首都高速１号羽田線更新工事　暫定接続部における既設橋の補強設計および施工

Reinforcement design and construction of the existing bridge in the interim widened portion

㈱大林組　正会員　○玉田　和法
首都高速道路㈱　正会員　小島　直之
首都高速道路㈱　正会員　堀田　尚史
㈱大林組　正会員　仲田　宇史
㈱大林組　正会員　村上　隆弘

１．はじめに

首都高速道路における大規模更新事業の第一弾として，首都高速 1 号羽田線（東品川桟橋・鮫洲埋立部）の全長 1.7km を通行止めなしで更新する工事が進んでおり，2020 年の東京五輪開催までに更新線 I 期線を供用する予定である．本稿は現況の下り線交通を更新線 I 期線に切り替えるために実施する様々な取組みのうち，接続部（北側）の既設橋に対する補強設計および施工について報告するものである．

２．交通切り替えの概要と課題

交通の切替えは，**図-1** のように現況の下り線を更新線 I 期線（旧上り線）へ切り替えるというものである．それに伴い，下り線の路面高を更新線 I 期線（旧上り線）のものと同じ高さにする必要があり，アスファルト舗装による嵩上げが計画されている（**図-2**）．嵩上げ舗装は大きいところで 650mm の厚さに達するものであり，橋面死荷重の増加による既設橋上部工や下部工への負担増が懸念された．

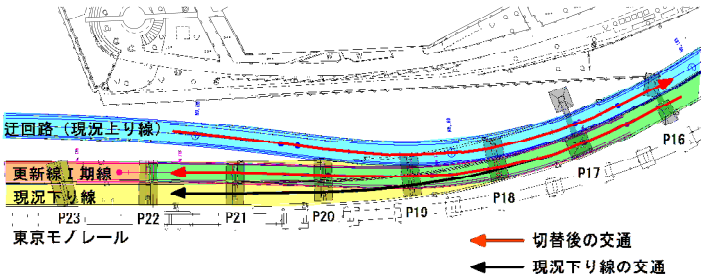

図-1 交通切替えの概要（接続部北側）

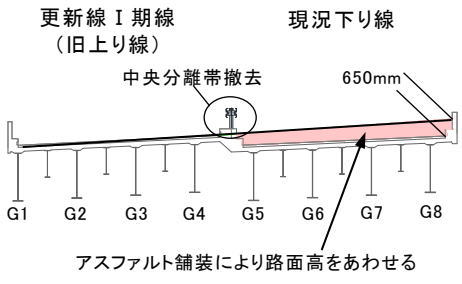

図-2 アスファルト舗装による路面嵩上げ

嵩上げ舗装の対象となる橋梁は，鋼単純合成鈑桁橋 4 連（P22～P18 区間）と，鋼単純合成箱桁橋 2 連（P18～P16 区間）である．嵩上げ舗装による橋面荷重の増加量は最大で，P19-P18 スパンの 54%であった．

現況の主桁に対して，嵩上げ舗装後の応力度照査を実施したところ，許容応力度と比べて，最大 2 倍程度もの応力度超過が確認された．また，下部構造である RC 橋脚においても，地震時における分担重量増により許容値超過となり，上部構造および下部構造ともに対策が必要であった．

３．補強対策の概要

１）主桁および下部工への対策（支持構造）

上記課題に対し主桁への負担を軽減するため，各径間の支間中央部に支持構造を配置することとした（**図-3**, **写真-1**）．支持構造は H 形鋼のほか形鋼により構成され，支点部に機能分離型支承を有する．また，各径間に 2 基ずつ配置され，橋軸方

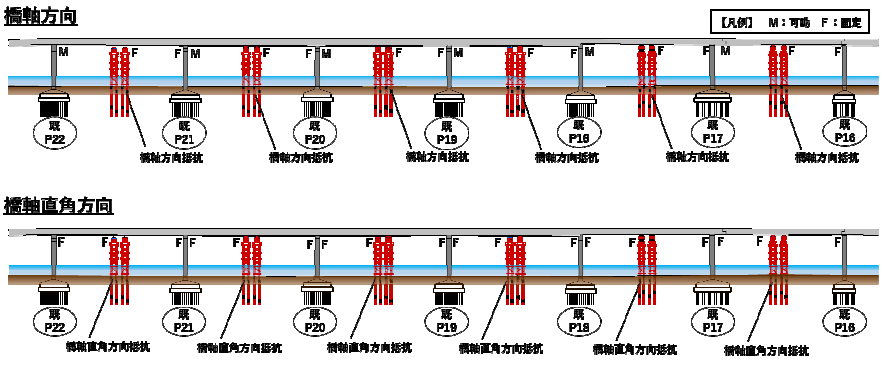

図-3 支持構造の概要

キーワード：路面嵩上げ，支持構造，機能分離型支承，H 鋼杭，鋼桁補強，RC 床版補強
連絡先：㈱大林組　東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟　TEL：03-5769-1306　FAX：03-5769-1979

© Japan Society of Civil Engineers

向抵抗型は鉛直荷重および橋軸方向の地震力を負担し，橋軸直角方向抵抗型は橋軸直角方向の地震力を負担する構造としている．

支持構造の柱部材である H 形鋼（H-400 または H-500）の向きは，各地震力が作用する方向と強軸方向が一致するようにした．地震時の分担水平力は既設橋脚と支持構造との剛性比により決まるため，既設橋脚に作用する地震力が許容値以下に収まるように柱部材の本数や H 形鋼のサイズを決定した．支持構造を設置することにより、既設上部工の主桁応力を低減させただけでなく，既設下部工の補強を無くすことも可能とした．

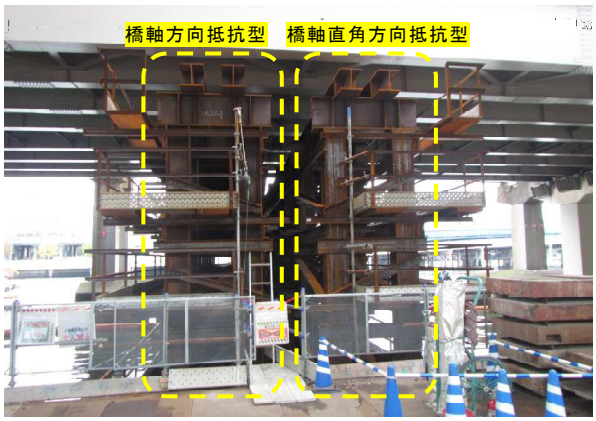

写真-1 支持構造（P21-P20）

2）支持構造支点部の主桁補強

主桁の応力度超過は，支持構造を設置することで許容値以下に収まる．ただし，支持構造により新たに支持される箇所は，支承反力に対する補強が必要である．橋軸方向抵抗型に支持される箇所には，鉛直反力用の支点垂直補剛材と，地震力用補剛リブを主桁ウェブに追加設置した（**図-5**）．

また，橋軸直角方向抵抗型に支持される箇所には地震力用の補剛リブと，主桁同士を繋ぐ横桁を追加設置した．なお，追加される補強部材は，できるだけコンパクトに分割し，桁下へ搬入し易い大きさとした．さらに，交通影響下における現場溶接部の品質低下を懸念し，全てボルトによる接合が可能な構造とした．

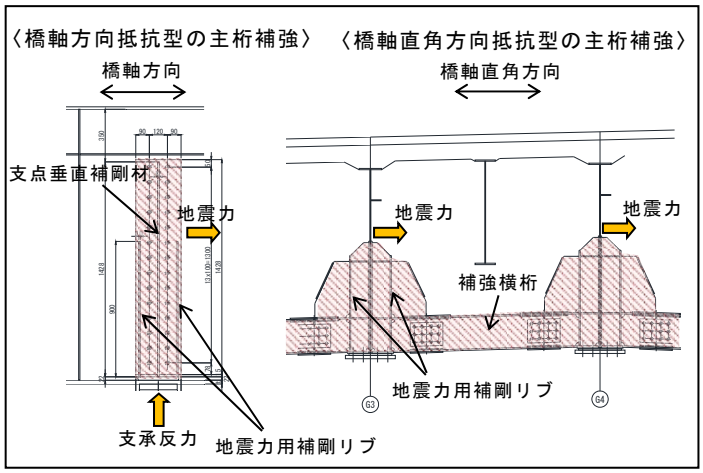

図-5 主桁補強

3）RC 床版の補強

RC 床版は活荷重や橋面死荷重増の影響を直接受けるため，応力増加の影響を支持構造により低減することができない．そのため，RC 床版の上面および下面に炭素繊維補強を実施した（**図-6**）．

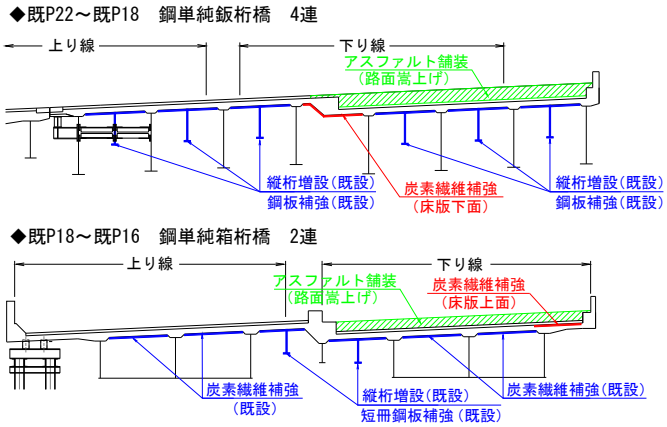

図-6 RC 床版補強

4．補強施工の概要

支持構造の H 鋼杭打設においては，桁下の空頭が無く海上での施工となるため，桟橋上からアームを伸ばしてバイブロで施工が可能な CHV 工法を採用した（**写真-2**）．これにより狭い施工スペースでの施工を可能とした．また，下面の炭素繊維補強においては，支持構造を利用して資材等を搬入し，桟橋や昇降設備の追加を不要とした．

写真-2 H 鋼杭打設状況（CHV 工法）

5．おわりに

上述した補強の他，路面の嵩上げに伴い，壁高欄，伸縮装置，排水桝といった付属物の嵩上げ対策も必要である．現在は嵩上げの施工ステップや現況復旧を踏まえた構造を検討中であり，機会があれば報告したい．

© Japan Society of Civil Engineers