

VI-51 P C 桁補強用アウトケーブル定着部の検討

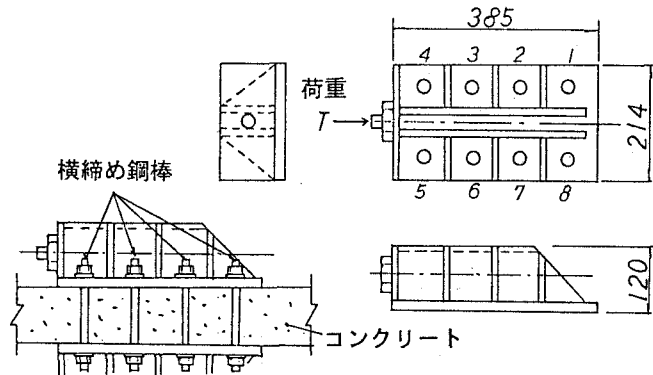
首都高速道路公団 正会員 久保田 清数

1. はじめに

首都高速道路は、昭和37年の供用開始以来、供用延長を伸ばし現在217.4kmに及んでいる。1日平均利用交通量は、100万台を越え、首都圏の経済活動や生活必需物資の輸送にとって重要な交通施設となっている。最近の車両の大型化と交通量の増大により、首都高速道路は一般道路に比較し、かなり使用状況は厳しい。このような状況の中で、近年、P C 桁に損傷のあるものが見受けられ、首都公団では、このうち、プレストレスの不足していると思われるP C 桁に対してアウトケーブルによる補強が有効であると考えている。その概略形式は、既設P C 桁に横締め鋼棒で固定した鋼製ブラケットにアウトケーブルを定着し、アウトケーブルの緊張力を鋼製ブラケットを介して摩擦抵抗力により既設P C 桁に伝達する方法である。

鋼製ブラケットとコンクリート面の摩擦形態（横締め力と緊張力の関係）については、昭和59～61年度に模型を用いた静的試験を行い、その結果及び過去の文献等から、摩擦係数0.5を採用している。今回は、同様の模型を用いアウトケーブル定着部における鋼製ブラケットとコンクリート面の摩擦に関する動的試験を行った。

図一 鋼製ブラケットの構造寸法及び設置状況



2. 実験

実験に用いた鋼製ブラケットの構造寸法及びコンクリート桁への設置状況を図一に示す。また、使用材料を表一に示す。

実験は、4供試体について行った実験ケースを表二に示す。

ここで、下限荷重とは、死荷重時の張力であり、設計破壊荷重とは、横締め力に摩擦係数0.5を乗じて求めた荷重である。

実験方法は、以下の通りである。

・静的試験

荷重の載荷は、0.5tonピッチで定着部が破壊するまで載荷する

・動的試験

表一に示した上限・下限荷重を3Hz～5Hzのサイクルで300万回繰り返し載荷する。

表一 使用材料

	規 格
コンクリート	$\sigma_{ck} = 450 \text{ kg/cm}^2$
鉄 筋	SD30
鋼製ブラケット	SS41
横 締 め 鋼 棒	SBPR95/110 $\Phi 9 \times 8$ 本
緊 張 材	PC鋼棒B種(95/100) $\Phi 23$

動的試験で破壊まで至らなかった場合、静的試験を行い定着部が破壊するまで荷重を載荷する。

ここで、破壊の定義として、ブラケットとコンクリートの摩擦が切れ、ブラケットの水平方向の変形量が急増した時としている。これは、ブラケットとコンクリートの摩擦が切れてもブラケットの横締め鋼棒は、まだ降伏していないが、ブラケットの移動によりアウトケーブルに導入したプレストレス力が低下し、補強効果が低減することによる。

また、計測項目は以下の通りである。

- ・鋼製ブラケットの水平変位、鉛直変位、垂直変位
- ・横締め鋼棒のひずみ
- ・コンクリートのひずみ

3. 実験結果

300万回の繰り返し載荷試験を行った供試体NO. 2, 3, 4について、各サイクルにおける変位をみると多少の変動はあるもののほぼ一様であり、この段階では、疲労による影響は認められなかった。

次に供試体NO. 1, 2, 3, 4の静的試験の結果を表—3に示す。なお、供試体NO. 2, 3, 4については、動的試験の後に行った静的試験の結果である。

表—3 静的試験結果（供試体NO. 2, 3, 4については、動的試験の後に行った静的試験の結果）

供試体番号	上 限 荷 重 (t o n)	横 締 め 力 (t o n)	すべりだす張力 (t o n)	摩 擦 係 数	横締め応力 (kg/cm ²)
NO. 1	——	3 7 . 7	2 3 . 2	0 . 6 2	4 5 . 7
NO. 2	8.85 (50%)	3 7 . 4	2 2 . 0	0 . 5 9	4 5 . 4
NO. 3	11.35 (65%)	3 6 . 8	2 2 . 5	0 . 6 1	4 4 . 7
NO. 4	13.15 (75%)	3 6 . 8	1 6 . 0	0 . 4 3	4 4 . 7

これを見ると上限荷重を破壊荷重の75%にしたNO. 4のみ摩擦係数が小さいことがわかる。今回の実験では、載荷荷重が破壊荷重の65～75%の間に疲労限界があると推定された。

4. 終わりに

首都公団では、実際の構造物の設計では安全率を3としており、鋼製ブラケットに今回の実験に対応するような張力が加わる事はないようにしている。したがって、アウトケーブル定着部における鋼製ブラケットとコンクリート面の摩擦に関して、通常の活荷重程度の繰り返しには、十分な安全性を確保していると考えている。

最後に本実験を行うにあたり、ご指導を賜った『P C構造物の補修方法に関する調査研究委員会（委員長；津野和男 住友建設(株)常務取締役）』の委員長はじめ委員の方々に紙面を借りて謝意を表します。