

国鉄構造物設計事務所 正会員 石橋忠良

〇 北後征雄

1. まえがき

鉄道橋に用いられる鉄筋コンクリート単丁桁で支間が15mを越える場合には、はりの腹部の下縁の幅を拡巾している。これは、構造細目の規定に従っているからである。多段に鉄筋を配置すれば、腹部幅を拡げらなければならないので、流動化コンクリートを用いることを前提に、鉄筋の鉛直方向のあきを0にした状態の配筋（以下「重ね配筋」と言う）の実用性について検討をおこなったので報告する。図-1、2に当面実用化の対象と考えているスパン25mの単丁桁の現行の断面と重ね配筋とした時の断面を示す。

2. 試験の概要

試験は予備試験、実構造物と同一断面の供試体によるコンクリート打設試験、1/6供試体による曲げ載荷試験の3種類についておこなった。

2-1. 予備試験

図-3に示す試験体（側面はアクリル樹脂の透明板を使用している）に、普通コンクリート（表-1の配合No.1のもの）と流動化コンクリート（同じくNo.2のもの）を打設し、充填性等について目視により調査した。コンクリートの落下高さは1m、バイブレータの作

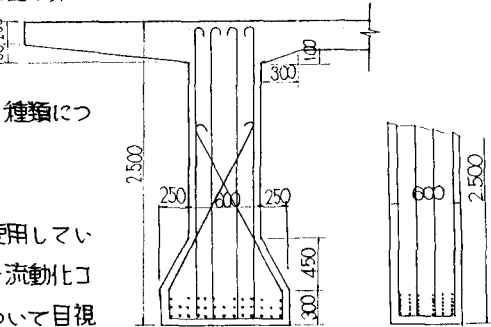


図-1. 現行の配筋 図-2. 重ね配筋とした時

表-1. 予備試験に用いたコンクリートの配合

動時間は10^{sec}%で、普通コンクリートは3回、流動化コンクリートは1回作動させて所定の高さまで打設できた。流動化コンクリートはバイブレー

配合 No	砂量 kg/m ³	セメント kg/m ³	スランプ mm	空気量 %	水灰比	単位重量 kg/m ³	単位重量 (kg/m ³)				
							セメント	水	砂	粗骨材	A.F.
1	240	25	12	4	55	443	305	168	795	1019	0.63
2	240	25	12	4	55	443	295	162	831	1006	0.738

タを10秒間作動させただけで完全に充填された状態となり、普通コンクリートに比べて、大巾に施工性が改善されていると考えられる。ただ、硬化後ダイヤモンドカッターにより供試体を切断したところ、両者に際立った差はなく、両方とも十分密実であり、鉄筋の周りにも充分コンクリートが充填されていた。

まだ固らないコンクリートの性状を表-2に、硬化したコンクリートの性状を表-3に示す。なお、表-2のなかでフローとあるのは、スランプコーンを引抜いた後の試料の広がり直交2方向について測定した値を云う。

2-2. 実構造物と同一断面の供試体によるコンクリート打設試験

図-4に示す実構造物と同一断面の供試体に流動化コンクリ

ート（配合を表-4に示す）を打設し、施工性について調査するとともに、図-4に示すA、Bの位置の型枠を拔出し、サンプリングをおこない、材料分離試験を実施した。更に、硬化後供試体を切断、コンクリートの充填性を目視により調査し、図-4に示す上中下3条からコアを切り出し、圧縮強度試験をおこなった。

施工性については、定量的な把握は難しいが、現場の実際の施工を念頭において、特に入念に施工する部分と

バイブレータによる振動締固めを少くした部分に分けて施工した。その結果、入念に施工した部分にはコンクリートが十分に填充されていたが、バイブレータが少い部分の下側側面部分にはジャンカが発生し、切断面では供試体の下側部分で、鉄筋とコンクリートの間に空隙が認められた。このことは、流動化コンクリートにおいて十分な振動締固めが大切であることを示している。また、このコンクリートは、スランプは所定の18cmであったが、フロ

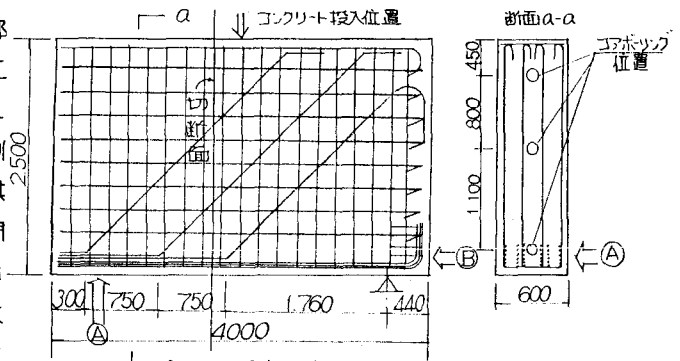


図-4 実構造物と同断面の供試体

表-4 コンクリート配合

セメント	水	粗骨材	細骨材	単位量 kg/m^3
240	20	10	4	60
479	287	172	868	966
0.718	0.225	0.118	0.355	1.416

表-5

時刻	13:55	14:05	14:32	15:03	14:33	14:43	14:50
流動後の時間	—	0分	27分	58分	28分	38分	45分
スランプ (cm)	10.0	18.5	17.0	16.0	16.0	17.0	15.5
フロー (cm)	—	26.26	—	—	—	—	—
圧力法	6.4	6.4	5.6	4.8	4.6	4.1	3.6
空気量	5.2	5.8	4.5	—	3.8	4.0	3.5
コンクリート密度	19.0	19.0	18.5	18.5	18.0	18.0	17.5
材料分離試験	15976	15874	16090	—	16210	16178	16270
粗骨材	6930	6750	6920	—	6850	6275	6478
細骨材	982	957	901	—	971	889	918
コンクリートの配合	43.4	42.5	43.0	—	42.3	38.8	39.8
粗骨材比	102	99	102	—	101	92	95

材料分離試験結果 7.056

材料分離試験の結果を表-5に示す。ベースに比べて下縁でのコンクリートの単位粗骨材量は明らかに減少している。これは、鉄筋によりスクリーニングされた結果と考えられるが、この程度の減少であれば、それ程問題にはならない範囲と考えられる。

切り出したコアの圧縮強度試験の結果を表-6に示す。試料の採取位置の違いによって圧縮強度が異なる。即ち、下の方が強度が大きいことがわかるが、これは普通コンクリートでも同様の傾向がみられる。

表-6 コアの試験結果

位置	コア	材料
上	229	2352
中	215	2360
下	394	2427

コアの寸法 $\phi 68 \times 136$

2-3 1/5 供試体による曲げ載荷試験

ここでは、重ね配筋とした時の曲げ耐力について検討した。供試体は端部定着の形式の異なる2種×2体について曲げ載荷をおこなったが、ひびわれ性状は、通常の配筋のものと同様の曲げひびわれで、特に変わった点は認められなかった。端部定着の方式については、今回の試験では有意差は認められなかった。供試体の形状を図-5、6に示す。

図-5 1/5 供試体(1)

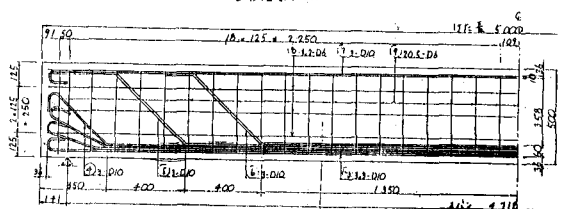
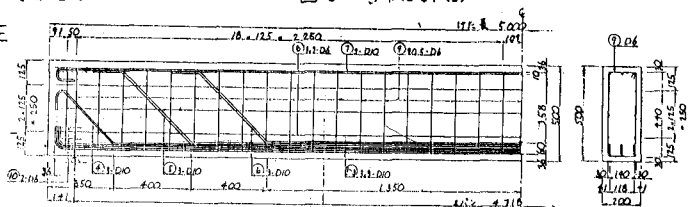


図-6 1/5 供試体(2)



以上の結果から概ね次のことが云える。

流動化コンクリートを用いれば、重ね配筋を用いた図-2のような単T桁の施工は充分可能であると考えられる。この場合、流動化コンクリートの施工管理は、スランプ値だけではなく、フロー値を(スランプ値)×1.8以上として管理するのが望ましいようである。

今後、この成果を実橋の設計・施工に生かしていきたい。