

V-544 外ケーブルを用いたPC床版橋の補強実験とその設計に関する一考察

パシフィックコンサルタンツKK 正 員 藤本 吉一
 北海道開発局 開発土木研究所 正 員 谷本 俊充
 北海道開発局 開発土木研究所 正 員 二宮 嘉朗
 北海道開発局 開発土木研究所 正 員 佐藤 昌志

1. はじめに

コンクリート橋の補強方法として外ケーブル補強は、補強後に作用する外力に有効に作用するだけでなく、既存の応力状態をも改善することが可能である。また、補強工事も比較的簡易で、施工費も安価である等の長所を有している。しかし、従来は定着装置の取付けが比較的容易で、なお且つ安全性の高いT桁橋や箱桁橋に用いられるのが一般的であった。

一方、実際に補強が必要となる橋梁の中でT桁橋または箱桁橋以上に用いられている床板橋については定着部の定着方法等が困難である等の理由により外ケーブル補強の適用が見送られてきた。しかし、前述したように外ケーブル補強の有効性を考慮すると比較的支間長が短く、橋数も多い床板橋に適用することは橋を維持管理していく上で有効な手段となる。

本報告では、外ケーブル補強を床板橋に用いる場合の設計に対する考え方を実験結果¹⁾等を参考として提案するものである。

2. 設計概要

図-1に外ケーブル補強の設計フローを示す。

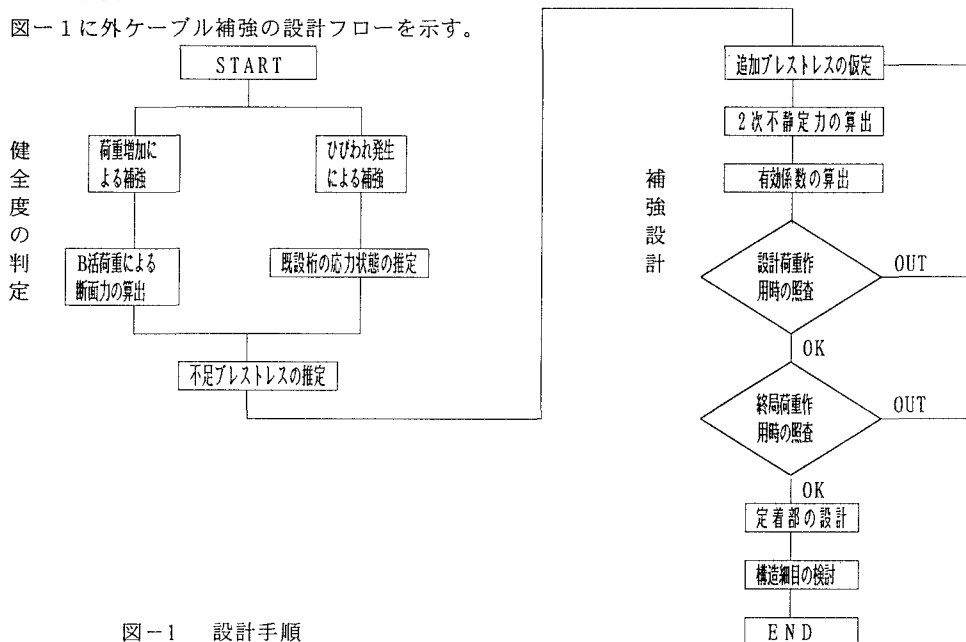


図-1 設計手順

3. 補強桁

(1) 設計荷重時

外ケーブル補強の場合の応力分布は、設計荷重時においては通常のプレストレス桁として設計しても問題ないと考えられる。

しかし、既存のPCケーブルが健全な状態で活荷重の増加等に対して外ケーブル補強を行うような場合に

は、外ケーブルの導入プレストレス力によりいわゆる後死荷重に相当する舗装部または調整コンクリート部には引張応力が発生することを考慮する必要がある。

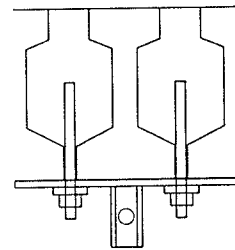
（２）終局荷重時

外ケーブルは、コンクリートと付着がないため、平面保持の法則が成り立たない。したがって、容易に外ケーブルを用いた場合の終局耐力を求めることが困難である。そこで、床版橋に外ケーブル補強を用いた場合の終局耐力は、外ケーブルをボンドケーブルとして求めた終局耐力の70％として設計するものとした。

４．定着部

外ケーブル補強では、外ケーブルに付着がないため、外ケーブルを安全にまた確実に既設桁に定着することが重要な要素となる。T型桁や箱桁では、鋼製またはコンクリート製の定着装置をウェブを貫通させてアンカーボルト等で定着させている。その場合の抵抗機構に関する考え方も定着装置と既設桁のコンクリートとの間の摩擦力による場合や、コンクリート間のせん断伝達力により定着している場合がある。しかし、いずれの場合もウェブを貫通させたPC鋼棒等により定着装置に支圧力をかけることを原則としている。

床版橋では、定着のためにアンカーボルトを貫通させることも可能である。この場合、ボルトが桁上に飛び出す等の問題があるため、アンカーボルトを途中定着して定着装置を既設桁に取り付ける構造を用いるものとする。（図－２参照）

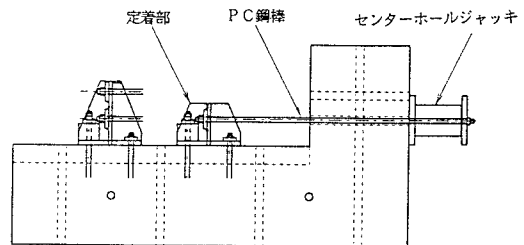


図－２ 定着部

アンカーには、外ケーブルによりせん断力と偏心モーメントによる引抜き力が作用する。そのため、これらに対して安全であるように設計する必要があるため、模型実験を実施して途中定着のアンカーを用いた場合の定着部の安全性を確認した。（図－３参照）

床版橋では、一般にプレキャスト桁が用いられる例が多い。プレキャスト桁ではPC鋼材のかぶりまたは間隔が一般に小さく、図－２に示すようにアンカーを設置する位置に限られる場合が多い。

したがって、アンカーの設置位置は、桁間に配置するものとする。一般に桁間には隙間があるため、アンカー設置時に桁間の隙間も同時に間詰め材等を充填するものとする。



図－３ 定着部の実験に用いた供試体

５．まとめ

以上、本報告では実験で得られて成果をもとに床版橋に外ケーブル補強を用いる場合の考え方について説明した。床版橋の場合、本文でも示したように定着装置の取付方法が重要な項目であり、ここでは、途中定着した後打ちアンカーを用いる場合について示した。

しかし、今後アンカーの耐力に対してより明確にするため、アンカーに関する実験等を行う必要があると考えられる。

参考文献

- 金子他：外ケーブルを用いたPC床版橋の補強について、土木学会北海道支部論文報告集、1996