

近畿大学理工学部

学生会員

○小田 憲司

近畿大学理工学部

正会員

東山 浩士

住友大阪セメント㈱

正会員

水越 睦視

大阪大学大学院工学研究科

フェロー

松井 繁之

1. はじめに

普通骨材コンクリートの引張破壊はモルタル部のひび割れにより生じるが、軽量骨材コンクリートは骨材の強度が弱いために骨材自身にもひび割れが生じるといった破壊現象の違いが見られる。軽量骨材コンクリートを用いた RC 床版の押抜きせん断耐荷力に対して普通骨材コンクリートを用いた RC 床版の押抜きせん断破壊モデル¹⁾の適用性を検討するに当たり、引張側鉄筋に作用するダウエル力の影響を調べておく必要があるとの観点から軽量骨材を用いた RC はりの引張側鉄筋にダウエル力を作用させた実験を行った。

2. 実験概要

本実験では、RC はりの引張側鉄筋にダウエル力を作用させるために Krefeld²⁾の実験を参考に図-1 に示す試験体を用いた。はり中央部に斜め 45° の人工ひび割れを設け、人工ひび割れに囲まれたコンクリートブロックに荷重を載荷することによってダウエル力を直接引張側鉄筋に作用させることができる。試験体のパラメータは表-1 に示す引張鉄筋径(D10, D16)、純かぶり深さ(20mm, 30mm, 50mm)であり、同様の試験体を普通骨材コンクリート(N)と軽量骨材コンクリート(L)を用いて製作した。骨材の種類は試験体名の末尾に追記することにする。軽量骨材には非造粒型の膨張性頁岩を用いた。それぞれの材料試験結果を表-2 に示す。また、ダウエル力により生じるコンクリート表面のひずみを計測するためにひずみゲージを人工ひび割れ位置からかぶり深さの 2 倍の範囲に 10mm 間隔で引張側鉄筋に沿って貼付した。

3. 実験結果と考察

(1) ひび割れ発生荷重

試験体 D16C5N と試験体 D16C5L のダウエル力と人工ひび割れ位置から 10mm, 30mm, 50mm におけるひずみの関係を一例として図-2 に示す。ダウエル力(V_d)は両側の人工ひび割れ位置で引張鉄筋に伝達されるものとして荷重の 1/2 とした。ひずみが急激に増大する点をダウエルひび割れ発生と考え、人工ひび割れ位置からひび割れは発生し始めるが、終局時に近いダウエル力が作用した時に急激にひび割れが進展していくことが分かる。この傾向については他の試験体でも同様である。

(2) ひずみ分布

各ダウエル力作用レベルにおける試験体 D16C5N と試験体 D16C5L の引張側鉄筋に沿ったひずみ分布を図-3 に示す。ダウエル力の増加とともにひずみ分布は支点側に拡大していくが、骨材の種類による分布範囲

Kenji ODA, Hiroshi HIGASHIYAMA, Mutsushi MIZUKOSHI and Shigeyuki MATSUI

表-1 試験体パラメータ

試験体	はり幅 (mm)	はり高さ (mm)	鉄筋種類	かぶり (mm)
D10C2	160	200	D10	20
D10C3	200	200	D10	30
D10C5	200	200	D10	50
D16C3	200	200	D16	30
D16C5	200	200	D16	50

表-2 材料試験結果

コンクリート	圧縮強度 (N/mm ²)	引張強度 (N/mm ²)	弾性係数 (kN/mm ²)
普通	33.0	2.94	30.5
軽量	41.2	3.21	18.6

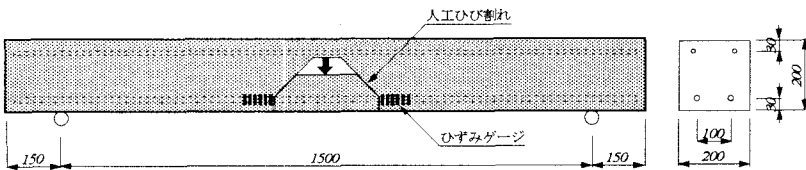


図-1 試験体(D16C3)

の違いはほとんど見られず、終局時に近いダウエル力が作用した時は純かぶり深さの 1.5 倍に近い分布範囲となっている。

(3) ダウエル力

表－3 に各試験体においてひずみが急激に増大した時のダウエル力を示す。また、普通骨材コンクリートと軽量骨材コンクリートと

の引張強度の違いを無くすために割裂引張試験により得られたそれぞれの引張強度でダウエル力を除した値 (V_d^*) も示している。ダウ

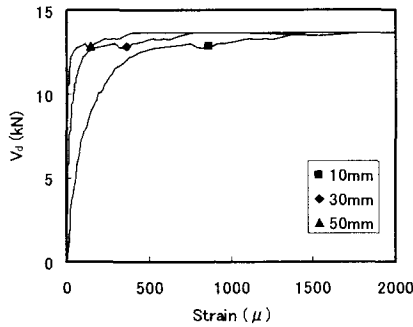
エル力のかぶり深さ 20mm の試験体を除いてかぶり深さの違いによる顕著な差異は見られなかった。普通骨材コンクリートに対する軽量骨材コンクリートのダウエル力 (V_d^*) の比は平均して 71% となった。引張強度の違いを取り除いているが、軽量骨材コンクリートの方がダウエル力は大きく低下する。また、終局時に近い状態において、ひずみ分布が骨材の種類に関係なくほぼ同じであることから軽量骨材を用いた場合にはダウエル力の評価においてこのような低下を考慮する必要がある。

4. まとめ

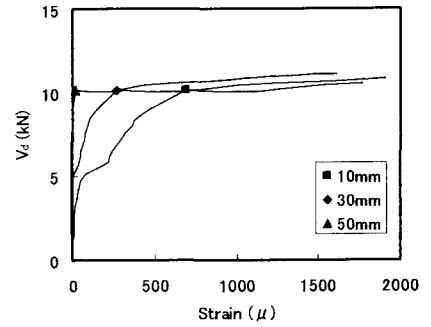
ダウエル力による引張側鉄筋に沿ったひずみ分布は骨材の種類に関係なく同じ分布範囲であった。ダウエル力は普通骨材コンクリートに比して軽量骨材コンクリートの方が低下し、全ての試験体を平均すると 71% となった。このようなことから軽量骨材コンクリートを用いた RC 床版の押抜きせん断耐荷力を評価する上でダウエル力による剥離破壊に対する低下を考慮する必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 前田幸雄・松井繁之：鉄筋コンクリート床版の押抜きせん断耐荷力の評価式，土木学会論文報告集，第 348 号，pp.133-141，1984
- 2) Krefeld, W., J. and Thurston, C., W.: Contribution of Longitudinal Steel to Shear Resistance of Reinforced Concrete Beams, Journal of ACI, pp.325-344, 1966



(a) D16C5N

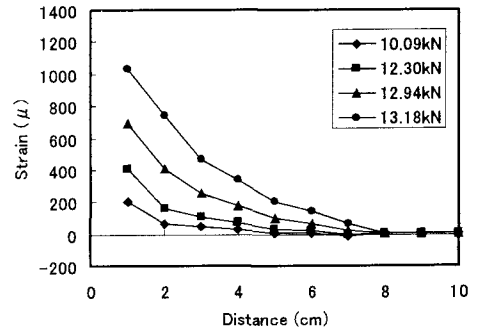


(b) D16C5L

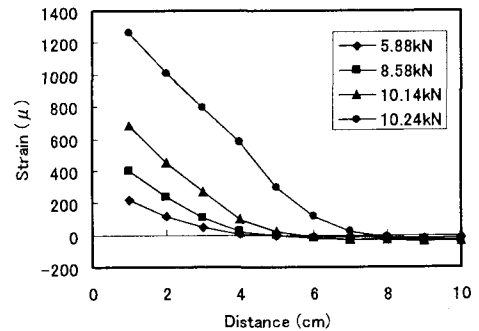
図－2 ダウエル力とひずみの関係

表－3 ダウエル力

試験体	V_d (kN)	V_d^* (kN/N/mm ²)	比
D10C2N	8.43	2.87	0.76
D10C2L	6.96	2.17	
D10C3N	14.80	5.04	
D10C3L	10.44	3.25	0.64
D10C5N	12.01	4.09	
D10C5L	10.19	3.17	
D16C3N	12.84	4.37	0.78
D16C3L	9.51	2.96	
D16C5N	13.18	4.48	
D16C5L	10.24	3.19	0.71



(a) D16C5N



(b) D16C5L

図－3 ひずみ分布