

IV-56 吹付け及び注入工法による鉄筋コンクリート 補強桁の実験

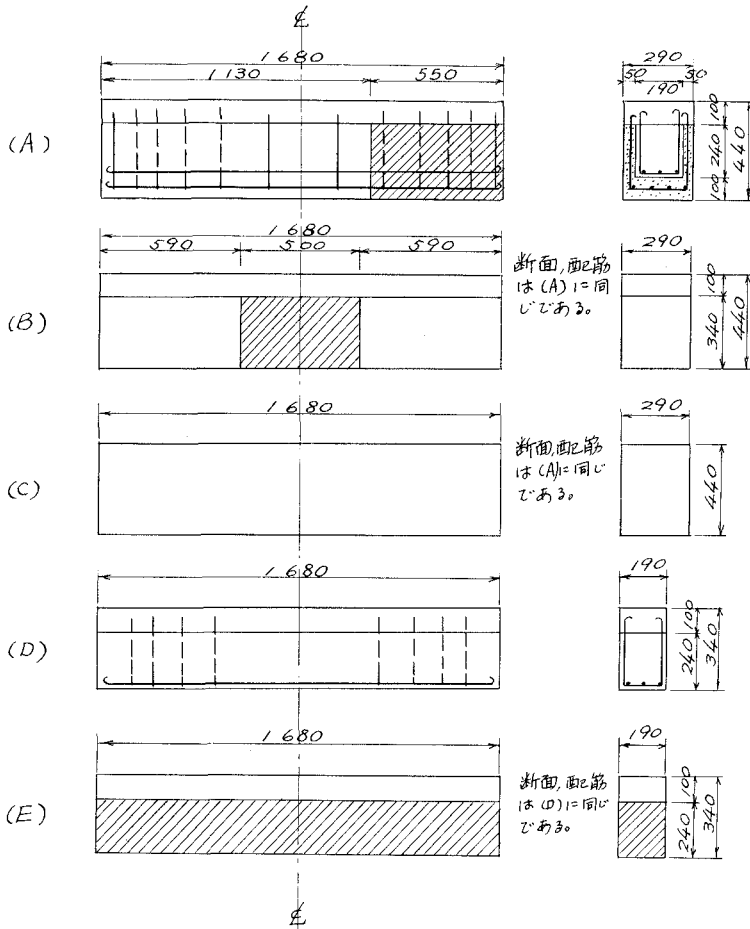
神戸大学 工学部 正員 大村 裕

近年モルタルの吹付け及び注入工法によるコンクリート構造物の補修工事が多くおこなわれるようになった。鉄筋コンクリート桁においても、吹付けモルタル及び注入コンクリートによって補強した例が見られるのであるが、その多くは旧コンクリートの側部及び底部において断面の補強をおこなったものである。断面の全高にわたってフラックと生じた桁について、桁の端部を注入コンクリート工法によって補修した例はゲルバー桁鉋端部の補修工事があるが、詳細は報告されていない。一方数十年前に建造された鉄筋コンクリート構造物においては、近年ようやく老朽化し、腐蝕あるいはフラックのためにその補修を要するものが、交通量及び荷重の増大とあいまって多きと数えるようになった。

このような実情から、本実験においては主として鉄筋コンクリートの継桁が全高にわたってフラックと生じた場合を対象として、次頁の図に示すような実験桁を製作して載荷試験をおこなった。A桁は桁端部を注入コンクリートによって打ち継ぎ、他の部分を吹付けモルタルによって補強したものであり、B桁は桁中央部を注入コンクリートによって打ち継ぎ、両端部は吹付けモルタルによって補強したものである。C桁は補強後の断面に等しい桁と一体の普通コンクリートとして製作したものであり、D桁は補強前の断面の桁である。またE桁は桁全長にわたって注入コンクリートを用いた補強前の断面に等しい桁である。断面の上部 10cm はスラブ厚に相当するものである。吹付けモルタルの厚さは側部各 5cm 、底部 10cm である。また鉄筋は、原断面主鉄筋 19mm 、補強主鉄筋 22mm 、スターラップは 9mm である。注入モルタルの配合は 1m^3 について、セメント 530kg 、フライアッシュ 212kg 、砂 742kg 、水 445kg 、R.G.A.削 2.12kg であり、 $W/C+F=60\%$ である。また、吹付けモルタルの配合は 1m^3 について、セメント 550kg 、ポゾラン 110kg 、砂 1320kg 、水セメント比 45% 、R.G.A.削 1.65kg である。原断面コンクリートの養生28日における圧縮強度は $25.3\text{kg}/\text{cm}^2$ であり、注入コンクリートの養生90日における圧縮強度は $24.3\text{kg}/\text{cm}^2$ であった。

上記のような試験桁をスパン 145cm の単純支承として、スパンの3等分点に2点荷重として載荷し、比較検討をおこなった。これらの結果についてその概要を述べるとつぎのようである。

A桁においては荷重 22t でスパン中央部にフラックと発生する。このフラックは 25t 位まで成長するが、それ以後は 19t で発生した打継目附近のフラックの成長が顕著である。打継目部のフラックも 28t 以後ほとんど成長しない。 31t になると、注入コンクリート桁端部に大きな斜めのひびわれを生ずる。 34t で他の側の桁端に近い部分に斜めのひびわれを生ずる。破壊荷重は 70t である。B桁においては荷重 19t でスパン中央部にフラックと発生する。 22t で打継目にフラックとを生ずる。 37t 程度まで中央部及び打継目のフラックは次第に生長する。 58t 及び 61t でそれぞれ桁両端部に斜めのひびわれを生ずる。破壊荷重は



80^t である。C 桁は 20^t で桁中央部にクラックを生じ、38^t まで次第に荷重とともに生長する。荷重 40^t に達すると、桁端部に斜ひびわれが発生し、破壊荷重は 57^t である。破壊はすべて、せん断力によって生ずるところの支承部より載荷位置に向う斜めのひびわれを生じた後、コンクリートの圧縮破壊によって破壊する。

はじめに桁の中央部に生ずるひびわれ荷重については、A, B, C の各桁において大きな差はない。A 桁で最も大きいのは吹付けモルタルの強度が大きいためである。注入コンクリ

ートと原断面コンクリートの強度の差は小さい。幾分注入コンクリートの強度が小さい程度である。一方吹付けモルタルの付着は充分大きく、強度はきわめて大きい。打継目部の付着は完全ではない。このことは、実験後試験桁をハンマーによって破壊し、観察した結果からみとめられる。したがって、吹付けモルタルによる補修効果はきわめて良好であり、注入コンクリートの強度自体も大きな問題はないが、注入コンクリートの打継目部は付着力が幾分不足するものと思われるから、適当なボンド剤を用いるか、打継面に充分注入モルタルのゆきわたるよう施工に工夫を要するものと考えられる。

しかしながら、破壊荷重についてみると、A, B 桁とも C 桁よりかなり大きい値を示しているのであつて、このことから云えば、吹付け及び注入工法による補修の効果は充分に得られたものと云える。C 桁においては桁端部の斜めひびわれ荷重が A 桁に大きいにもかかわらず、破壊荷重は最小である。一方 A 桁の補強桁は比較的小さい荷重で桁端部に斜めひびわれを生ずるが、破壊荷重はかなり大きい。C 桁は桁端部の斜めひびわれ荷重も破壊荷重も一番大きいが、ひびわれ後の耐荷力については A 桁がもっとも大きい。