

国鉄	構造物設計事務所	正員	古谷 時春
	〃	〃	小林 明夫
	〃	〃	大坪 正行

1 はしがき

武蔵野線浦和駅構内で発生した火災により被害を受けたＲＣ高架橋の復旧に当り、柱および梁については外側鉄筋位置まで旧コンクリートをはつき、新しいコンクリートを打設することとし、スラブについては被害の著しい箇所は取り壊して打直し、被害の軽い箇所は吹付けによる施工とした。これは新旧コンクリートの一体化をはかることが可能であると考えたからであるが、これらが設計と通りの効果を発揮しているかどうかを確認する必要がある。そのために一体化の確認試験を行った。

2 一体化の確認試験

2-1 逆打ちコンクリートに関する模型試験

模型試験に使用する供試体は、図-1に示すような形状・寸法・配筋を全体を同時にコンクリートを打ち込んだものと、あらかじめ製作しておいた梁に新しいコンクリートを打ち足したものの2種類を製作し、それらのひびわれ発生状況、破壊性状および応力度分布について調査し一体化の様子を調べた。供試体の配合は表-1に示し、試験結果は表-2に示す。また、この時の荷重-ひずみ曲線および応力度分布を図-2、3に示す。

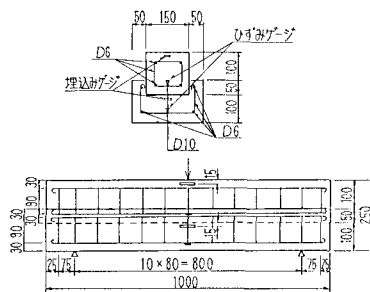


図-1 逆打ちコンクリートの供試体

表-1 コンクリートの配合表

	スラブ厚 (cm)	コンクリート ヤード 油断 空気 スラブ厚 品質 像	空気量 (%)	水セメント比 (水セメント比)	S/A (%)	粗骨材の 最大寸法 (cm)	単位量 (kg/m ²)	W C S G 粗骨材			
柱	12	21	4 ± 1.5	43.9	51.7	20	167.350	929	867	30	
梁 スラブ	8	21*	4 ± 1.5	38.8	52.7	20	163.390	932	837	30	

* スラフは熱動化剤を添加せず

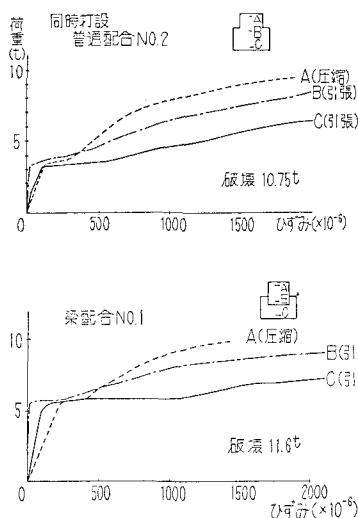


図-2 荷重-ひずみ曲線

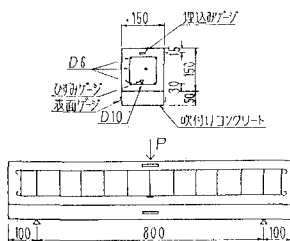


図-4 吹付けの供試体

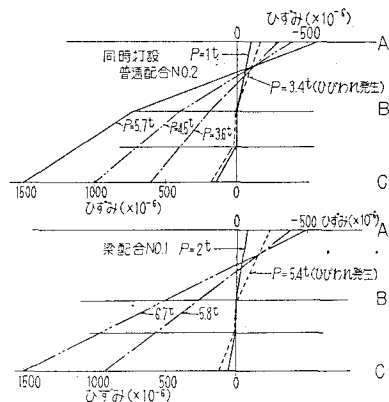


图-3 応力度分布

2-2 吹付けコンクリートに関する模型試験

スラアの補修に關して、一部吹付けを採用するため図-4に示すように、あらかじめ打ち込んでおいた梁にモルタルを吹付けた供試体を製作し、一体化の挙動を調査した。吹付けコンクリートの材料はモルタルのみ、鋼鉄繊維入りモルタル、鋼鉄繊維およびラテックス入りモルタルの3種類を用いて試験した。試験結果を表-3に示す。

表-2 一体化試験結果

打設	配合	供試体強度(平均値) (N/cm^2)	破断発生荷重 (t)	破断荷重 (t)
区分	区別	圧縮	弾性係数	荷重 平均値 荷重 平均値
同時打設	普通	309	2.17×10^5	3.4
				3.6
				8.56
別柱	399	2.32×10^5	4.0	10.75
				9.40
				10.26
途梁	399	2.30×10^5	5.4	9.0
				11.62
				11.25
スラ	429	2.29×10^5	4.8	11.35
				11.28
				11.75

配合区別は普通とは $\sigma_{ck} = 240 \text{ N}/\text{cm}^2$ の通常の配合である。

表-3 吹付け一体化試験結果

配合	ひびわれ発生荷重(t)	破壊荷重(t)
	荷重 平均値	荷重 平均値
フレーン	2.4	3.4
鋼繊維混入	1.1	3.28
鋼繊維とラテックス混入	1.75	3.6
	2.7	3.6
	3.4	3.42
	3.6	3.6
		3.51

表-4 縦梁および柱の鉄筋の応力度
(片側倒後) (N/cm^2)

縦梁	下り	柱	下り
	5回平均平均		5回平均平均
A	旧鉄筋 1 18.4	A	旧鉄筋 1 -21.0
	旧鉄筋 2 22.1		旧鉄筋 2 -13.2
	新鉄筋 1 25.9		新鉄筋 1 -12.6
	新鉄筋 2 29.9		新鉄筋 2 -19.3
B	旧鉄筋 1 31.6	B	旧鉄筋 1 -22.8
	旧鉄筋 2 25.7		旧鉄筋 2 -13.6
	新鉄筋 1 25.6		新鉄筋 1 -12.9
	新鉄筋 2 19.1		新鉄筋 2 -23.8

マイナス符号は圧縮を示す。

2-3 列車走行試験

本復旧後、列車走行による梁および柱の新旧鉄筋の応力度測定を行った。その結果は表-4に、またその時の軌道位置およびケーシング位置を図-5に示す。

3. 結果および考察

3-1 逆打ちコンクリートに関する模型試験

図-3が示すように、少なくとも梁の下側のコンクリートにひびわれが生じ始めたらしくばらくの間は、新旧コンクリートが一体化していると思われる。最終的に破壊状態になった時には、新旧コンクリートの打継ぎ面が分離していた。従って、設計荷重状態においては新旧コンクリートは一体化しているものと考えられ、同時打設の供試体と逆打ちの供試体とに明確な差異は無いと言える。

3-2 吹付けコンクリートに関する模型試験

表-3からわかるように、ひびわれ発生荷重はフレーン、鋼繊維混入、鋼繊維とラテックス混入の順で増加しており、それぞれの混入材料の効果が表われている。しかし、破壊荷重については各々ほぼ等しく、吹付けモルタルに混入する材料による差異はほとんど無い。これは吹付けモルタルにひびわれが入った後は、破壊は梁の持つ強度のみによるためである。またこの場合、破壊後においても吹付け面の分離はみられなかった。従って、吹付けにおいては破壊に至るまで一体化しているものと考えられ、しかも一体化に関しては混入材料による差異は認められないと考えられる。

3-3 列車走行試験

表-4に示すように、梁および柱の鉄筋の応力度は新旧においてその差異がほとんど無い。従って、この程度の応力度においては、3-1の模型試験の結果からも言えるように、新旧のコンクリートは一体化していると考えられる。

4. あとがき

今回の試験においては一体化が期待とおりはかられているが、供試体のコンクリートの材令および新旧コンクリートの材令差が小さいということもあり、今後の経年に伴い乾燥収縮・クリープ等がコンクリートの一体化にどの程度の影響を及ぼすのか調べる必要があろう。

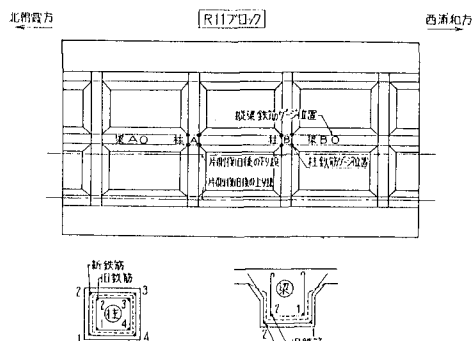


図-5 軌道位置およびケーシング位置