

■「橋、高架の道路等の技術基準(道路橋示方書)の改訂」について

「橋、高架の道路等の技術基準」(道路橋示方書)は、昭和47年の制定以降、技術的な知見や社会的な情勢の変化等を踏まえて改訂が行われてきています。

- 平成6年改定
 - ・車両大型化対応(25トン対応)
 - ・大型車の交通状況に応じた2種類の活荷重を導入
(大型の自動車の交通に応じてA活荷重,B活荷重を適用)
- 平成8年改定
 - ・兵庫県南部地震を契機とする耐震設計の強化
- 平成13年改定
 - ・性能規定化型への転換
 - ・疲労、塩害に対する耐久性能の考え方を導入
- 平成24年改定
 - ・東北地方太平洋沖地震を契機とする設計地震動の見直し
 - ・構造設計上の維持管理への配慮事項を規定

このたび、平成29年7月に、制定以来の大幅な改訂が国土交通省より通達され、平成30年1月以降に新たに着手する設計に適用されることとなりますのでご紹介します。

今回の技術基準の改訂でのポイントは以下となります。

- ・橋の安全性や性能に対しきめ細やかな設計が可能な設計手法を導入
- ・橋が良好な状態を維持する基幹(設計供用期間)として、100年を標準とすることを規定し、その間適切な維持管理を行うことを規定

橋、高架の道路等の技術基準の改訂の方向性

現状と課題	<p>○国土交通省では、平成28年を「生産性革命元年」として位置づけ</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 建設及び維持管理コストを縮減する様々な形式の橋や新たな材料の開発が期待される ✓ 路線条件等に応じたメリハリのついた整備が求められる ✓ 長寿命化が求められる中で、点検結果から耐久性や維持管理に関する課題が判明 <ul style="list-style-type: none"> ・ 局所的な劣化等により変状が進行しているものがある ・ 点検・交換しにくい部材を有する橋が多く存在する <p style="text-align: center;">↓</p> <p>①様々な形式の橋や新たな材料、路線条件等に対応するきめ細かな設計手法が必要</p> <p>②点検結果から明らかとなった課題に対応する必要</p>
-------	--

改正の方向性(案)	<p>① 様々な形式の橋や新たな材料、路線条件等に対応するきめ細かな設計手法の導入</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 荷重係数、部材係数、材料係数等に安全率を細分化(部分係数化)し、様々な条件にきめ細かに対応 ✓ 設計上の目標期間(100年)を規定し、その期間内に安全性が確保されていることを検証 (部材の耐久性を評価するための期間と、荷重規模や組み合わせを評価するための期間を設定) <p>② 長寿命化の確実性向上を目指し、点検結果を踏まえた改善を図る</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 局所的な損傷傾向、点検しにくい構造を改善し、仕様を充実 ✓ 例えばPC橋のひび割れを抑制するため照査を規定し、品質を向上 <p>③ その他(落橋防止装置等の溶接不良に対する再発防止策に対応した見直し)</p>
-----------	---

□橋脚基部に支承を有する橋梁の耐震補強について

～ロッキング橋脚を有する橋梁の落橋防止及び免震・制震システムの耐震補強事例～

1.概 要

ロッキング鋼製橋脚を有する既設橋梁において、道路橋示方書(平成14年3月)に準拠し、落橋防止システム及び免震・制震システムを対象として実施した耐震補強の事例についてご紹介します。

2.ロッキング鋼製橋脚を有する橋梁の特徴

ロッキング鋼製橋脚を有する橋梁の地震時での特徴としては以下となります。

2-1.橋軸方向

- (1) 支点条件は1点固定構造
- (2) 橋脚上部には水平力が作用しない
- (3) 橋脚基部には自重分の水平力しか作用しない
- (4) 橋脚・基礎寸法のコンパクト化が可能

2-2.橋軸直角方向

- (1) 支点条件は多点固定構造
- (2) 橋脚基部には上部工重量(橋脚を含む)に相当する慣性力とそれによる上揚力が作用する
- (3) 上記作用力に対して成立する橋脚間隔を確保

上記のロッキング鋼製橋脚を有する橋梁の特徴を考慮し、落橋防止システム及び免震・制震システムにおける耐震補強の検討を実施しました。

2.落橋防止システム構築

ロッキング鋼製橋脚は鋼製橋脚の上部と基部に支承を有する橋梁で、橋軸方向地震時水平力に対しては橋脚の上下端がヒンジとなり、橋脚基部には鋼製橋脚自重による慣性力しか作用しない構造となります。また、橋軸直角方向地震時水平力に対しては、橋脚基部に上部工及び鋼製橋脚自重による地震時慣性力が作用することとなります。

以上より、変位制限構造は全支点到に設置し、橋脚基部の橋軸直角方向には、変位制限構造設計荷重時の上揚力に対する変位制限構造を設置する対策を採用しました。

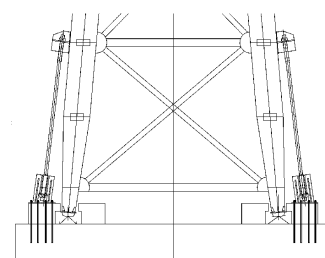


図-1 橋脚基部変位制限構造

3.免震・制震システムの構築

現行の道路橋示方書(平成14年3月)における大規模地震に対して、健全性を損なわない耐震性能を確保することが実施上での課題となり、以下が課題解決における問題点とその対応結果となりました。

- ① 橋軸方向;1点固定であるA1橋台の鋼製密閉支承板支承と鋼管杭基礎に降伏耐力以上の水平力が生じる
- ② 橋軸直角方向;すべての鋼製支承と中間橋脚の鋼管杭基礎に降伏耐力以上の水平力が生じる

各問題点に対して、以下の構造を対策案として採用しました。

① 橋軸方向;既設桁遊間量以下の変位量で地震の影響を低減することに着目し、端支点的鋼製密閉支承板支承を免震支承に交換し、橋台と主桁を摩擦履歴型ダンパーで連結する。

② 橋軸直角方向;基礎の耐力が大きい橋台に着目し、中間橋脚上部の鋼製密閉支承板支承を橋軸直角方向に弾性支持とする地震時水平力分散ゴム支承に交換して、水平力を両橋台に分散させる。

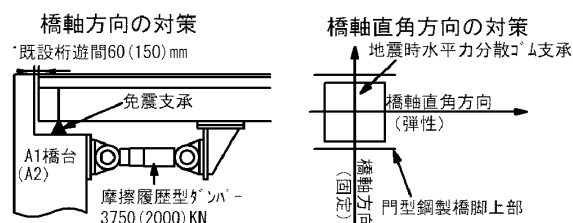


図-2 免震・制震システム構造

4.現時点での業務の評価

ロッキング鋼製橋脚を有する橋梁の地震時での特徴と問題点を明確にしたことで、適切な耐震補強を採用することで、鋼管杭基礎の降伏及び既設鋼製球面支承の取り換えを回避することができたものと判断します。



株式会社 東光コンサルタンツ

営業担当:

〒170-0014 東京都豊島区東池袋4丁目41番24号東池袋ビル8階

TEL: 03-5956-5509 FAX: 03-5956-5513

URL: <http://www.tokoc.co.jp> 担当: 本社 技術本部 山本

20170930