

RC制震装置設置におけるハンドリングマシンの適用実績

鹿島建設株式会社 正会員 柳澤 博
 鹿島建設株式会社 正会員 ○岩下 直樹
 鹿島建設株式会社 正会員 黒木 一弥

1. はじめに

RC ラーメン橋脚の耐震補強において、主桁と橋脚の間に設置した制震装置により地震時慣性力を低減する工法と、柱のせん断耐力を向上するためのRC 巻立て工法を併用した例がある。制震装置としては、地震時の変形性能と減衰性能、さらに海岸線に面し塩害に対する高い耐久性が求められたことから、建築分野で制震装置としての実績があるECC製制震装置(以下、ECCダンパ)が採用された(写真-1)。本稿では、ECCダンパの取付け施工について報告する。



写真-1 ECCダンパ

2. 施工概要

ECCダンパを本工事で新規に採用した理由は、以下のとおりである。

- ① 塩害区域の橋梁に対して、耐塩害性を有する制震装置を設置する必要があった。
- ② 980基の製品を工場で大量生産して、短期間で現場に設置する必要があった。

本工事への採用にあたっては、事前に制震装置としての性能確認試験を行い、そのデータから動的解析を行った。その結果、許容値(地震時移動量±100mm)等を満足することを確認し、対象となる118橋脚に合計980基を設置した。

ECCダンパの施工では、上部のダンパ本体(1基当り重量:0.61t・0.74t, 2タイプ)と下部の取付ブロック(1基当り重量:1.22~1.69t, 4タイプ)を個別に工場で作成し、工場出荷・運搬、現場荷受・現場運搬を行い、桁橋脚間に設置した。(図-1, 図-2)

今回の設置場所は、すべて海岸砂浜部で桁下の狭隘な設置空間であることから、工場から大型車で輸送されたECCダンパ及び取付ブロックを、施工場所まで運搬する方法、不整地の海岸砂地地盤における桁下狭隘空間での設置方法、短期間で大量設置可能な方法、コンクリート二次製品を損傷することなく設置する方法等が課題であった。

3. 施工実績

(1) 運搬・荷降ろし方法

ECCダンパの工場からの輸送は12t積みユニックを用い、4.9tクローラークレーンで荷降ろし後、設置場所までの海岸砂浜地盤の運搬には6t不整地運搬車を用いた。

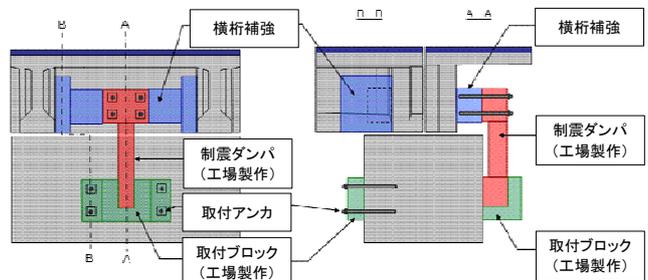
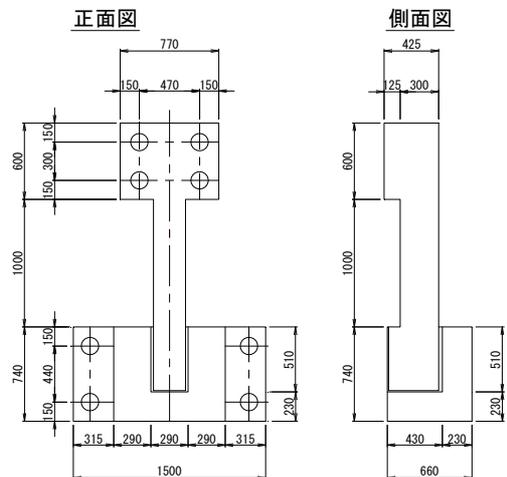


図-1 ECCダンパ設置図



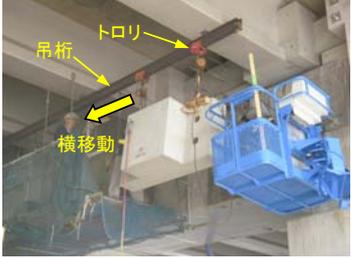
	設置基数 [基]	重量 [t/基]	鉄筋 SD345	コンクリート [N/mm ²]
ダンパ本体	980	0.61~0.74	Eホキ鉄筋	40
取付ブロック	980	1.22~1.69	Eホキ鉄筋	30

図-2 ECCダンパ構造図

(2) 取付け方法

ECC ダンパ及び取付ブロックの取付けは、設置環境に応じて、表-1に示す複数の施工パターンで施工した。

表-1 ダンパ取付施工パターン

施工パターン	4.9tクレーン使用(基本パターン)	ハンドリングマシン使用	吊桁・トロリ使用(障害物あり)
概要写真			
施工方法 (吊足場上での作業を基本とする)	4.9tクレーンで取付け位置近傍まで吊り込み、天井に設置したチェーンブロックに吊り替える。吊足場上で建て起した後、レバーブロックで引き寄せ設置する。	専用のアタッチメントを装着したダンパ取付機を用いる。4.9tクレーンで、ダンパをアタッチメントに吊り込み・固定する。取付け位置までアームを持ち上げた後、取付機を前進させ設置する。	既設桁に横移動用の吊桁を設置する。4.9tクレーンで吊り上げ、トロリに吊り替え・横移動後、天井に設置したチェーンブロックに再度吊り替え、建て起しを行う。レバーブロックで引き寄せ設置する。
使用機械	4.9tクレーン	ダンパ取付機、4.9tクレーン	4.9tクレーン、プレートトロリ
1セット当り設置時間	50分/セット	40分/セット	90分/セット

※表中の設置時間には、仮置き場からの部材運搬、吊道具設置用のアンカー取付、横移動用の吊桁設置等の準備作業は含まない。

特に、工期短縮と安全性向上のため、新たに開発のアタッチメントを装着したハンドリングマシンを導入した。

ハンドリングマシンには杭打機仕様 0.8m³ 級バックホウをベースマシンに用い、操作上の安全性確保のため、油圧系統に改良を加えた。専用アタッチメントはダンパと取付ブロック両方を設置できるように、受け部材を交換可能な構造で、部材が鉛直に固定されるように一軸ピン構造とした。(図-3, 図-4)

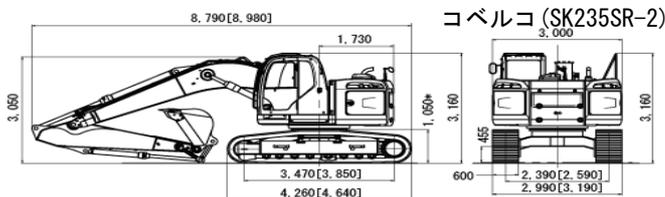


図-3 ハンドリングマシンのベースマシン

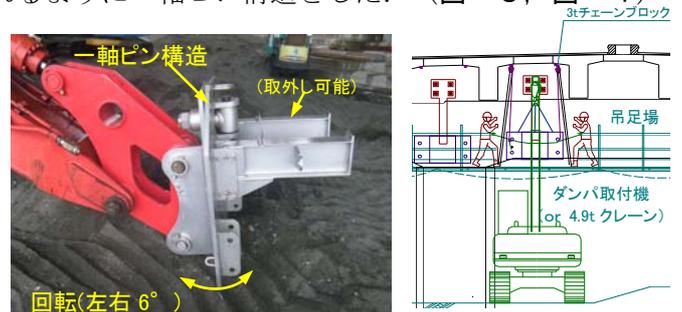


図-4 専用アタッチメントとダンパの取付け図

(3) 施工実績

- ① ハンドリングマシンを採用することで、チェーンブロック固定用あと施工アンカー打設作業が省略することができるので、準備作業の負担が低減できた。
- ② ハンドリングマシンを使用した施工実績は、平均設置個数は 4.4 セット/日であった。基本パターンと比べて 1.0 セット/日増であった。
- ③ 桁下の非常に狭い空間で重量物を設置したが、揚重場所の選定と緩衝材による養生を確実に実施した結果、既設構造物やダンパ部材に損傷なくスムーズに施工できた。
- ④ ダンパ本体・取付ブロックともにあと施工アンカー位置の施工精度が要求されたが、アンカー一定着時の位置計測の強化により、トラブル無しで設置できた。
- ⑤ ベースマシンは汎用重機を使用してアタッチメントのみ交換することで、機械費を抑えることができた。

4. あとがき

近年の大規模地震の影響により橋梁耐震補強工事は増える傾向にあり、RC製制震装置を採用されるケースも考えられる。桁下等の狭隘空間に重量構造物を設置する場合、今回の事例が今後の工事の参考として頂ければ幸いである。