面補強工法
概要				
実施工工期	5日	4日+α	5日+α	38日+α
工事費	1.0	1.0	2.5	2.0

※ 通常使用されるRB(プレキャスト)より強度が高い部材を使用

※1α:不確定工期(劣化部分の補修、削孔位置変更等)

3. 工期遵守に対する課題

3-1 課題1:一面補強工法における課題

店舗エリアを2つに分けて施工を行うため、使用設備について、移設・撤去は困難であり、当初計画においては耐震補強に支障する設備の移設・撤去が柱の一面で済む一面耐震補強工法適用の柱数が半分以上を占めていた。

一面補強工法は支障移転に対して有利であるが、他工法と比べ工事費が高いうえ、工期が長い。また、既設高架橋柱内部へコア削孔を行い、補強鉄筋を配置する。そのため、調査後の配筋状況によっては当初設計どおりに補強鉄筋を配置できない可能性があり、補強鉄筋位置・径の変更や、状況によっては設計条件(耐震補強量)を満たす補強鉄筋配置ができないことにより、再設計及び再部材調達が必要となる等、工期を遵守する上での課題が想定された。

3-2 課題2:鋼板巻き補強工法における課題

鋼板巻き補強工法は他工法と比べ工事費が安価で施工性が優れている。その上、既設高架橋柱の劣化補修が他工法に比べ簡易であり、仕上がり状態もよく、補強後の柱断面の拡張量が小さいことから今回のような利用高架橋においても非常にメリットのある工法である。その一方、調査から完成に至る工期は材料調達や部材製作期間を含めると最も長いというデメリットがある。通常の作業手順に則り鋼板巻き補強工法を行う場合、約6ヶ月間(現地寸法調査:20日、鋼板製作:90日、施工:60日)を要する。しかし、高架下に展開する駅ビルの店舗閉鎖後に与えられた工期では施工完了が困難な状況であった。

4. 工期遵守に対する取り組み

4-1 課題1に対する取り組み

① 駅ビルとの工法変更協議

工期を遵守する上で不確定要素の多い一面耐震補強工法柱数を減らすことを目的とし、耐震補強支障設備移設協議を行った。

協議に先立ち、支障設備が多い機械室内等にある柱の1柱毎の調書を作成し立会いを行った。協議にあたり、部材搬入や作業空間等の施工性、使用設備の移設、工期に関して当社と駅ビルの双方が詳細な調整を行った結果、設備移設及び端壁の一部撤去等により工法変更の合意に至った。工法変更例を図-2に示す。

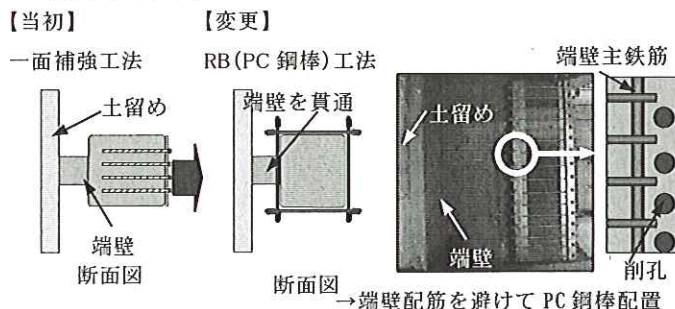


図-2 工法変更例

② 集中非破壊鉄筋探査及び調査削孔

一面補強工法を適用する柱については現場作業工期の確保を目的とし、競合調整を行った。特に当該高架橋柱の一部は主鉄筋が二段配筋となっており、当初設計どおりに補強鉄筋を配置できないことが想定された。そこで、店舗閉鎖後、直ちに内装を撤去するよう競合調整を行い、集中的に非破壊鉄筋探査及び調査削孔をすることで、設計及び工法変更に伴うリスクに備えた。調査の結果、既設高架橋柱の配筋密集が原因となる補強面(コア削孔面)の変更、工法変更を行った。補強鉄筋位置・径の変更については一面補強工法適用となった全ての柱が対象となったが、本取り組みにより工期内に施工を完了することができた。補強鉄筋位置・径の変更例を図-3に示す。

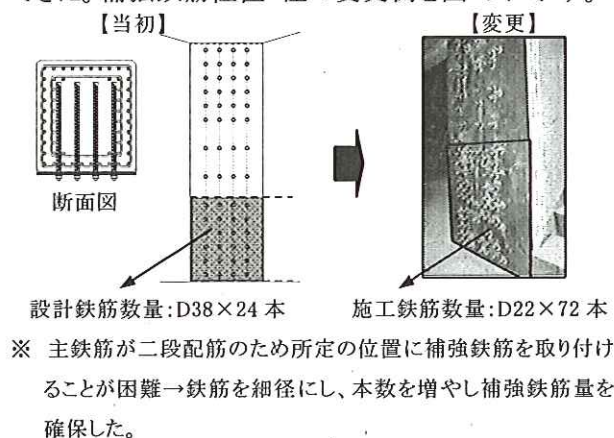


図-3 補強鉄筋位置・径の変更例

4-2 課題2に対する取り組み

・鋼板分割(高さ調整用鋼板)施工の提案

鋼板巻き補強工法を工期内に完了させるためには、店舗を閉鎖し実施工に着手する前までに部材製作を完了させる必要があった。部材製作にあたり、実測値が必要となる項目は上梁下端から下梁上端までの柱高であり、計測のために柱周の天井及び床材をすべて撤去する必要があった。しかし、実施工前の営業期間中に店舗内の天井及び床材を撤去することは不可能であったため、事前に柱高を計測せず、実施工の際に柱高を調整できる方法を検討した。

本施工法は鋼板を3ピースに分割することが特徴である(図-4)。柱上下に配置する2ピースについては1D(D:柱幅)区間内が連続した鋼板を製作した。1D区間外となる中央部は寸法調整が可能となるように、3種類(50、100、150mm)の鋼板を製作し、実施工時に測定した高さに合わせて鋼板を選び配置する。この高さ調整用鋼板は高架橋柱の変形に影響の大きい1D区間に水平継手を設けないように配慮している。この高さ調整用の鋼板を使用することにより、事前

に柱高を計測せずに鋼板製作が可能となった。

また、鋼板を分割し運搬寸法が小さくなったため、狭隘な搬入路、作業空間でも鋼板搬入が可能となり、部材寸法上の理由で鋼板巻き補強工法を適用することができなかった柱(RB、一面補強工法適用柱)についても鋼板巻き工法の適用が可能となった。

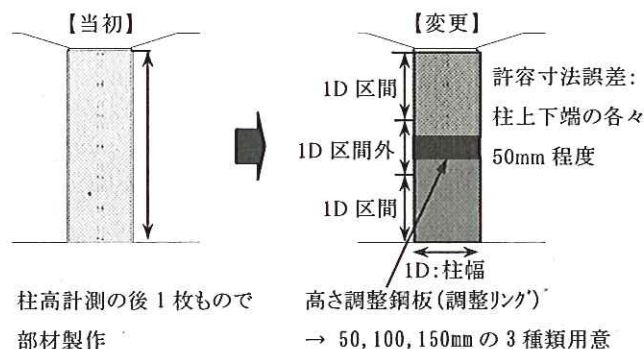


図-4 鋼板分割(調整リング)施工状況図

5. 工法変更による施工実績

本工事は、利用高架橋の耐震補強工事では過去に類を見ない短期間においての柱本数の多い工事であり、タイトな設計変更を取り入れて工期遵守に努めた。当初計画との工法比較は下記のとおりである。

表-2 工法変更実績

施工範囲	工法	当初 柱本数	最終 柱本数	増減
1期施工	一面	123 柱	77 柱	▲46
	鋼板	7 柱	86 柱	79
	RB(プレ)		95	
	RB(PC)	139 柱	11 柱	▲33
	RB(高強度)		0	
	合計	269 柱	269 柱	0
2期施工	一面	265 柱	179 柱	▲86
	鋼板	9 柱	249 柱	240
	一面+鋼板	0 柱	1 柱	1
	RB(プレ)		10	
	RB(PC)	168 柱	18 柱	▲140
	RB(高強度)		0	
	RP	17 柱	0 柱	▲17
合計		459 柱	457 柱	▲2
総計		728 柱	726 柱	▲2

※ 内装撤去後の調査により、再度耐震診断を行った結果、総柱数が2柱減となった。

6. おわりに

利用高架橋における耐震補強工事では財産図通りの配筋状態でない等の制約条件による多くの課題があったが、工期を遵守する上で、現場状況を考慮した設計及び施工がしやすいように設計を見直す等の取り組みを実施した結果、工期内で無事に完了することができた。本工事での課題と対策は今後の施策に多いに貢献するものとする。また、他件名の参考となれば幸いである。