

京都大学工学部 正員 工博 岡田 清, 工務員 小柳 玲
阪神高速道路公団 正員 千葉 静男, 和田 昭治, 中川 弘

構造の軽量化のため合成桁スラブに人工軽量コンクリートを使用した場合の安全性を検討する目的で、とくにスラブの変形と強度について普通コンクリートと軽量コンクリートとの比較を行なうため、実大の3/4寸法の模型RCスラブの載荷試験を行なった結果について報告する。なお終局強度算定および変形の比較のため、スラブ供試体とともにはり供試体の載荷試験を行なった。

§1 実験概要

実験計画を表-1に示す。各試験はスケーラ供試体を用いて行なった。

○使用材料および配合

表-1 実験計画表

骨材は天然骨材は紀ノ川産砂利 ($G=2.62$)、および砂 ($G=2.59$, $F.M.=2.93$)、人工軽量骨材は粗細骨材ともライオンイトを使用した粗骨材:

$G=1.38$; 細骨材: $G=1.93$, $F.M.=2.99$ 。

セメントは大阪社普通ポルトランドセメント、鉄筋は異形鉄筋 (SD35, 公称径10mm, 降伏点強度27%, 抗張力53%)を使用した。

コンクリート配合を表-2に示す。

※供試体記号中; N...普通コンクリート, L...軽量コンクリート

表-2 コンクリート配合

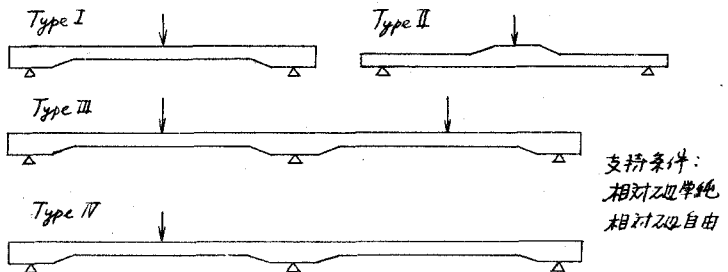
コンクリート種別	最大骨材 寸法 (mm)	単位水量 (kg/m ³)	単位セメント 量 (kg/m ³)	水セメント比 (%)	絶対細 骨材率 (%)	単位細骨材 量 (kg/m ³)	単位粗骨材 量 (kg/m ³)	混和割合 (Bor. No. 8) (%)	実測スラブ 寸法 (cm)	実測骨材量 (%)
普通コンクリート	25	127	290	43.8	37	669	1198	728	4.3	4.7
軽量コンクリート	20	152	335	45.4	43	570	542	838	6.0	4.9

○供試体および載荷方法

スラブ供試体は幅150cm, はり供試体は幅30cmであり、板厚は10cm, および1.5cmのハチ部分
は13cmとした。載荷の種類を図-1に示すがいずれもスパン長は150cmである。鉄筋は複鉄筋とし、
主方向引張鉄筋比 $\rho=1.12\%$, 圧縮鉄筋比 $\rho'=0.56\%$, 配力鉄筋比は0.3%である。

載荷は大阪セメント研究所
内の特製の載荷装置を使用し、
油圧ジャッキで15×15cmの載
荷板 (はりの場合は線荷重)
を介して載荷を行なり、ロー
ドセルで荷重を読取った。
載荷はひかれ荷重、設計荷
重段階で終了し、ついで最終

図-1 載荷方法



炭素繊維複合材を用いたコンクリートと鉄筋のひずみを測定した。なお試験時残存ひずみは $\pm 8 \pm 1$ 度である。

5.2 実験結果

はり状試体の試験結果を表-3、スラブ状試体の試験結果を表-4に示す。またコンクリート標準供試体強度その他を表-3に併記する。

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
供試体番号	ひびわれ 荷重 (t)	算定ひびわれ 荷重 (t)	設計荷重 (t)	終局荷重 P_u (t)	降伏 P_{u1} (t)	降伏 P_{u2} (t)	σ/σ_c	コンクリート 圧縮強度	コンクリート 引張強度	降伏係数 (%)	比音
NBS	0.78	0.46	0.80	2.63	2.16	—	1.22	30.2	26.5	2.59×10^{-5}	2.30
NBI	0.70	0.62	1.10	3.00	2.95	—	1.02				
NBB	1.00	0.74	1.28	4.25	3.90	4.13	1.09				
NBO	1.12	0.57	1.00	3.40	3.41	4.15	0.99				
LBS	0.43	0.35	0.80	2.67	2.16	—	1.23	28.7	22.7	1.98×10^{-5}	1.63
LBI	0.45	0.48	1.10	3.04	2.95	—	1.04				
LBB	0.88	0.56	1.28	4.25	3.90	4.21	1.10				
LBO	1.00	0.63	1.00	3.40	3.41	4.21	1.00				

表-3の⑨の項はコンクリートの
応力分布を矩形として算出した
ため、⑦は単純はり試験に
基づくものである。

表-4⑤欄は、表-3⑤欄をもと
に降伏線理論により算出した
値、⑥欄は降伏係数より求めた
値である。

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
供試体番号	ひびわれ 荷重 (t)	算定ひびわれ 荷重 (t)	終局荷重 (t)	降伏係数 (%)	降伏係数 (%)	σ/σ_c
NSS	3.0	1.8	12.1	10.8	7.5	1.12
NSB	4.0	2.9	14.8	19.5	13.0	0.76
NSO	4.0	2.2	15.2	17.1	9.2	0.89
LSS	2.5	1.3	11.9	10.8	7.5	1.10
LSB	4.0	2.1	13.9	19.5	13.0	0.71
LSO	3.8	1.7	14.0	17.1	9.2	0.82

図-2に普通コンクリートと軽量コンクリ
ートの単純はりおよび単純スラブの中央の荷重
たわみの関係を示す。

供試体の破壊は曲げにより生じ、普通コン
クリート、軽量コンクリートともに曲げによ
りフローを生じたのち押壊まで終了した。

5.3 結論

本実験より、①の軽量コンクリートと普通
コンクリートとの最終強度は殆んど変らな
い。②ひびわれ荷重は軽量コンクリートの方が
やや小さいが大差はない。③変形は図-2にみ
られるように、降伏係数の差が表われる。

以上軽量コンクリート床版の安全性は認め
られたが、スラブ終局荷重の算定値と実測
降伏線理論適用によって一時的に異なる。

図-2 荷重たわみ関係

