

法政大学大学院 学生員 井上 泰之
法政大学工学部 正会員 満木 泰郎
法政大学工学部 大内 徹
法政大学工学部 富田 陽一
法政大学工学部 矢次 美咲

1. まえがき

近年、混和剤等の発達により高強度コンクリートの製造が比較的容易となってきた。コンクリートの高強度化は、橋梁におけるスパンの長大化、部材断面の縮小化などを可能にするものである。本研究は、高強度コンクリートと高強度の鉄筋で構成されたRCはり部材に関し、基礎資料を得ることを目的として行ったものである。

2. コンクリートの高強度化にともなう応力-ひずみ曲線の変化

図1は、圧縮強度が約20, 40, 60, 80, 100MPaのコンクリートの、荷重制御実験による応力-ひずみ関係について示したもので、図の縦軸は応力を強度で割ったものとしている。図1より、コンクリートは高強度になるにしたがい最大応力度時のひずみが大きくなり、

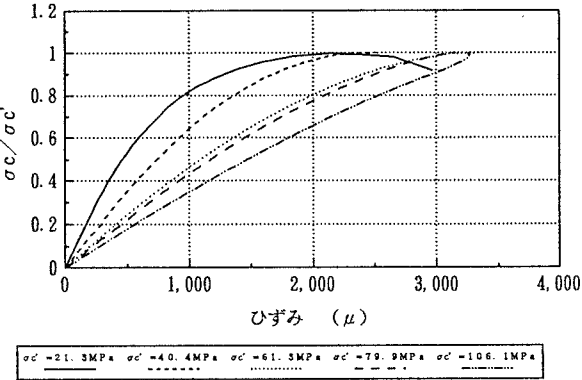


図1 応力-ひずみ曲線

表1 配合表

試験体	W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m³)				高性能 AE減水剤 (g/m³)	消泡剤 (g/m³)
			W	C	S	G		
A	30	53.0	160	533	886	810	4000	150
B	39	54.8	160	410	971	826	2667	150

最大応力に達するまで弾性的であることが認められる。

3. はりの曲げ試験

使用したコンクリートの配合を表1に、試験体の形状寸法・配筋を図2に示す。

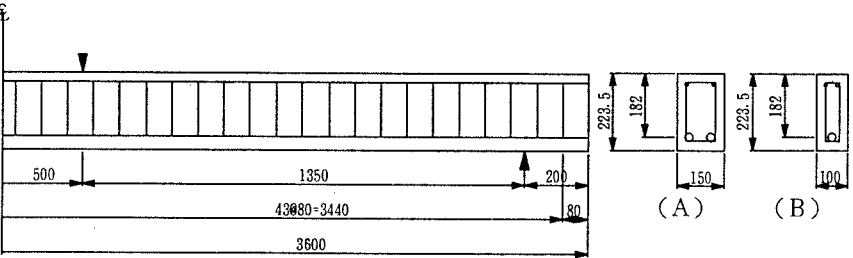


図2 試験体の形状寸法・配筋

A試験体の目標圧縮強度は90MPa、断面は150×約225mm、B試験体の目標圧縮強度は70MPa、断面は100×約225mmで、A、B試験体共に有効高さ182mm、長さ3600mmのものとした。使用セメントは、両試験体とも長期にわたっての強度の向上が期待できる、秩父セメント社製高ビーライト系セメントであり、

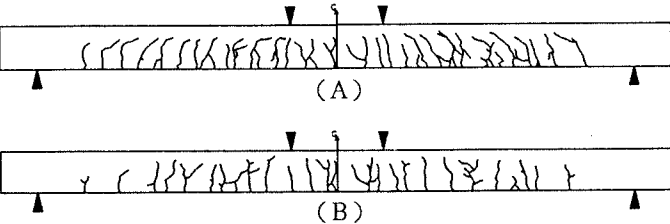


図3 ひび割れ性状

鉄筋にはSD930D23総ネジPC鋼棒をA試験体には2本、B試験体には1本用いた。両試験体共に、せん断補強筋、組立鉄筋にはSR295φ6丸鋼を用いた破壊性状は、いずれの供試体とも終局時の圧縮部コンクリートの性状を把握できるように、曲げ圧縮破壊するように設計した。

支持条件はA、B試験体共に、支点間距離3200mm、載荷点間距離500mmの中央2点載荷とし、載荷は、A試験体は、鉄筋のひずみが(600μ-1500μ)、(600μ-2000μ)、(600μ-2600μ)でそれぞれ3回ずつ繰り返しを、B試験体は、(900μ-1500μ)、(900μ-2300μ)でそれぞれ3回ずつ繰り返しを行った。

4. 実験結果と考察：

(1) A試験体、B試験体に用いたコンクリートの圧縮強度は、それぞれ88.0MPa、69.5MPaで、ほぼ目標通りの圧縮強度を得た。

(2) B試験体はA試験体に比べひび割れ間隔が大きい。これは鉄筋の本数が、A試験体は2本、B試験体は1本であるため、A試験体の方がコンクリートと鉄筋の付着が良好となっているためと考えられる。(図3)

(3) 両試験体の荷重-変位関係については、A試験体は、繰り返しの際の復元性が良好である。これはコンクリートの強度が大きいA試験体の方が繰り返しの際の、圧縮部のコンクリートが弾性的挙動を示すためであると考えられる。(図4、図5)

(4) 両試験体の中立軸位置の変化については、両試験体共に、中立軸位置は低荷重な段階で上昇し、以後圧縮部コンクリートが圧縮破壊するまであまり変化しないという結果を得た。(図6)

(5) 両試験体のコンクリートの圧縮合力(C)と鉄筋の引張合力(T)の関係を図7に示す。

(C)は、使用コンクリートの圧縮強度試験による応力-歪関係、はり上縁のコンクリートひずみおよび図6の中立軸の変化より求め、(T)は鉄筋のひずみと、鉄筋の引張試験による応力-ひずみ関係より求めた。

5. まとめ：

今後は、曲げ引張破壊、せん断破壊時の性状についてもデータの蓄積を図りたい。

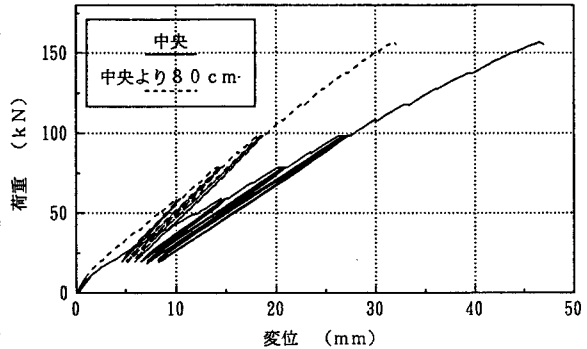


図4 荷重変位曲線 (A)

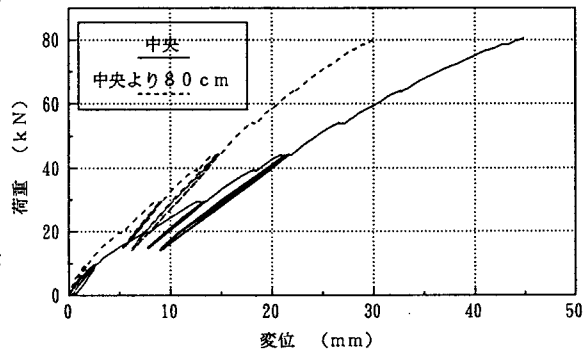


図5 荷重変位曲線 (B)

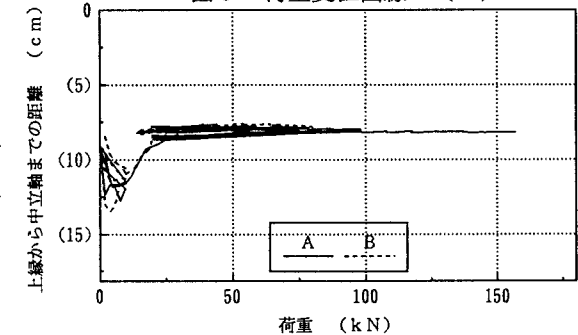


図6 中立軸の変化

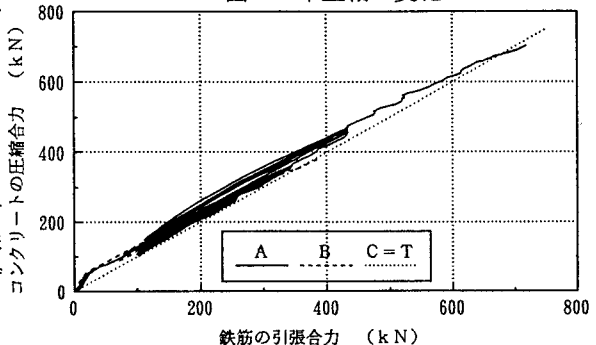


図7 コンクリートと鉄筋の合力の関係