

2015年 6月 30日

既設橋梁の耐震性を向上させる技術を開発しました

～首都高速道路㈱の設計施工要領に反映～

青木あすなろ建設株式会社（本社：東京都港区、代表取締役社長：上野康信）は、首都高速道路株式会社（本社：東京都千代田区、代表取締役社長：菅原 秀夫）と2013年11月15日から「既設橋梁の耐震性向上技術に関する研究」を共同で進めてきましたが、このたび共同研究により橋軸直角方向用制震デバイス「橋梁用ダイス・ロッド式摩擦ダンパー」（以下、「本技術」といいます）について実用化の目途がつき、首都高速道路株式会社が発行する『橋梁構造物設計施工要領』の中で本技術が採用されました。

既設橋梁のさらなる耐震性の向上を目指す首都高速道路株式会社において、上記の設計要領を軸にした本技術の適用促進が期待されます。

1. 採用された共同研究成果：

橋軸直角方向用制震デバイス「橋梁用ダイス・ロッド式摩擦ダンパー」

2. 既存橋梁の耐震性の課題

・走行性と耐震性の向上を図るために、可能な限り隣り合う橋桁を連結し路面のジョイント部を少なくしますが、連結できる橋桁は直線部に限られます。このため、連結数が異なる橋桁や単独の橋桁が混在し、大地震時にはそれぞれが異なる挙動を示すため、隣り合う橋桁が衝突して破損する恐れがあります。また、複雑な線形を描くジャンクションなどの橋桁は連結できないうえ、それぞれが複雑な挙動を示すので、衝突する可能性が高いとされています。

・一方、大地震時に橋桁が大きく揺れると、橋脚が変形して損傷し、元の状態に戻らなくなってしまう可能性があります。橋脚基部や杭基礎を耐震補強すれば十分な耐力を確保できますが、橋梁下を一般道路が走る首都高速道路の場合、耐震補強のような大掛かりな工事の実施は困難です。

3. デバイスの機能・特長

・弊社が建築分野の制震装置として開発した「制震ブレース」を橋梁に応用したもので、金属の環（ダイス）にその内径より少し太い芯棒（ロッド）を押し込んだ構造をしています。小規模地震時はダイス・ロッドが橋桁を橋脚に拘束し、大規模地震時は橋脚が損傷する前にダイス・ロッドの接触面が滑り、ダイスの締付け力による摩擦力で地震エネルギーを減衰・吸収する特長があります。強度があり横変位拘束構造を兼ねることも可

能です。

- ・建築分野では 2001 年に日本建築防災協会の「技術評価」を取得し、学校・民間マンションを中心に 60 件以上の改修実績があり、摩擦ダンパーの建築分野の利用としては 3,800 個程度となっています。

4. デバイスの具体的な効果（シミュレーション結果）

- ・このデバイスを橋脚と橋桁の間に設置（橋脚と橋桁を連結）することで、地震による橋脚基部の曲率を 60%以上低減できる見込みです。
- ・これまでのシミュレーション結果（橋脚高さ 12.6m～20.8m）によれば、東日本大震災相当のプレート型地震波（タイプⅠ）が入力された場合、橋脚は弾性挙動を示し、阪神淡路大震災相当の内陸直下型地震波（タイプⅡ）では、未対策時と比較して橋脚基部の曲率を 60%以上低減できることが確認されており、橋桁・橋脚の損傷抑制に寄与する見込みとなっております。

5. 首都高速道路株式会社が『橋梁構造物設計施工要領』で当社開発の本技術を採用

- ・首都高速道路株式会社の『橋梁構造物設計施工要領』（H20.7 版）の改定版が 6 月末に発行され、その中の〔V 耐震設計編〕『4.4.8 制震デバイスの選定』において、全 10 項目の制震デバイスの組合せ中、当社開発の本技術が 5 項目にわたり採用されており、本技術の有用性が認められた証と言えます。
- ・なお、『橋梁構造物設計施工要領〔V 耐震設計編〕』に記載されたことで、新設あるいは更新時の設計および既設橋梁の耐震性向上の設計に適用されます。
- ・『橋梁構造物設計施工要領』に対応した本技術に関する複数件の特許出願も実施いたしました。

6. 今後の展望

本技術が首都高速道路株式会社の橋梁構造物設計施工要領に採用されたことから、当社は実際の施工案件への早期適用を目指し、各種学会への発表などを行うとともに、首都高速道路株式会社をはじめとする道路事業者への提案など積極的な技術営業活動を推進し、道路インフラの耐震化を通じて、国土強靱化に貢献してまいります。

別添資料

1. 耐震システムイメージ図

以上

耐震システムイメージ図

