

(V-41) 高流動高強度コンクリートを用いた RC はりの力学的性状

群馬大学工学部 学生会員 岡本 朋憲
 群馬大学工学部 正会員 辻 幸和
 前橋工科大学 正会員 岡村 雄樹
 群馬大学工学部 正会員 杉山 隆文

1. はじめに

高い流動性と適度な材料分離抵抗性を持つ高流動コンクリートは、型枠への充填の容易さ等から現在適用範囲が拡大されている。

本研究では、シリカフュームを使用した粉体系の高流動高強度コンクリートを用いて、曲げ破壊およびせん断破壊を想定した鉄筋比の異なる2種類のRCはりを作製し、普通強度コンクリートを用いたRCはりとの比較により、破壊に至るまでの挙動を検討したものである。

2. 実験概要

2.1 供試体

図-1に供試体の形状寸法および荷重方法を示す。供試体は、はり長が800mm、高さおよび幅が150mmの矩形断面とした。

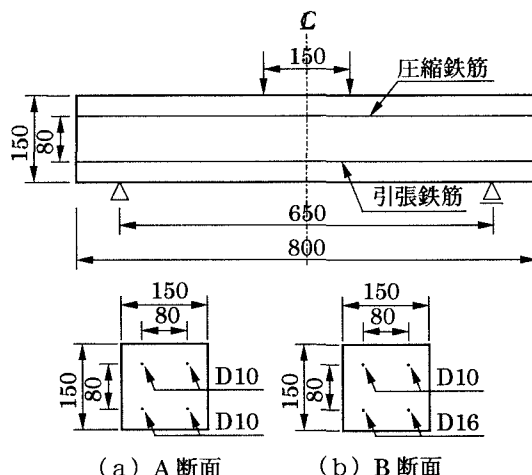


図-1 供試体の形状寸法および荷重方法

表-1 コンクリートの示方配合 (普通強度)

粗骨材の 最大寸法 (mm)	スランプ (cm)	水セメン ト比 (%)	空気量 (%)	細骨 材率 (%)	単位量 (kg/m ³)				AE 減水剤 (×C%)
					水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	
20	10.0	60.0	5.0	46.6	176	293	835	1055	0.6

(高流動高強度)

粗骨材の 最大寸法 (mm)	スランプ フロー (cm)	水結合 材比 (%)	空気量 (%)	細骨 材率 (%)	単位量 (kg/m ³)				高性能AE 減水剤 (×C%)
					水 W	結合材 C+SF*1	細骨材 S	粗骨材 G	
20	60×60	23.0	2.0±1.0	39.0	160	696	605	980	2.0

*1: SF(シリカフューム)はセメントに対して10%置換

図-1に供試体の形状寸法および荷重方法を示す。供試体は、はり長が800mm、高さおよび幅が150mmの矩形断面とした。使用した鉄筋は、A断面については、曲げ破壊を想定して引張側および圧縮側ともにSD295-D10をそれぞれ2本使用した。B断面については、せん断破壊を想定して引張側にSD295-D16を、圧縮側にはSD295-D10をそれぞれ2本使用した。コンクリートの配合は、表-1に示すように、普通強度系と高流動高強度系の2種類とした。なお、高流動高強度コンクリートは、結合材としてシリカフュームをセメントに対して10%置換した、M社製のシリカフュームセメントを用いた。

表-2に供試体の種類を示す。供試体は、普通強度系および高流動高強度系ともに、曲

表-2 供試体の種類

供試体 名称	断 面	コンクリート の配合	コンクリート の圧縮強度 (N/mm ²)	曲げ 耐力 (kN)	せん断 耐力 (kN)
N1-A	A	普通強度 コンクリート	43.0	46.5	52.9
N2-A			34.7	46.0	47.5
N1-B			43.0	122.2	74.3
N2-B			34.7	118.1	66.7
H1-A	A	高流動高強度 コンクリート	78.5	47.4	71.4
H2-A			88.7	51.2	75.9
H1-B			78.5	129.9	100.4
H2-B			88.7	131.0	106.7

キーワード：高流動高強度コンクリート、RCはり、曲げ破壊、せん断破壊

連絡先：〒376-8515 桐生市天神町 1-5-1 TEL 0277-30-1613 FAX 0277-30-1601

げ破壊を想定したA断面およびせん断破壊を想定したB断面の2種類とし、それぞれに対して2体ずつ計8体作製した。

2 載荷方法および測定項目

載荷試験方法は支点間 650mm、等曲げモーメント区間 150mm の2点集中載荷とした。載荷方式は荷重制御とし、供試体が破壊するまで静的漸増載荷を行った。所定の荷重に達した時点で主鉄筋のひずみ、供試体中央部のたわみ、およびコンクリートの圧縮縁ひずみ、引張縁ひずみをそれぞれ測定した。

3. 実験結果

3. 1 破壊状況

表-3 に試験結果一覧を示す。すべての供試体において、想定していた破壊形式と同じ破壊状況を示した。最大荷重は、コンクリートの圧縮強度が高くなることにより、A断面では約 20%の増加、B断面では約 10%の増加が見られた。

3. 2 引張鉄筋のひずみ

図-2 に引張鉄筋のひずみと荷重の関係を示す。A断面では全ての供試体で引張鉄筋が降伏した。しかし、B断面では「N2」および「H1」で引張鉄筋が降伏したが、他の2体は降伏に至らなかった。

また、コンクリートの圧縮強度の違いによる影響はあまり見られなかった。

3. 3 供試体中央部のたわみ

図-3 に供試体中央部のたわみと荷重の関係をそれぞれ示す。A断面においては、引張鉄筋の降伏により、急激にたわみが増加しており、十分なじん性を有していることが明らかである。しかし、B断面においては、引張鉄筋の降伏直後もしくは降伏以前に破壊に至ったため、ほとんどじん性を有していないことが確かめられた。

4. まとめ

コンクリートの流動性と、圧縮強度および鉄筋比を変えることにより、曲げ破壊およびせん断破壊を想定したRCはりに対して載荷試験を行った結果、以下の知見が得られた。

- 1) コンクリートの圧縮強度を高めることにより、最大荷重は1割から2割程度増加した。
- 2) せん断破壊を示した供試体は、コンクリートの圧縮強度を高めると、じん性の低下が顕著となった。

(謝辞)

本研究は、(社)日本コンクリート工学協会関東支部との共同研究によって行いました。また群馬県生コンクリート工業組合には多大なご協力を頂きました。厚くお礼申し上げます。

表-3 試験結果一覧

供試体 名称	破壊形式	最大荷重 (kN)
N1-A	曲げ破壊	64.5
N2-A		63.5
N1-B	せん断破壊	112.0
N2-B		121.8
H1-A	曲げ破壊	77.4
H2-A		86.0
H1-B	せん断破壊	125.2
H2-B		132.5

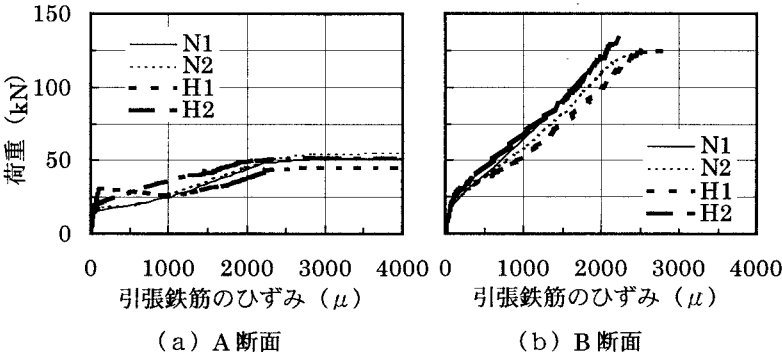


図-2 引張鉄筋のひずみと荷重の関係

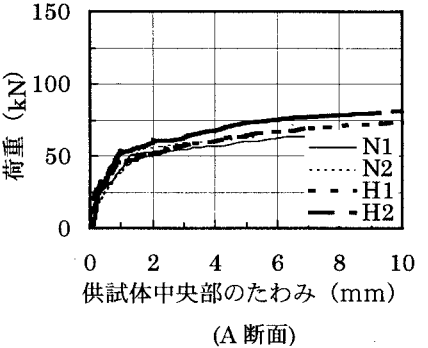


図-3 供試体中央部のたわみと荷重の関係