阪神高速道路の大規模更新事業の取り組み

阪神高速道路株式会社　建設・更新事業本部　正会員　○高田佳彦　河野康史　森田卓夫

1．はじめに

阪神高速道路は，昭和39年の開通以来，その総延長は259.1km，日交通量は約70万台に至っている．橋梁などの構造物比率が9割を超えており，さらに10年後には約5割が開通後40年以上を経過し老朽化は着実に進んでいる．大型車の交通量は一般道（大阪府内）の約6倍であるなど，過酷な使用状況の中，構造物の損傷が顕著化してきている．

このように状況で，阪神高速道路の社会基盤としての機能を永続的に適切な状況に保ち，その機能を将来にわたり高速道路を常に最適な状態に保つため日々維持管理に努めている．しかしながら，避けることのできない構造物の老朽化という課題に直面している．平成25年4月に「阪神高速道路の長期維持管理及び更新に関する技術検討委員会」の提言を受け，大規模更新および大規模修繕の実施を盛り込んだ更新計画を平成27年1月に公表し，平成27年度より事業に着手したところである．

大規模更新事業は，老朽化の進展に伴って重大な損傷が顕著化し，最終的には致命的な損傷に進展する恐れのある，図-1に示す6か所の構造物を対象にしている．本文は，これらの概要とその取り組み状況を紹介する．

図-1　大規模更新事業の対象箇所

2．対象構造物の現況

(1)鋼製フーチング形式の橋脚基礎（15号堺線湊町付近）

大阪を代表するミナミの繁華街を横断する当該箇所は，地下街函体上に基礎を設置する構造となっており（図-2），当該箇所では荷重軽減により基礎形式を鋼製フーチングとし，昭和47年に開通した．

建設後，地下水位が上昇し図-3のように鋼製フーチングの内部に想定外の地下水が流れ込み，その滞水による腐食が進行している．これまで，金属溶射や電気防食などの対策を実施しているが，抜本的対策とはならず，地下水位の変動による乾湿の繰り返しとともに，今後もさらに腐食が進行する恐れがある．現在，詳細調査結果を受けて，更新内容を検討中である．

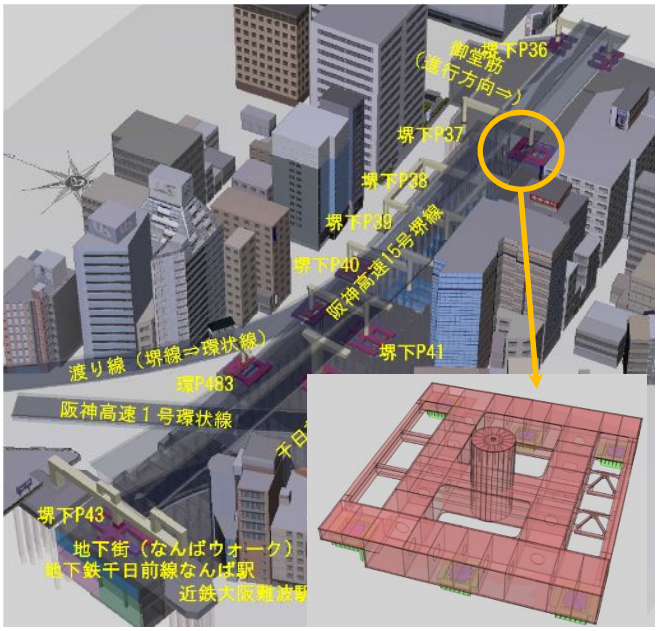

図-2　鋼製フーチングの設置状況と構造概要

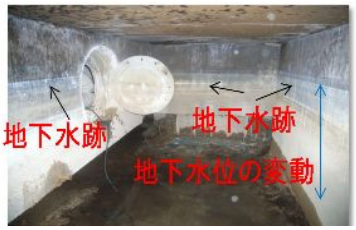

図-3 鋼製フーチング内面の地下水の変動と錆の状況

(2)鋼床版箱桁（3号神戸線湊川付近）

当該区間は，国道が交差する大きな交差点や河川，鉄道を跨ぐため，長径間の連続鋼床版箱桁橋が採用された．その立地条件により，基礎寸法の制約を受けコンパクトな構造となっている．また，そのため上部構造を軽量化が図られ，図-4のように同規模の橋梁に対し桁高が低く剛性の小さい１箱桁が採用され，昭和43年に開通した．車両の大型化を背景に図-5に示すように主桁やバルブリブ形式の鋼床版に疲労き裂が集中して発生している．これまで，疲労対策を行ってきたが，抜本的対策にはなっておらず，かつ兵庫県南部地震の影響などの複合要因による劣化も顕在化している．現在，詳細調査を実施しているところである．

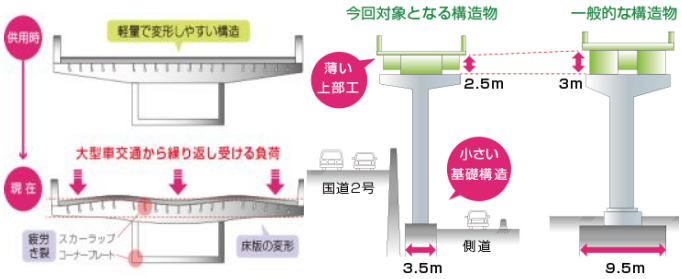

図-4　湊川付近の鋼床版箱桁の構造特性

キーワード　大規模更新事業，鋼製フーチング，ディビダーグ橋，腐食損傷，疲労き裂
連絡先　〒550-0011　大阪市西区阿波座 1-3-15　阪神高速道路株式会社建設・更新事業本部　TEL06-6535-9428

(a)主桁コナープレートのき裂　(b)鋼床版の疲労対策とき裂

図-5　主桁や鋼床版の疲労き裂

(3)ディビダーグ橋（14号松原線喜連瓜破付近）

幹線道路の交差点上で下に地下鉄が通っており，橋脚位置の制約から長径間とする必要があった．そのため，連続PC有ヒンジラーメン箱桁橋（3径間）が採用され，昭和55年に開通した．この構造は，昭和40年代から50年代に多用された形式で，支間中央にヒンジを有し剛結されていない．開通後，ヒンジ部に垂れ下がり，応急対策として路面の平坦性を確保するため舗装のオーバーレイを実施した．その後，更に沈下が進み，平成15年に外ケーブル（下弦ケーブル）を設置し，緊張力による回復対策を実施した（図-6）．その結果，変形の進行は抑制されたものの，抜本的な回復までには至っていない．

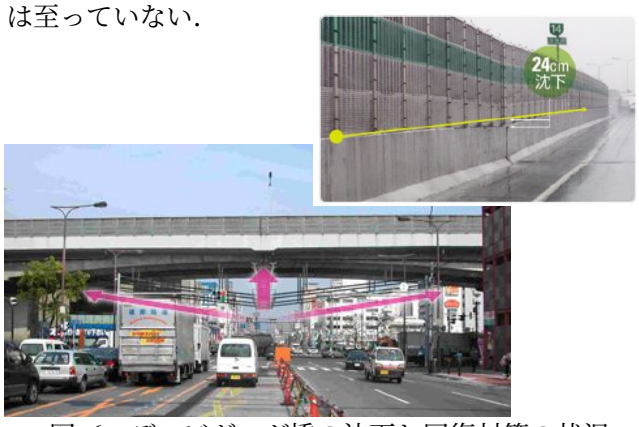

図-6　ディビダーグ橋の沈下と回復対策の状況

(4)ディビダーグ橋（3号神戸線京橋地区）

港湾として船舶の係留などに利用され橋脚数を減らし長径間とする必要があったため，当時の最新技術であった，5径間連続PC有ヒンジラーメン箱桁橋が採用され，昭和41年に開通した．

供用後上記(3)と同様，ヒンジ部に垂れ下がりが発生し（図-7），対策として箱桁内部にアウトケーブルを設置し引き上げる対策を行ったが，十分な回復が見られず沈下が進行している状況である．

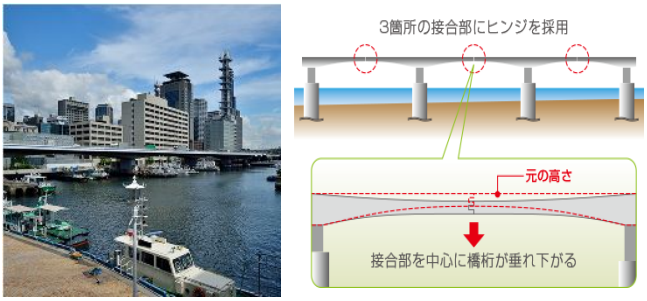

図-7　ディビダーグ橋の写真と垂れ下がり概念図

(5)鋼床版I桁（13号東大阪線法円坂付近）

当該区間は，地下に眠る難波宮の遺跡保護を目的に高速道路を高架構造から土工部に降ろしている．軽量化し杭を不要とするため，上部工は単純鋼床版I桁でそのスパンは10mと極めて短い（図-8）．昭和53年に開通した．剛性が小さく輪荷重が支配的であるため，図-9に示すように主桁の支点部付近などに疲労裂が発生し，応急対応を行った．しかしながら，今後も繰り返し損傷が発生する恐れがある．

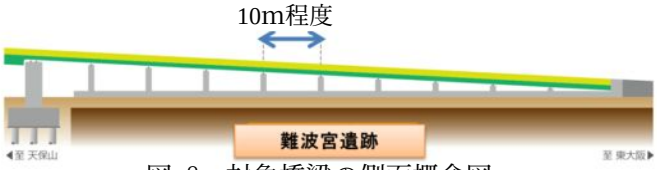

図-8　対象橋梁の側面概念図

図-9　疲労き裂と応急対応の状況

(6)PC箱桁橋およびゲルバー鋼I桁橋（11号池田線大豊橋付近）

当該区間は，建設当時の緊急性からもともと街路（府道）として建設された橋梁の中央側４車線分を高速道路として利用している．その際，隣接する高速道路の縦断線形に合わせるため，図-10のように後打ちコンクリートによるかさ上げ等を行い昭和42年に開通した．その後，このかさ上げによる荷重増と大型車交通量の増大等による荷重負担増により桁のコンクリートにひび割れ等が発生した．

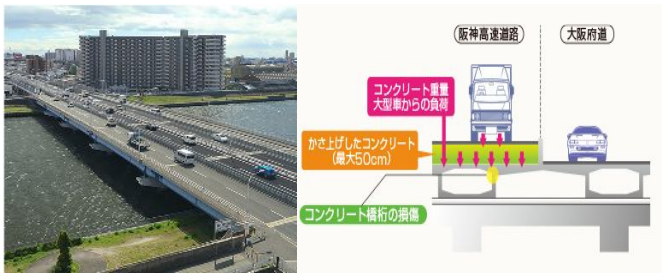

図-10　大豊橋の写真とかさ上げの概念図

３．おわりに

大規模更新事業は，現在会社の計画に基づき，詳細調査やその結果を受けた更新内容の検討などを実施している．

本プロジェクトは，大都市内での大規模な工事であるため，う回路を設置するなど長期間にわたる通行止めを回避し，広域的なネットワークと連携し，新技術導入や技術開発の推進など，従来の枠組みにとらわれない多様な取り組みを積極的に進めていくこととしている．