

I-B 104 神戸大橋震災復旧におけるペンデル沓取替の問題点と対策

川崎重工業 正会員 吉野精二 川重橋梁メンテナンス 松浦俊二
神戸市港湾局 奥谷貞雄 神戸市港湾局 正会員 小嶋省一

1. はじめに

神戸大橋は、ポートアイランドへの道路交通アクセスの手段として、昭和45年に架けられた3径間連続自碇式アーチ橋である。兵庫県南部地震により被害を受けたペンデル沓は、交通開放下で取替を行い、既設部材との現場溶接を採用して復旧した。本文では、その検討課題とその対策について報告する。

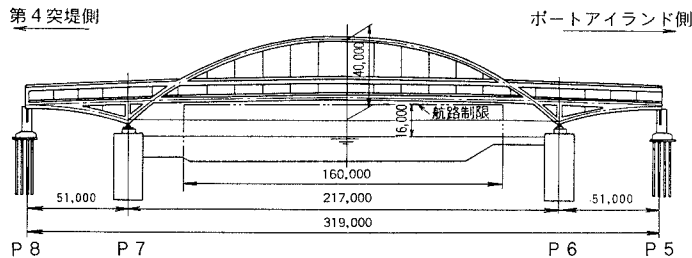


図1 神戸大橋一般図

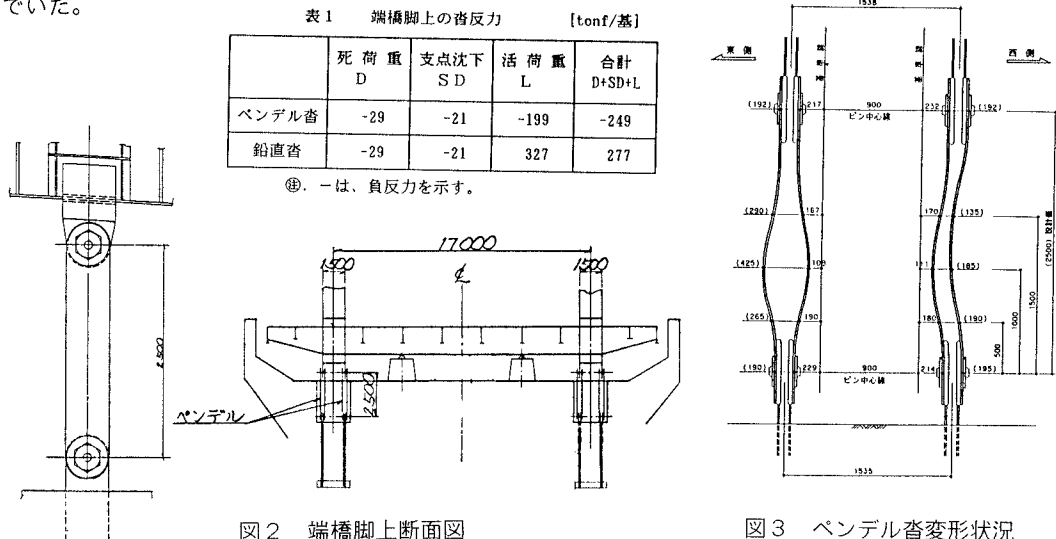
2. ペンデル沓の構造

本橋の端橋脚（P5、P8）位置では、表1に示すように、正・負の反力が交番して作用する。これを、図2に示すように、鉛直沓で正反力を、ペンデル沓で負反力を支持する機構としている。

ペンデル沓は、2枚のアイバーを、アーチ側および橋脚側でピン連結した構造であり、1.6m四方の橋脚箱抜スペース内に設置されている。橋脚側のアンカープレートはコンクリート内に3.5m埋め込んだ位置で定着されている。

3. 損傷状況

地震時の橋軸直角方向水平力により、鉛直沓のコンクリート沓座が破壊され、ペンデル沓に圧縮力が作用したと推定され、図3に示すような変形を生じた。さらに、橋脚側のアンカープレートにも損傷が及んでいた。



3. ペンデル沓復旧のための検討課題と対策

(1). 検討課題

損傷状況から判断して、ペンデル沓のアイバーおよびアンカープレートは新規製作材と取り替えることとした。新しいアイバーは変形防止用にリブを取付け、 $\phi/r < 120$ を確保するよう設計した。取替計画を立案する上での検討課題は、次のとおりである。

①. 交通開放下での取替

地震発生後の応急処置の後、本橋は交通開放されていたため、ペンデル沓の復旧は、負反力作用下で実施することが条件であり、ペンデル沓取替中の負反力対策が必要であった。

②. アンカープレートの現場溶接の信頼性の確保

橋脚側のアンカーバーは、コンクリートをはつって、変形や腐食の及んでいない健全部で切断し、新規製作材と現場溶接で接合することとした。このため、既設のアンカープレートとの溶接性の調査と狭隘な箱抜内における溶接施工法を確立する必要があった。

(2). 対策

①. 負反力対策

負反力対策としては、アーチと橋脚とをテンションロッドで連結する方式とカウンターウエイトを設置する方式とを比較検討した。テンションロッド方式は、アーチ側の取付部に局部曲げが生じることや橋体変位への追従性に問題があったため、規模は大きくなるが安全性を優先してカウンターウエイト方式を採用することとした。

カウンターウエイト重量は、 $D+SD+L$ の反力と一致させ、1橋脚あたり約560tonを搭載した。

カウンターウエイトの搭載位置は、路面が使用できないため、アーチ部材から吊り下げることにし、アーチ部材への地震時慣性力負荷をできるだけ少なくするために、振り構造を採用した。

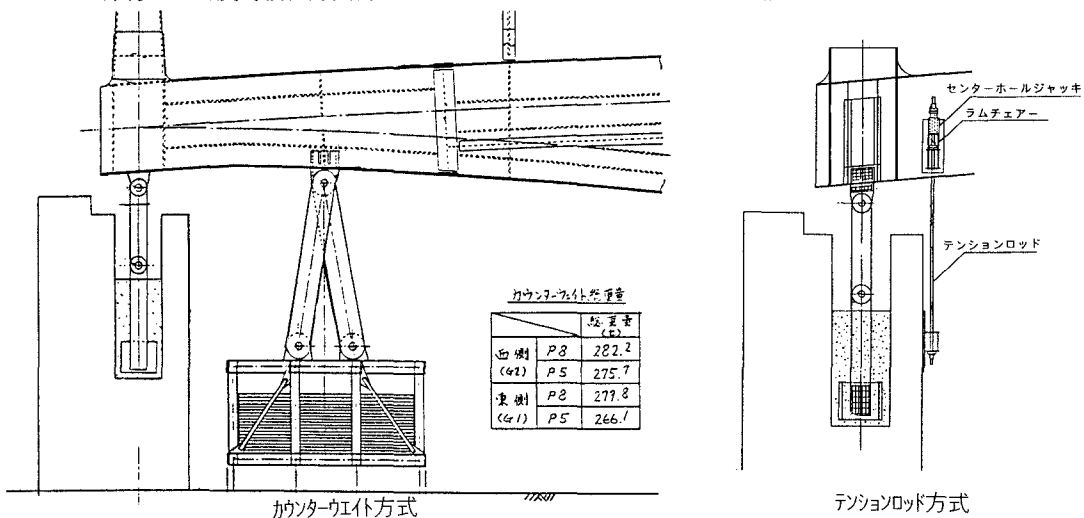


図4 負反力対策

②. 現場溶接の品質確保

既設鋼材との溶接性を確認する目的で、既設アンカープレートの一部を抜き取り、溶接施工性試験を実施した。試験項目は表2に示すとおりである。

また、狭隘スペースでの裏波溶接の品質向上のために、事前に現場と同一の溶接環境を作り、溶接条件・施工法を検討した。

4. おわりに

平成7年12月から平成8年1月にかけて取替工事を実施し、計画通り完了した。

表2 試験項目

項目	試験片	試験方法
引張試験	JIS Z 3121	JIS Z 2241
曲げ試験	JIS Z 3122	JIS Z 3122
衝撃試験	JIS Z 2202	JIS Z 2242
マクロ試験	—	JIS G 0553