

沖縄総合事務局 正会員 高田陸朗  
 “ “ 岩田邦彦  
 “ “ ○佐藤浩孝

## 1. まえがき

本報告は、昭和57年12月17日、韓国籍のLPGタンカー(999<sup>t</sup>)が、那覇港臨港道路波の上橋に衝突した事故による当該道路橋の被害状況、およびこれに対する補修案比較検討、耳桁架け替え補修設計および施工の各概要を報告するものである。

## 2. 被害調査

被害を受けたのは、P<sub>6</sub>, P<sub>7</sub>橋脚およびP<sub>5</sub>~P<sub>6</sub>径間, P<sub>6</sub>~P<sub>7</sub>径間, P<sub>7</sub>~P<sub>8</sub>径間の上部工であった。橋脚およびP<sub>7</sub>~P<sub>8</sub>径間については、樹脂等で補修すれば強度に

は影響ない程度の損傷であった。しかし、P<sub>5</sub>~P<sub>6</sub>径間とP<sub>6</sub>~P<sub>7</sub>径間の海側耳桁には、ハンチングシエアーによるウェブコンクリートの破砕、あるいは下フランジの鉄筋およびPC鋼材の露出・破断が見られ、耳桁は全くその強度を失い、使用不能状態となっている。その他の主桁および横桁については特に異状は認められなかった。

## 3. 補修案比較検討

P<sub>5</sub>~P<sub>6</sub>径間およびP<sub>6</sub>~P<sub>7</sub>径間は耳桁が破壊されているため、次の4つの補修工法案について検討を行った。

- 第1案(全面架け替え) 橋梁全体(P<sub>5</sub>~P<sub>7</sub>径間)を新規に架け替える案。
- 第2案(耳桁架け替え) 破損桁(耳桁)を撤去して床版に新たな横締めを加える案。
- 第3案(耳桁架け替え一合成桁) 耳桁を合成構造とし、既存の横締めの鋼材に再緊張を加える案。
- 第4案(主桁補強) 破損桁にコンクリートと巻いて補強し、再度プレストレスを導入する案。

## 4. 耳桁架け替え一合成桁・案に対する確認試験

上記4案のうち、最も経済的かつ合理的な第3案について、その施工性と検討する目的で試験を行った。試験は、本橋に近い状態を再現できる様な試験体を製作し、この方法の最も重要なポイントである定着体撤去に伴うプレストレスの変化および再導入に関する実験を行った。

### a) 試験体の製作およびプレストレス量の変化

まず旧橋床版相当試験体を製作した(図-3)。耳桁部と第1間梁を砕りPC鋼材を切断した。PC鋼材にボタンヘッド加工を行って特殊継手を配置し、鉄筋型枠組立後コンクリート打設を行い、新橋相当試験体とした。

#### ① 旧橋相当試験体

試験体に現床版の有効プレストレス量に相当する応力( $\sigma_{cp}=40\text{kg/cm}^2$ )を導入し、ひずみの測定を行った。図-4に初プレストレス導入時のひずみの測定結果を示す。

図-1 全体一般図

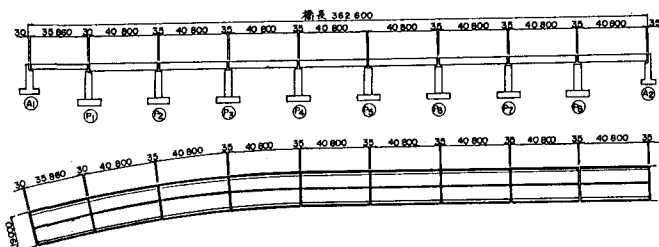


図-2 標準断面図

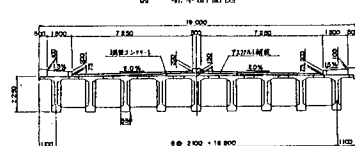
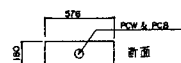
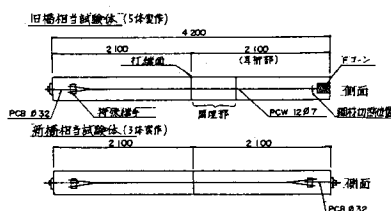


図-3 試験体



## ②新橋相当試験体

耳桁相当部（Fコーン側）を砕り取った後、PC鋼材に特殊継手を挿入し、ボタンヘッド加工を行い、再び型枠内に納め、コンクリートを打設し再緊張を行った。その間のひずみの変化を図-4に示す。

図-4によれば、定着体解放およびPC鋼材の取り出し後にも、残存床版部にはシース内のグラウトによってアレストレスが残留することがわかる。打継面より40cmまではアレストレスの減少が検出されるが、50cm以上には影響がないことがわかる。また、再緊張により、アレストレスが十分に回復することが確認された。

これを模式的に示せば図-5のようになる。

### b) 施工性に関するもの

#### ヘッドイング試験

ボタンヘッドジャッキを使用してヘッド加工を行った。約100本程度試験打を行ったが、所要の出来形許容差内に納めることができた。また、引張強度も十分であることが確認された。

以上の試験により、第3案の耳桁架け替え工法による補修に対する信頼性を確認することができた。

## 5. 耳桁架け替え補修設計

既存横締め鋼材の再緊張の信頼性が確認されたため、耳桁架け替え合成桁案の採用を決定し、この案について詳細設計を行った。

架け替えに際し原形復旧を原則として考えたが、旧桁と同じ下桁を採用すると継手等の収容には現床版厚（ $t=180\text{mm}$ ）では厚さが不足する。従って、現床版厚を変えず床版・主桁の応力度を満足させるために、構造を合成桁として設計した。図-6に断面を示す。

## 6. 施工概要

破壊された耳桁（ $P_3 \sim P_6$ 径間、 $P_6 \sim P_9$ 径間）を横締めから解放する前に、桁が自重に耐える様断面の修復を行い、ひびわれ部には樹脂を注入した。その後、橋面の撤去を行い、横締め鋼材を取り出しコーン背面で切断した後、床版・横桁を解体した。破壊された桁を撤去し、続いて新規耳桁の架設を行った。旧桁より取り出された横締めのPC鋼線を特殊継手を介してPC鋼棒と接続し、合成床版を打設して再緊張を行い、橋面工を復旧し、無事補修工事を完了させた。

## 7. あとがき

本工事により、PC桁の横締めを桁をつけ加えて再び導入する工法が確立されたと考えられる。本工法は、今後、事故等による破壊への対応、拡中等に有効に応用できるものと考えられる。

最後に、本補修工事の計画、設計、施工にあたり御尽力いただいた、オリエンタルコンクリート（株）、極東鋼弦コンクリート振興（株）の関係各位に謝意を表します。

図-4 コンクリートのひずみ変化

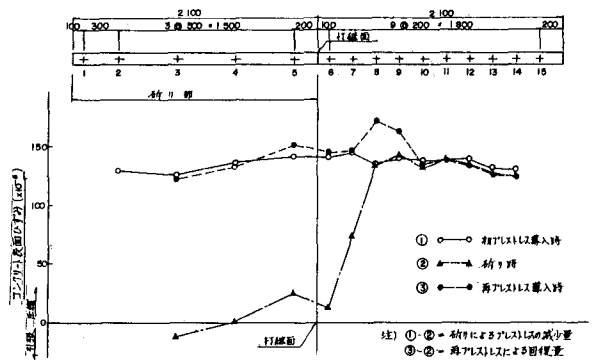


図-5

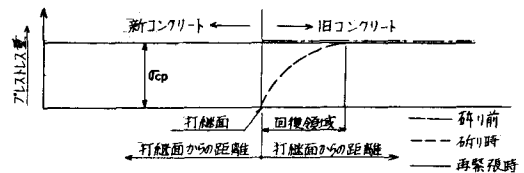


図-6 断面図

