

喜連瓜破橋大規模更新

～重交通交差点直上での橋梁架替え工事～

阪神高速道路株式会社

●はじめに

喜連瓜破橋は、大阪市内中心部と南東部を結ぶ阪神高速 14 号松原線内に位置する全長約 154m の 3 径間連続橋として、1980 年に供用を開始した。直下の幹線道路を跨ぐためディビダークカンチレバー工法によって架設された本橋は、供用から数年後に橋梁中央部のヒンジ部において垂れ下がりなどの不具合が生じたため、以降、長年にわたり様々な対策を講じてきたが、いずれも抜本的な改善には至らなかった。そこで、長期耐久性の確保・維持管理性の向上を目的に、高速道路リニューアルプロジェクトの一環として新たな橋梁への架替えを実施した。

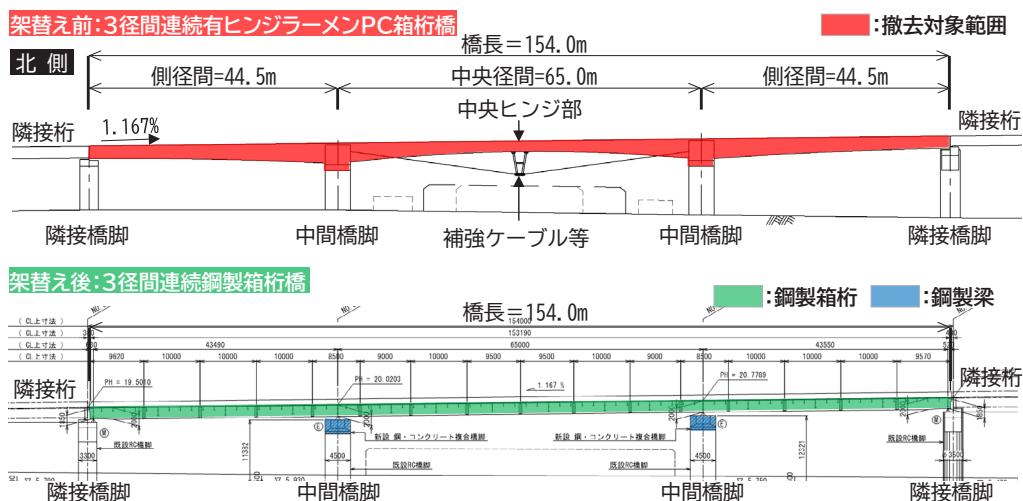
本稿では、都市部の重交通交差点直上において、2 年半にわたる高速道路の一部通行止めを伴って実施した大規模橋梁架替え工事の概要を紹介する。



喜連瓜破橋の位置図



喜連瓜破橋と周辺状況（空撮）

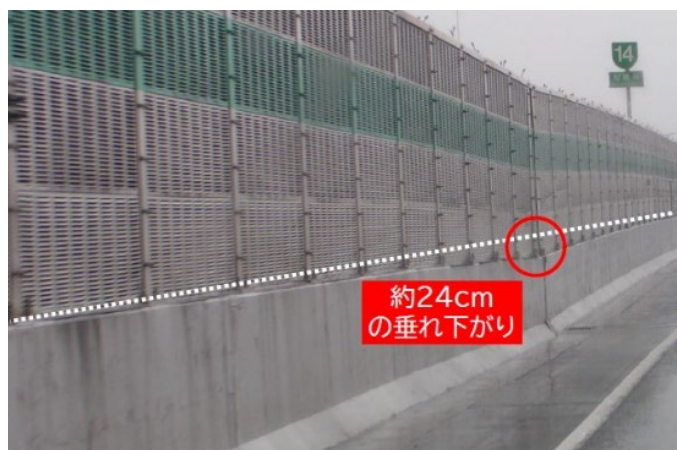


喜連瓜破橋の側面図（上：架替え前、下：架替え後）

●橋梁架替え工事の経緯

有ヒンジラーメン PC 箱桁橋（架替え前）の喜連瓜破橋では、供用から5年経過後に中央ヒンジ部における垂れ下がり（中央支間の張出し桁のたわみ）が顕著になり、その後の進行により垂れ下がり量は最大で24cm まで達した。

これまで、舗装オーバーレイによる平坦性の確保や、ケーブルを用いた大掛かりな補強工事によって垂れ下がりの改善を試みたが、いずれも抜本的な解決には至らず、新たな橋梁への架替えを決定した。



橋面上のヒンジ部垂れ下がり状況

●施工方法の選定

重交通交差点直上において実施可能な施工方法の選定にあたり、複数案を比較のうえ、一定の交通影響は生じるものの施工期間が最も短くなる「通行止め案」を採用した。架替え対象橋梁を含む高速道路の一部区間を通行止めにして架替えを行うことで、約10年を要する「迂回路案」に比べて施工期間を大幅に短縮させる施工方法であるが、工事のために数年にわたって高速道路本線を通行止めにすることは前代未聞であった。

また、工期短縮と引き換えに、通行止め区間を利用する約7.5万台/日の交通が他路線や周辺高速道路の他一般道路へ転換することになるため、慢性的な交通影響が交差点付近だけではなく広域的に生じることが懸念された。

学識経験者等をメンバーにもつ工事実施検討会にて検討を実施し、最終とりまとめ内容も踏まえ、十分な交通影響対策を講じて、「通行止め案」で工事を行うこととした。

架替え施工方法の比較表

案	① 迂回路案	② 半断面施工案	③ 通行止め案
概略図			
架替え期間	3年	7年	2.8年
付帯工期間	7.5年(迂回路の設置・撤去)	2年(仮設支持橋脚の設置・撤去)	-
合計期間	10.5年	9年	2.8年

●施工箇所の特性

喜連瓜破橋は、国道や主要地方道が結節し、1日約6万台以上の交通量を有する重交通交差点上を南北方向に架かる橋梁である。当該交差点周辺には、地下鉄駅、商業・公共施設の他、高層マンションを含む住宅が隣接しており、自動車以外にも歩行者・自転車の往来が非常に多いことが特徴である。

この交差点上において橋梁架替えを行うにあたっては、社会的影響最小化を念頭に工事を進め、施工箇所周辺的生活環境から広域的な交通影響に対して最大限の配慮を行った。



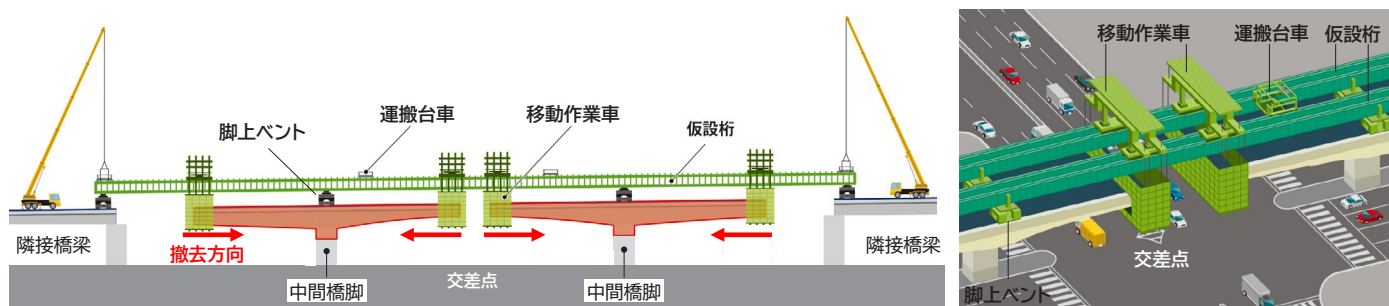
喜連瓜破橋（架替え前）と周辺状況

● PC 箱桁の撤去

重交通交差点上にて橋梁撤去を行うにあたっては、撤去に係る一連の作業を交差点上空で完結させ、交差点への交通影響を最小限に抑える撤去工法を採用した。

この撤去工法では、始めに、工法の主体となる仮設桁を喜連瓜破橋の橋梁上面に設置した。続いて、この仮設桁に移動作業車や運搬台車などの付属設備を取り付ける。移動作業車はワイヤーソーによって PC 箱桁の切断作業を行う作業空間であり、仮設桁を介して橋軸方向に移動可能である。運搬台車は移動作業車内で切断したコンクリートブロック載せて仮設桁上を端部まで運搬していく。最後は隣接橋梁上でクレーン車によって運搬台車からダンプトラックにコンクリートブロックを積み替え、高速道路を經由して搬出していく。

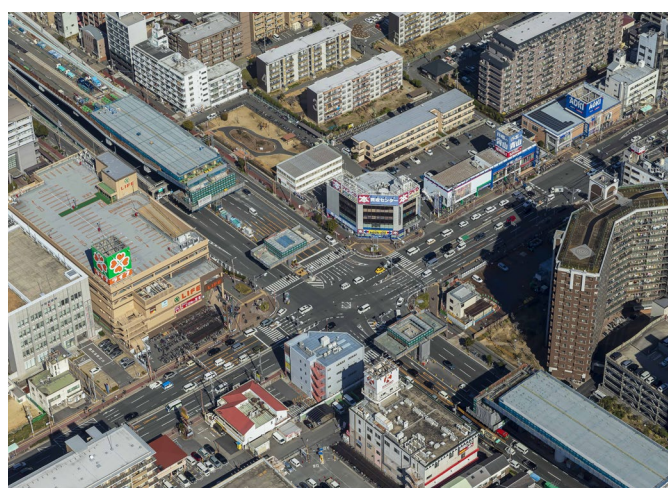
この撤去工法により、PC 箱桁部約 5,000t のコンクリート構造物の撤去を行った。



仮設桁を主体とした PC 箱桁橋撤去の概要図



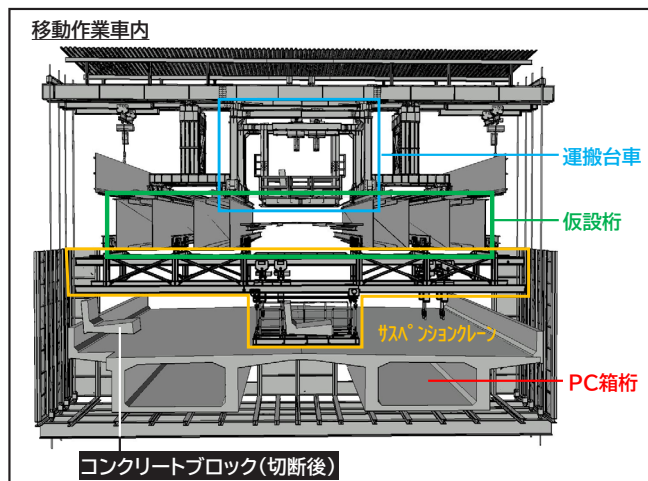
PC 箱桁撤去時の状況



PC 箱桁撤去後の状況



PC 箱桁の切断面



移動作業車内部の仮設桁と付属設備

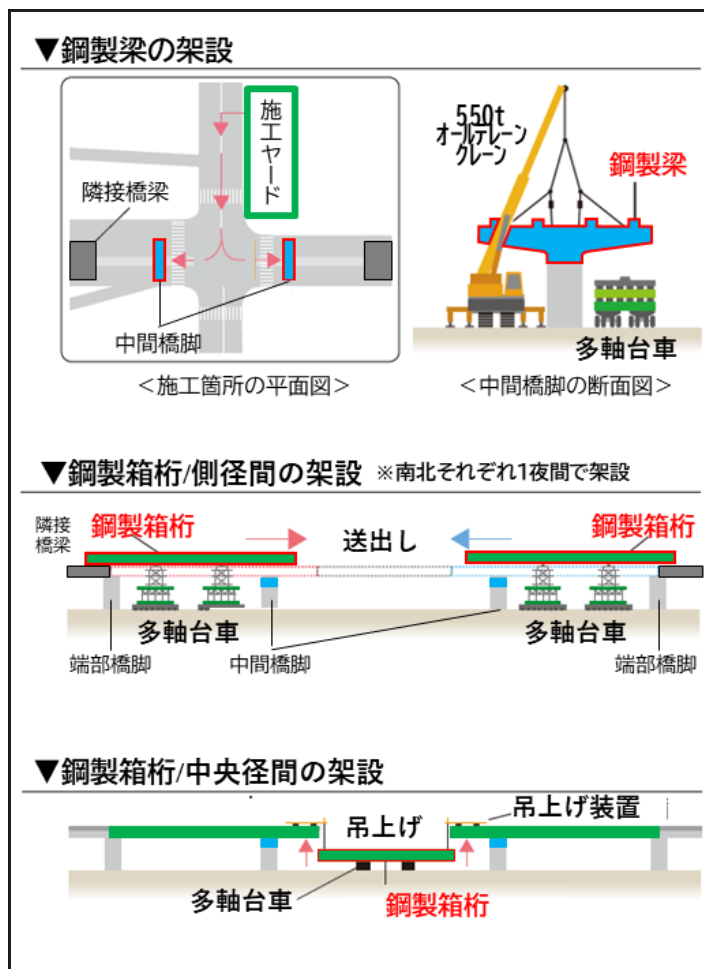
●新たな鋼箱桁橋の架設

架設工事では、3分割した鋼製箱桁と鋼製梁（2基）が架設対象である。現場での架設部材の組立ては隣接橋上や交差点近傍施工ヤード活用した。仮設桁を主体とした撤去工法とは異なり、架設工事においては交差点内の大規模な通行止めが必要となるため、1回の通行止め規制が1夜間で完結できる工事内容とし、構造物ごとに計4回に分けて架設を行った。

鋼製梁はクレーン一括架設により、中間橋脚の柱部上に架設している。今回の撤去工事において中間橋脚の柱部は撤去せずにそのまま活かしており、コンクリート柱と鋼製梁はコンクリートで剛結することで、鋼・コンクリート複合橋脚としている。

鋼製箱桁／側径間部は、あらかじめ隣接橋梁上で組立てを行っており、エンドレスローラーと多軸台車を駆使して、中間橋脚側へと送り出しを行っている。両側ともに同様の施工手順で、それぞれ1夜間のうちに送り出しから橋脚部への受替えを完了させた。

鋼製箱桁／中央径間部は、近傍施工ヤードで組立てて、多軸台車により所定位置まで運搬し、先行して架設した両側径間部の先端に取り付けた吊上げ装置によって、吊上げ架設を行っている。



各架設作業の概要図



鋼製梁の架設状況



鋼製箱桁 / 側径間部の送出し



鋼製箱桁 / 側径間部の橋脚への受替え



鋼製箱桁 / 中央径間部の運搬



鋼製箱桁 / 中央径間部の吊上げ

●さいごに

2年半の長期にわたって高速道路一部区間を終日通行止めにして実施したこの橋梁架替え工事では、直下の交差点交通を妨げない斬新な方法による PC 箱桁橋の撤去と、100 年橋梁を目指して新たな技術を採用した鋼箱桁橋の架設を、幾多の制約条件下において着実に工事を推進し、無事に橋梁架替えを完遂させている。

この架替えにより、新しい喜連瓜破橋は疲労耐久性・維持管理性が向上し、100 年先も安心して利用できる高速道路へと更新が完了している。



喜連瓜破橋（架替え後）

工事データ

橋名	喜連瓜破橋	所在	大阪府大阪市平野区
橋長	154m	幅員	19m
上部構造	架替え後:3径間連続鋼床版鋼箱桁橋 架替え前:3径間連続有ヒンジラーメンPC箱桁橋		
下部構造	架替え後:張出式橋脚(鋼・コンクリート複合橋脚) 架替え前:張出式橋脚(RC脚)		
工事数量	架設対象重量 約1,500t ・鋼製箱桁:1,330t=500+330+500 (分割延長 154m=57.5+39+57.5) ・鋼製梁:170t/2基		
	撤去対象重量 約6,500t ・桁部:5,000t(仮設桁を用いた撤去工法による) ・中間橋脚頭部:1,500t		