

V-151

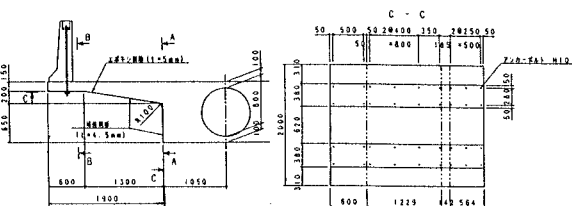
床版補強工法(鋼板接着工法)に関する基礎的検討

日本構造技術研究所 正会員 平岡 良彦 日本道路公団 山田 金喜 平野 毅志
千代田コンサルタント 正会員 肥田 研一 横河工事 田中 喜一郎

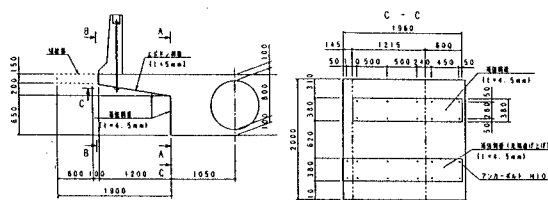
1. まえがき

近年、名神高速道路等の約30年以上供用された既設橋梁において老朽化、車両の大型化さらに環境対策により補強が必要になってきている。張り出し床版についても補強方法の検討が必要になり架け替えのために撤去された実橋の切り出し床版を用いて鋼板接着工法の接着範囲に着目して室内載荷試験を行い、FEM弾性解析と比較検討することにより、補強効果及び鋼板の接着範囲等の検討を行った。

なお、補強条件は、T活荷重(輪荷重:10tf)に相当する鉛直荷重及び遮音壁を設置した場合の風荷重($w=300\text{kgf/m}^2$)に相当する水平内外側荷重(基本荷重:3.0tf)で目標レベルとしては、床版が弾性範囲内であり、かつ、所定の終局耐力以上の耐力を有していることとした。



(1) 床版の角折れが有る場合 (TYPE-A)



(2) 床版の角折れが無い場合 (TYPE-B)

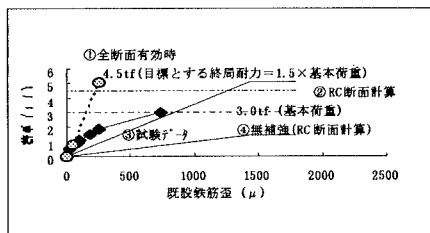
図1 試験供試体

2. 試験概要

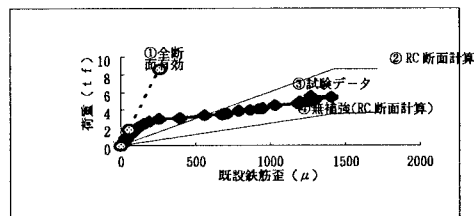
実施した試験の供試体図を図1に示す。実橋供試体は試験は、角折れを有していたが角折れの影響を把握するために角折れ部先端を切断した供試体を作成し2タイプの試験を行った。

3. 試験結果分析

試験の結果、水平外側荷重に対して両タイプ共に、床版の先端部から約60cmの位置にひび割れが発生した。また、TYPE-Aでは、予測破壊荷重を大きく下回った荷重で床版を曲げ上げるように破壊した。既設鉄筋等の歪はこの位置で大きな値となっており、床版付根部ではほとんど発生しなかった。図2に既設鉄筋に着目して試験結果を分析した結果を示す。この図からも基本荷重(3.0tf)以下の荷重で既設鉄筋の歪が増大し、基本荷重以下の荷重で床版が弾性範囲内に無いことがわかる。



(1) 床版の角折れが有る場合 (TYPE-A)



(2) 床版の角折れが無い場合 (TYPE-B)

図2 試験結果の分析結果

キーワード：張り出し床版補強 鋼板接着 載荷試験

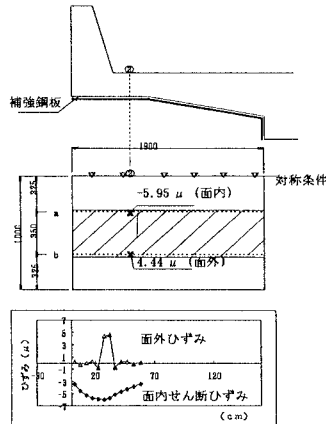
〒112 東京都文京区千石 4-14-10 TEL03-3945-2011 〒565 大阪府吹田市清水 15-1 TEL06-876-2222

〒114 東京都北区西ヶ原 3-57-5 TEL03-5974-5161 〒114 東京都北区田端 6-1-1 TEL03-5814-5991

4. 鋼板接着工法の検討

試験供試体が所定の補強効果を得る事ができなかった原因としては、角折れによる面外歪により剥離したことで鋼板を未接着部の範囲が大きく短冊状に接着したため、未接着部からひび割れが進展し、接着層の付着強度を超えたためであると考えらる。

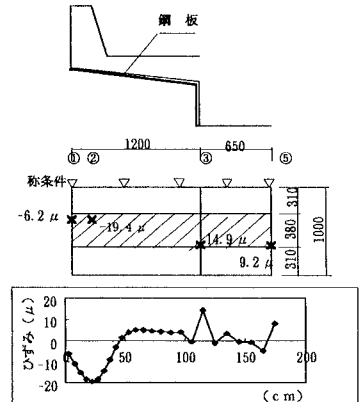
このため、既設鉄筋の荷重～歪関係から既設鉄筋歪の変化点を求め、鋼板接着層の付着強度を超えた点であるとし、この変化点の荷重を鋼板付着限界荷重とした。FEM解析にて鋼板付着限界荷重時の接着層の面内せん断歪及び面外歪を弾性範囲内にて補強効果を得る付着限界歪とした。



付着限界荷重 0.4tf

付着限界面内歪 6 μ 面外歪 4 μ

(1) 床版の角折れが有る場合



付着限界荷重 3.0tf

付着限界面内歪 19 μ

(2) 床版の角折れが無い場合

図3 接着層解析結果（水平外側荷重）

この結果、図3に示すように、床版の角折れの有無により付着限界荷重及び限界歪に大きな差異が現れ角折れにより低い荷重にて鋼板の剥離現象が生じていることがわかる。

接着層のせん断歪が水平外側荷重に対して付着限界歪内に収めるよう、鋼板間隔及び鉛直荷重に対する補強となる上面増厚コンクリートの有無をパラメータとして、FEM弾性解析を行い、補強範囲の検討を行った。この結果、水平荷重に対しては、表1に示すような範囲にて張り出し床版の鋼板接着補強を行えば床版は、基本荷重内で弾性範囲であることが確認できる。なお、角折れのあるTYPE-Aの面外歪は、上面増厚の有無に関わらず約10 μと限界値を越えているために、鋼板間隔のみでは抑えることができず、当該部へ補強鋼棒を設置する等の処置により対応する必要がある。

表1 接着層解析結果一覧表

角折れ	角折れあり (TYPE-A)		角折れなし (TYPE-B)	
	無し	有り	無し	有り
上面増厚	無し	有り	無し	有り
鋼板間隔	10cm	10cm	10cm	60cm
接着層せん断歪解析結果				
	自由端	自由端	自由端	自由端
備考	鋼板間隔を10cmでも、接着層のせん断歪16 μと制限値(6.0 μ)大幅に超過する。	鋼板間隔を10cmとし、接着層のせん断歪7.1 μとその制限値(6.0 μ)ほぼ満足する。	鋼板間隔を10cmとした場合に接着層のせん断歪は15.3 μとその制限値(19.0 μ)を満足する。	鋼板間隔を60cmとした場合に接着層のせん断歪は7.3 μとその制限値(19.0 μ)を満足する。

5. あとがき

今回室内試験及びFEM解析（弾性解析）により鋼板接着工法の接着層のせん断歪みに着目し補強範囲等の基礎的な検討を行った。張り出し床版での最終的な補強形態については、今後施工性及び維持管理の面からも検討を加え決定する予定である