

V-46 軽量鉄筋コンクリート梁に関する実験

阪神高速道路公団 正員 田井戸 米 好
 " " " 吉原 克 衛
 日本セメント(株)研究所 " 山崎 寛 司

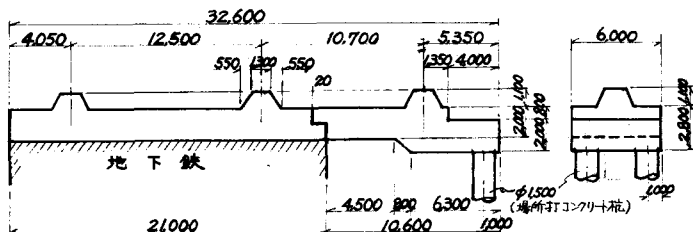
1. まえがき

阪神高速道路大阪・東大阪線船場工区では地下鉄構造物の上部に高速道路を架設したが、構造物の重量軽減のためフーチングに人工軽量骨材コンクリートを使用した。

フーチングは図-1に示すように構造上端部に切欠きを有するフーチングとなっている。このような切欠き部を有するフーチングに外力が作用した時、切欠き部は複雑な挙動を示すことが予想される。また使用するコンクリートが軽量コンクリートであり、斜びびわれ発生に対する耐力が普通コンクリートより若干低下することなどを考慮すれば、切欠き部のせん断に対する十分な検討が必要である。

図-1 実構造物の概要

そこで、実構造物の縮尺模型を作成し、外力に対する切欠き部の挙動を調べることとを目的として実験を行なったので、その経過ならびに結果について報告する。



そこで、実構造物の縮尺模型を作成し、外力に対する切欠き部の挙動を調べることとを目的として実験を行なったので、その経過ならびに結果について報告する。

2. 模型梁の形状寸法

実大構造物と縮尺模型の相似性に基いて、模型梁の断面を仮定し、実大構造物の切欠き部に生ずるせん断応力度と等しいせん断応力度となるような配筋とした。切欠き部のせん断補強はスタールアップのみによる場合と、補強鉄筋として斜筋を使用する場合との2種とし、斜筋の効果を検討した。

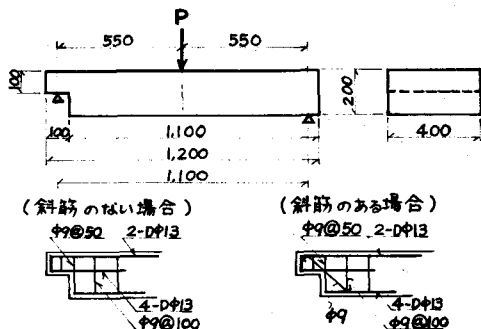
模型梁の形状寸法および配筋は図-2のようである。コンクリートは普通、軽量コンクリートの2種、同一条件の試験梁は各1本合計4本とし、材令7日で載荷試験を行なった。

図-2 供試体の形状寸法

3. 使用材料およびコンクリートの性状

使用した骨材は河川産骨材 ($G=2.62$) および細骨材 ($G=2.60$, $FM=2.70$)、人工軽量骨材は粗細骨材とも日本社製のアサリライトを使用した (粗骨材: $G=1.26$, 細骨材: $G=1.70$, $FM=2.56$)。

セメントは日本社早強ポルトランドセメント、鉄筋は異形鉄筋 (正鉄筋) $D\phi 13$ mm (降伏点強度 35.25 kg/cm^2 , 抗張力 53.86 kg/cm^2 , ヤング係数 2.18



$\times 10^6 \text{ kg/cm}^2$) と求鋼 (スターラップ、斜筋)
中9mm (降伏点強度 338.9 kg/cm^2 , 抗張力 4710
 kg/cm^2 , ヤング係数 $2.21 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$) を使用した。

コンクリートの配合および性状は表-1

~2に示すとおりである。

4. 載荷方法

載荷は容量200tの耐圧試験機を用いて
スパン110cmの中央集中載荷方法によって行
なった。荷重段階は載荷点下に曲げひびわ

れが発生するまでは0.5t間隔で荷重を増加させ、曲げひびわれ発生と同時に除荷し、再度荷重間隔1
tで荷重を増加させ破壊に至らしめるまで載荷を行ない、ダイヤルゲージ、電気抵抗線ひずみ計によ
り各点のたわみおよびコンクリートと鉄筋のひずみを測定した。

5. 実験結果

表-3 梁載荷試験結果

種 類	記号	斜鉄筋 の有無	ひびわれ 荷重 (ton)	斜ひびわれ 荷重 (ton)	せん断ひびわれ 荷重 (ton)	設計 荷重 (ton)	破 壊 荷重 (ton)	せん断応力度 (kg/cm^2)				ひびわれ発生時のたわみ (mm)				ヤング 係数比
								斜ひびわれ 荷重	せん断 荷重	せん断 荷重	せん断 荷重	中央 部	中央 部	中央 部	中央 部	
普通コンクリート	N-1	有	6.0	9.9	4.85	4.59	13.9	16.1	23.3	0.09	0.56	0.073	0.65	6.24		
	N-2	無	6.0	7.0			11.0	11.8	18.5	0.16	0.50					
軽量コンクリート	L-1	有	7.0	7.0	5.03		13.0	11.8	21.8	0.06	0.77	0.1	1.01	12.2		
	L-2	無	7.5	7.5			11.0	12.6	18.5	0.15	0.82					

模型梁の載荷試験結果は表-3~4に示すとおりであ

る。

6. まとめ

この実験の範囲内で得られた結果を要約するとつぎの
ようである。

- (1) 切欠き部におけるたわみは斜筋の有無によってもかは
り相違するが、斜筋の効果は認められる。
- (2) ひびわれ荷重の実験値は計算値より大で、設計荷重以下ではひびわれの発生はないと判断しうる。
- (3) 斜ひびわれ発生荷重は設計荷重に対して安全率約1.5~2.0、せん断応力度は軽量梁で約12 kg/cm^2 、普
通梁で約12~16 kg/cm^2 である。
- (4) 破壊荷重を対象とすれば斜筋の効果は十分認められ、軽量梁と普通梁で大差はない。また破壊
荷重、設計荷重に対する安全率は約2.4~3.0、破壊時のせん断応力度は約18~23 kg/cm^2 である。
- (5) 正鉄筋、スターラップ、斜筋に生ずる応力から判断して斜筋の効果が顕著にみられた。特に軽
量梁ではその効果はいちじるしく、用心のため切欠き隅角部に斜筋を挿入することが望ましい。
- (6) 破壊はすべて斜ひびわれの進行によりせん断破壊し、斜ひびわれ巾が0.2mmに達するのは設計
荷重の約2倍の荷重に達したときである。また斜筋を用いない軽量梁では初期ひびわれ巾が大き
いため斜ひびわれ発生時のことを考えると斜筋による補強が必要である。

おわりに日本セメント社大阪工場検査課各位の協力を得たことを付記すると共に謝意を表します。