

埋設型枠を用いたRC合成梁の破壊試験

日本鉄道建設公団 盛岡支社 正会員 ○ 新 山 純 一

——〃—— —〃— 〃 鈴 木 金 吾

——〃—— 本 社 〃 鎌 田 康

1. まえがき

新幹線鉄道構造物の設計施工に関し経済性および合理性が多く望まれ現在多方面にわたって研究されているが、多降雪地帯で用いるコンクリート桁についても従前に比して改良研究がなされているところである。本研究は主に貯雪タイプ・箱形桁の型枠省力化施工に供するため、軽量タイプ・超高強度コンクリートパネル（以下、埋設型枠という）合成梁の静的破壊試験をおこなったので、以下に簡単に概要を報告する。

表-1 コンクリート示方配合 (1/m³)

* : NL4000

σ_{ck} (kg/cm ²)	W/C (%)	S/A (%)	空気量 (%)	W (kg)	C (kg)	S (kg)	G (kg)		減水剤 (kg) *
							15mm	20mm	
240	55	44	1.5	161	293	847	434	650	5.9
400	40	41	1.5	151	378	771	446	670	7.6

表-2 埋設型枠の使用材料・種類

パネル 種 類	セメント		ϕ 3.2mm 50mmメッシュ	スチールファイ バー(2%)	記 事
	ポゾラ	早 強			
A	○		○	○	10 体
B	○		○		1 体
C		○	○	○	1 体

2. 試験概要

試験に用いた場所打ちコンクリート部材の示方配合を表-1に示す。使用した粗骨材は最大寸法20mmの大井川産の玉砕石で、部材の形状と施工性を考慮して高縮合トリアジン系の無塩化

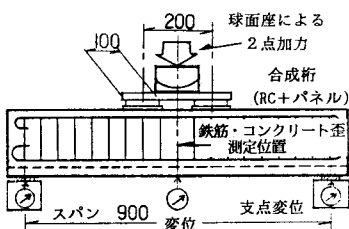


図-1 RC合成梁の鉄筋・計測配置

タイプ高性能減水剤を用いた。表-2に、埋設型枠に用いた使用材料と種類を示す。型枠はA、B、Cの3種類で50mm補強鋼メッシュと各々セメント、2%スチールファイバーでの異組み合わせとした。

図-1に、成形後のRC合成梁の加力状況と断面形状および鉄筋配置を示す。埋設型枠の上面処理はほうき目仕上げとし、後施工となる場所打ちコンクリートの付着を考慮した。RCの練り上がりコンクリートの品質はスランプ8.2cm、空気量1.3% 温度約14℃となった。試験体への加力はアムスラー式油圧堅型外圧試験機による。

合成梁に補強した鉄筋はSD30の熱間圧延異形棒鋼で、試験体が加力中桁端で欠落のないようゴム支承体による面弾性支持とした。歪測定は棒鋼の上下面2枚1セットとする防水処理をした箔ゲージを圧縮1点および引張2点の鉄筋断面に、コンクリート歪の計測はスパン中央部の桁上・下面および合成梁境界面部の計3点に、合計測点数6点とした。合成桁の弾性変形の測定は支承部1/1000mm、スパン中央部 1/100mmのダイヤルゲージによる。

3. 試験結果および考察

円柱供試体によるコンクリート圧縮強度と静ヤング係数の伸びは

場所打ちコンクリート

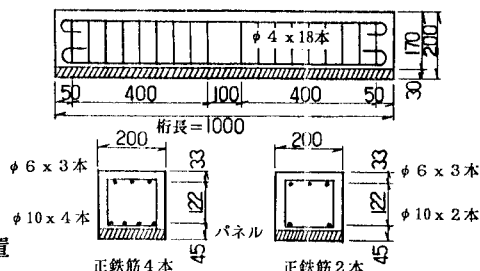


表-3 RC合成梁・破壊試験結果

σ_{ck}	材令	パネル	主鉄筋	初亀裂	破 壊
240 kg/cm ²	3日	A	D10-2	4.26t	8.80t
	7日	"	"	5.80	8.20
	"	"	D10-4	7.00	14.10
	14日	"	D10-2	5.40	8.00
	"	"	D10-4	6.40	13.30
	"	B	D10-2	5.95	7.41
400 kg/cm ²	"	C	"	6.20	8.00
	3日	A	D10-2	4.42	7.95
	7日	"	"	5.50	8.70
	"	"	D10-4	6.80	13.46
	14日	"	D10-2	6.40	7.90
	"	"	D10-4	6.80	13.10

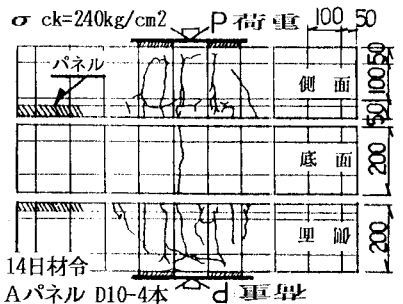


図-2 ひびわれ展開図（破壊荷重 13.3t）

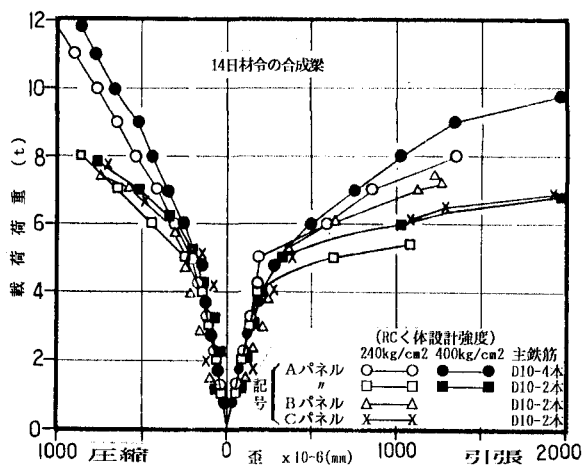


図-3 荷重・コンクリート歪変化

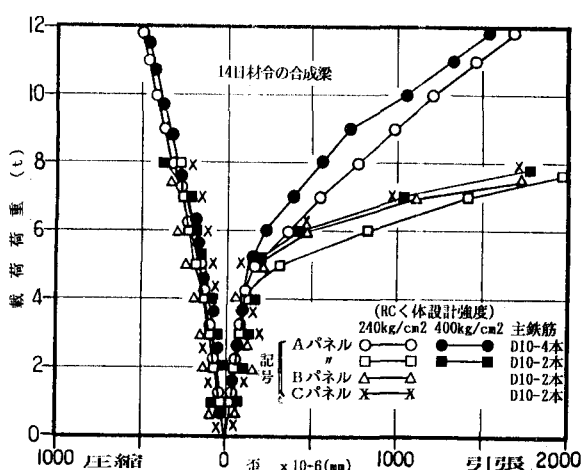


図-4 荷重・鉄筋歪変化

設計強度240kg/cm²部材で137、287kg/cm²、400kg/cm²部材で284、485kg/cm²が得られて、静ヤング係数は240kg/cm²部材で23.6x10⁴、28.7x10⁴kg/cm²、400kg/cm²部材で28.3x10⁴、31.2x10⁴kg/cm²と各々3、14日材令の値を示した。材令14日を設計値とする後打ちコンクリートの品質は強度に対しては満足したが、静弾性値は400kg/cm²部材で約15%程度下回るものとなった。

表-3に、RC合成梁の14日材令を設計基準強度とする材令別の静的破壊試験結果を示す。初ひびわれは材令が若いほどやすいが破壊荷重は材令差による影響を明確に示さない。早強セメントをパネルに用いたものもとくに支障なく、後打ちコンクリートの強度差の違いに対しても顕著な違いが見られない。図-2に、ひびわれ展開図を示す。各試験体の特徴として、破壊に対し曲げモーメントが最大となる位置付近のパネルに横断した貫通ひびわれが現れる。後打ち部縁は通常観測されるひびわれが分散する状態を示す。図-3に荷重とコンクリートの歪変化を、図-4に荷重と鉄筋の歪変化を示す。圧縮部では荷重の増加に対しコンクリートと鉄筋の歪が直線的に増加するが、引張断面では初ひびわれが確認される直前で曲線的な増加傾向となる。図-5に、スパン中央の荷重・たわみ変位を示す。デンシットセメントを使用した合成梁は上述同様の傾向を示すがCパネルを用いた場合、増加荷重に対し直線変化となり一体打ちしたものと同傾向を示す。図-6に接合部の付着特性を示すが、使用範囲では各梁とも十分付着耐力があると考えられる。

4. あとがき

本研究の軽量形埋設型枠は機能的に十分と考えられるが、今後さらに研究の深度化をはかってゆきたい。
(参考文献) 土木学会第41回年次学術講演会：軽量タイプ高強度コンクリートパネルの材料特性試験

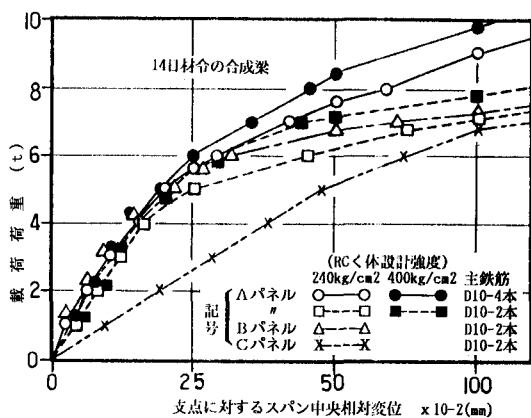


図-5 荷重・スパン中央たわみ変位

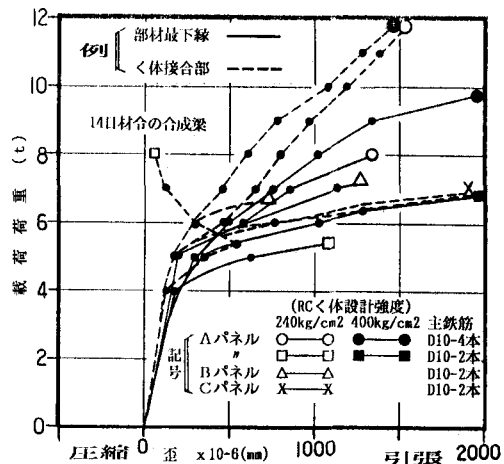


図-6 荷重・合成梁接合部歪変化