

橋の剛性は満足できていますか？

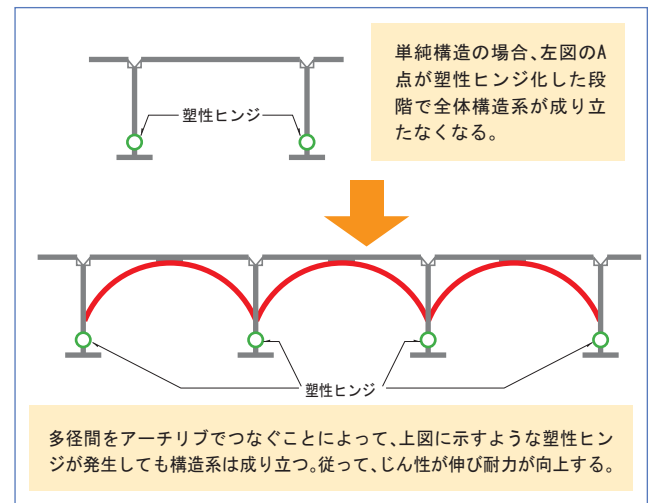
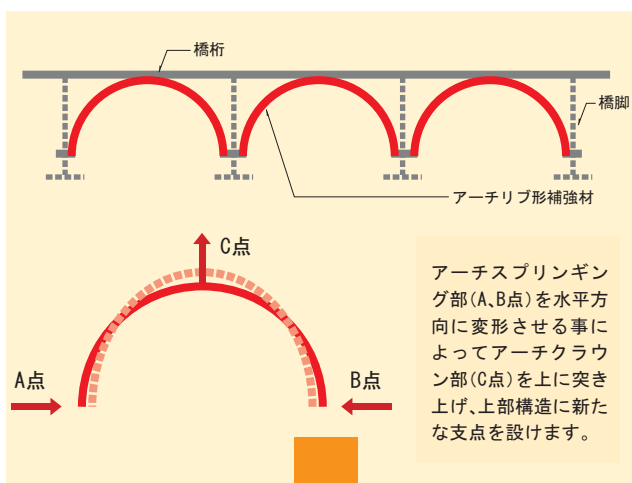
MAR工法では既設橋梁の剛性を上げることにより、4つの効果が得られます。

1. 持続荷重や活荷重を緩和し、耐久性の向上が図れます。
2. 柱への負担を軽減し、基礎に既設橋以上の負担をかけないため耐震性の向上が図れます。
3. 設計支間長が半分になり、B活荷重に対応可能となります。
4. 大規模地震時においても落橋を免れることができます。



出典：「日経コンストラクション」
2002年11月22日号 表紙画像

補強の構造概要及び特徴



アーチリブの設置により、次のような効果が得られます。

- ① 上部構造の設計支間が現状の半分になるため、活荷重の増加による桁補強が不要となる他、既設橋脚(梁)に作用している上部構造の反力が低減します。
- ② アーチリブで橋脚間をつなぐため、単純桁と橋脚からなる静定構造が不静定構造になり、橋梁全体のじん性と耐力の向上が図れます。

構造

本工法の構造はアーチリブとアーチクラウンに取り付けられた支承から成り橋脚の補強は行いません。

① アーチリブの力学的特徴

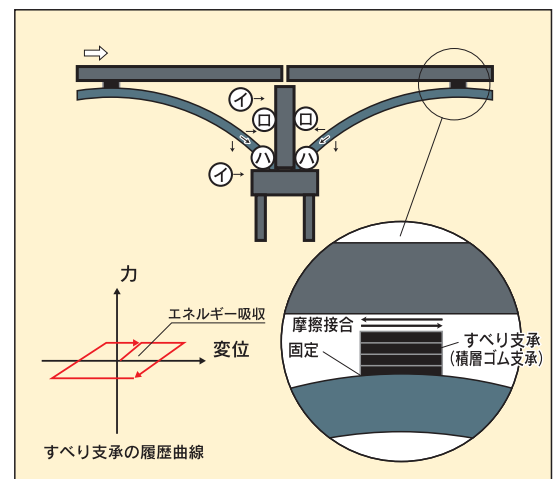
- 橋脚天端に作用していた地震時水平力①の一部をアーチリブに伝えることによって、地震時水平力の作用位置を低くすることができます。
- 隣接するアーチリブにより、自重による水平力②を相殺することができます。
- 水平力、鉛直力を軸力③としてアーチ部材でフーチングに伝達する優れた構造です。

② 支承の地震エネルギー吸収

- 積層ゴム支承をアーチクラウンに固定し、桁下面に摩擦接合します。いわゆるすべり支承構造で、耐震エネルギーを吸収する効果が付加されます。

③ 基礎に負担をかけない構造

- 巻き立て工法のように橋脚を補強しないので、基礎に負担をかけません。



「MAR工法」なら、こんなに違います

	現 況	従来工法		MAR工法(鋼製アーチ補強)
		基礎の耐力レベルまで補強		柱への負担が軽減される
① 柱の耐震補強	耐力、じん性に乏しい	基礎の耐力レベルまで補強		
		A橋:235百万円	B橋:補強済み	
② 基礎の耐震補強	耐力に乏しい	中～大規模の中間地震までしか対応できない		基礎に既設橋以上の負担をかけない
		A橋:414百万円	B橋:838百万円	
③ 上部工桁の活荷重	B活荷重に対応していない	アウトケーブルによる補強が必要		B活荷重に対応可能
④ 梁の活荷重対応		A橋:397百万円	B橋:437百万円	
		アウトケーブルによる補強が必要		
		A橋:18百万円	B橋:58百万円	
⑤ 落橋防止効果	柱の耐力に依存される	基礎の耐力を越えることはできない		大規模地震時においても落橋を免れる
⑥ 被災後の復旧の可否	柱、基礎の被災状況に左右される	基礎が健全であれば可能		柱・基礎共に軽微な損傷であるため復旧が可能
⑦ 耐久性の向上	耐用年数を向かえつつある	柱の耐久性のみ向上させることができる		持続荷重や活荷重の衝撃を緩和できる
⑧ 経済性		従来+アウトケーブル+増坑13.3億円		7.3億円
		A橋:計1,064百万円	B橋:計1,333百万円	A橋:685百万円 B橋:725百万円

約35%の縮減

約45%の縮減

施工事例



補強前全景



※1: 東大橋



※2: 糸ヶ浦跨道橋



※3: 遠賀高架橋

アーチ形状



放物線を採用。

アーチスプリング部



アーチスプリング部は水平方向(内側)に強制変位を行い、アーチ部材に予め応力を発生させ、コンクリートにより固定する。

アーチクラウン部



アーチクラウン部に梁を設け、桁をゴム支承により支持。

施工実績

発注者	橋梁名	構造型式	支間割	設計年度
国土交通省九州地方整備局	東大橋 ※1	プレテンションT桁橋 ----- ポストテンションT桁橋	5@14. 15+3@14. 15+24. 2+27. 0+ 18. 0+2@14. 15=232. 0m	平成11年度
国土交通省九州地方整備局	糸ヶ浦跨道橋 ※2	PC斜材付きπ型ラーメン橋	50. 0m	平成12年度
国土交通省九州地方整備局	遠賀高架橋 ※3	PC3径間連結プレテンT桁	38@16. 7m (平均) =636m	平成12年度

株式会社 千代田コンサルタント

【本社】東京都北区西ヶ原3丁目57番5号 TEL.03-5974-5181

<http://www.chiyoda-ec.co.jp/>

NETIS登録番号 No. QS-000015

特許 第3260609 平成13年 12月14日登録

発明の名称: 高架橋の橋梁補強構造

特許権者: 大東金属株式会社

大坂ベンダー工業株式会社