

(V-3)

後打ち張り出しスラブの検討

J R 東日本

大湯功雄

J R 東日本

阿部信郎

○ J R 東日本

正会員 花田達雄

1 はじめに

都市部における連続立体工事を行う場合には、狭い空間で、しかも列車を運行させながら工事をする必要があり、高架橋の分割施工を余儀なくされることが多い。今回の施行の部分は、図-1に示すように、張り出しスラブを構造的には不利となるが、後打ちで施工せざるをえない状態であった。そこで、施工前に試験を行い、その試験結果に基づいて施工を行った。

2 試験概要

今回施工する現場の鉄筋が、重ね継手長として、 30ϕ 確保されていたので、 30ϕ の重ね継手を有しかつ打ち継ぎをした供試体と一体打ち継ぎなしの供試体を製作して、張り出し部先端に載荷する破壊試験を行った。供試体は図-2に示す通りである。張り出し部の厚さは実構造物と同じとし、鉄筋については、実構造物と同じ鉄筋比になるようにした。打ち継ぎをした供試体は、本体コンクリートを先に打ち、張り出し部のコンクリートを後から打った。打ち継ぎ面は、目荒し等を行っていない。

3 試験結果

試験結果は表-1に示す通りである。破壊時の荷重については、2つの供試体間に大きな差はない。一方、ひび割れが入り始める荷重は、打ち継ぎをした供試体については、一体打ちの供試体の0.43倍であった。これより、後打ちで張り出し部を施工するにあたって特に検討しなければならない事項は、ひび割れ荷重が小さいことであることが確認された。なお、破壊荷重とは、供試体に載荷することができる最大の荷重、ひび割れが入り始める時の荷重とは、目視で確認することができる最小のひび割れが入り始めたときの荷重とした。

4 施工方法と結果

試験結果からクラックが入り始めた時の鉄筋の応力を計算すると、一体打ちの場合が 1756 kg/cm^2 、打ち継ぎの場合が 840 kg/cm^2 である。今回の施工分の鉄筋に発生する応力は、 890 kg/cm^2 となっているから、試験と同じ条件の打ち継ぎでは、ひび割れが入ることが予想される。そこで、ひび割れを防止するための対策を検討した。表-2は、コンクリートの打ち継ぎ目の処理の方法と引張強度との関係を示

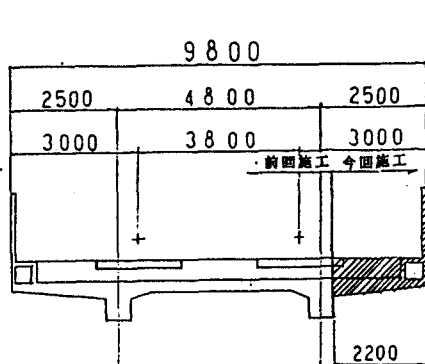


図-1 高架橋概況図

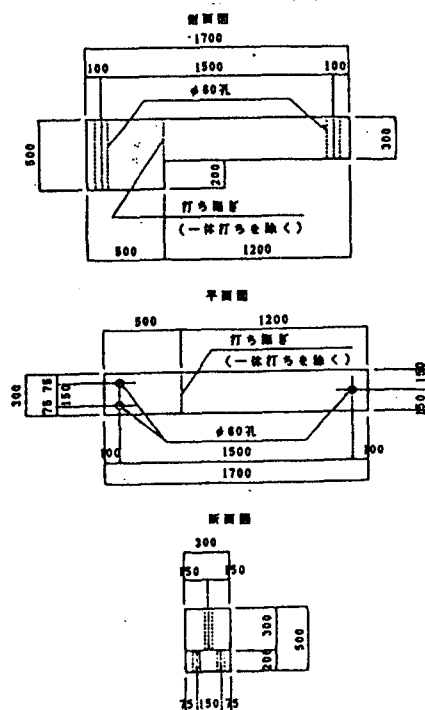


図-2 供試体一般図

したものである。これによると、水平の打ち継ぎ面を1mmチッピングすると、打ち継ぎのない場合の77%の強度があるとされている。この値は、水平継ぎ目の場合であり、今回は、鉛直打ち継ぎ目となることから、若干条件は異なると思われるが、この値を準用することとした。継ぎ目部を十分にチッピングしてから水で湿らせて施工することにより、継ぎ手なしの70%程度の強度が確保できると仮定すれば、クラックが入り始める時の鉄筋の応力は、鉄筋に発生する応力の 890 kg/cm^2 以上となるので、打ち継ぎによる線路方向のひび割れは防止できるものと予想される。以上のことをまとめたのが、表-3である。施工の結果、この仮定に基づき、所定のチッピングを行い、十分に湿潤にして施工したもののについては、打ち継ぎ面に沿った、ひび割れは発生しなかった。

そのほかに、このような施工の場合注意を要することに拘束ひび割れの問題がある。すなわち、今回コンクリートを打ち継ぐ面については前回施工部分のく体があるため、この拘束により、ひび割れが生じるおそれがある。この拘束ひび割れは、表面だけにとどまらず、スラブを貫通することが多いので、このひび割れの発生を極力少なくする必要がある。そこで、この対策として重ね継ぎ手の区間に関しては、主鉄筋と直角方向に、上下とも補強筋を密に入れるとともに、今回の施工分のコンクリートについては、無収縮コンクリートを用いた。この補強を行わず施工した区間に関しては、図-3に示すような、5m間隔に幅0.3mmの拘束ひび割れが線路直角方向に生じた。一方、補強と無収縮コンクリートの施工を行った場合には、このような拘束ひび割れが生じなかった。

5 まとめ

張り出しスラブの継ぎ足し施工をするにあたっての、効果が認められた対策事項をまとめると次のとおりである。

- ① 打ち継ぎ面を十分にチッピングし湿らせることにより、打ち継ぎ面に沿ったひび割れの防止が図れた。
- ② 重ね継ぎ手の部分の補強筋を密に入れ、後打ちの部分に無収縮コンクリートを用いることにより線路直角方向の拘束ひび割れの防止が図れた。

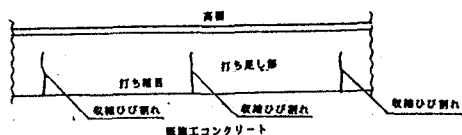


図-3 収縮ひび割れの参考図

参考文献 石橋忠良，鉄道橋（Ⅱ）コンクリート構造，1984

表-1 試験結果一覧表

供試体	ひび割れが入り始める時の荷重	破壊時の荷重
一体打ち 継手なし	1.77t	4.97t
打ち継ぎ 重ね継手 30φ	0.77t	5.05t

表-2 打ち継ぎ処理と引張強度の関係表

国分正風博士論文複製，新田コンクリートの打ち継ぎに関する研究
土木学会論文集第5号，1950年11月による

打ち継ぎのないコンクリートの引張を100として

		引張強度 (%)
水平 打ち 継ぎ 目	レイタンスを激めない場合	45
	打ち継ぎ面を約1mm削った場合	77
	打ち継ぎ面を約1mm削りセメントペーストを塗った場合	93
	打ち継ぎ面を約1mm削りセメントモルタルを塗った場合	96
	打ち継ぎ面を約1mm削りセメントモルタルを塗って打ち継ぎ後3時間再振動した場合	100
鉛直 打ち 継ぎ 目	打ち継ぎ面を削った場合	60
	打ち継ぎ面にモルタルまたはセメントペーストを塗った場合	80
	打ち継ぎ面を1mm削りモルタルまたはセメントペーストを塗った場合	85
	打ち継ぎ面を凹凸に削りセメントペーストを塗った場合	90
	打ち継ぎ面へモルタルまたはセメントペーストを塗って打ち継ぎコンクリートがブラスチックになり固まるまで長い時間に再振動した場合	100

表-3 打ち継ぎ部の応力整理表

	ひび割れが入り始める時の鉄筋応力	発生応力度
打ち継ぎなし	1756 kg/cm ²	> 890 kg/cm ²
打ち継ぎ 打ち継ぎ面 を処理しない場合	840 kg/cm ²	< 890 kg/cm ²
打ち継ぎ (全面チッピング+吸水)	1200 kg/cm ² (計算値 打ち継ぎなしの70%)	> 890 kg/cm ²