

V-299

移動荷重がRCはりの静的せん断耐力に及ぼす影響

日本大学 大学院 学生員 ○歐 志生
日本大学 理工学部 正会員 星 埜 正明
日本大学 生産工学部 正会員 阿部 忠

1. はじめに

道路橋の床版の押し抜きせん断破壊については数多くの研究が行われてきた。その際、一点で荷重を繰り返し載荷した場合に比べ、荷重を移動させた場合の方が疲労強度が低下することが判明した。本研究ではRCはりを用いた実験を行い、荷重の移動が静的なせん断耐力に及ぼす影響を検討した。

2. 供試体

本研究では、普通コンクリートを使用した大形はりを4種類、マイクロコンクリートを使用した小形はりを6種類、合計10種類の供試体を製作して実験を行った。用いた大形はり和小形はりを図-1に示す。10種類のはりは、いずれも曲げ引張鉄筋のみを有し、せん断補強鉄筋は配置していない。

大形はりの基本形はR200-19で、実際の道路橋床版を主鉄筋2本分、橋軸直角方向に切り取った形状寸法をしている。支間2m、高さ25cmというのは、実際の床版の寸法とほぼ対応している。

小形はりの基本形はM80-6で、支間80cm、主鉄筋D6を2本配置した供試体である。支間はやや長い、大形はりの基本形寸法を約1/3に縮小している。

3. 実験

(1) 小形はりの定点載荷実験

小形はりの定点載荷実験にはアムスラ万能試験機を使用した。1kNずつ荷重を増加させ、供試体のひずみ、たわみ、ひび割れ状況の記録を行いながら、破壊するまで続けた。

荷重の載荷位置は、せん断スパン比（ a/d ）を3とし、支点より21cmとした。この3という値は本研究室で行った実験及び岡村・檜貝式¹⁾より、破壊荷重が最小となる位置を求め、きりの良い数値として決定したものである。

キーワード：移動荷重、静的せん断耐力

連絡先：〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1

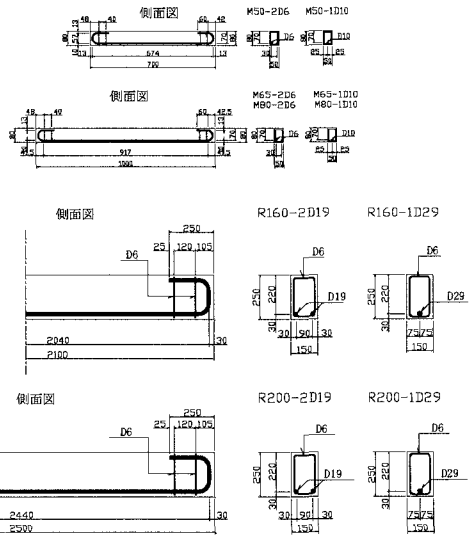


図-1 供試体の配筋図

(2) 小形はりの移動荷重実験

小形はりの移動荷重実験は輪荷重走行試験機を用いて行った。荷重は往復ではなく、一方向に移動させた。作用させる荷重の大きさは、対応する供試体の定点載荷実験で得られた破壊荷重の平均値の75%から5%刻みで増加させ、供試体が破壊するまで繰り返した。

(3) 大形はりの定点載荷実験

大形はりの定点載荷実験方法は基本的に小形はりの場合と同じである。ただし、載荷装置は移動載荷実験用のものを併用した。荷重は9.8kN刻みで、ひずみ、たわみ、ひび割れ状況を観測しながら、破壊するまで増加させた。荷重の載荷位置は小形はりと同じせん断スパン比3とし、支点より66cmとした。

(4) 大形はりの移動荷重実験

移動載荷実験は輪荷重走行試験機を使用した。水平方向に移動する支持台の上に供試体を単純支持し、

一方向に移動させた。作用させる荷重の大きさは、対応する供試体の定点載荷実験で得られた破壊荷重の平均値の75%から5%刻みで増加させ、破壊するまで繰り返した。

4. 実験結果

(1) 小形はり

小形はりの定点、移動載荷実験における破壊状況の例を図-2に示す。図から分かるように、全てせん断破壊であった。移動載荷の破壊位置は定点載荷とほぼ一致していたが、全て荷重の出口側で生じていた。

定点載荷の破壊荷重を表-1に示す。実験値と比較するために、岡村・檜貝式¹⁾によるせん断耐力の理論値も記入している。

小形はりの実験では、D6を2本配置した供試体(M*-6)に比べて、D10を1本配置した供試体(M*-10)の方がせん断耐力の低下が大きくなっている。付着の影響が考えられる。

(2) 大型はり

大型はりの定点、移動載荷実験における破壊状況の代表例を図-3に示す。小形はりと同様に全てせん断破壊であった。破壊位置は、荷重の出口側だけではなく、入口側の場合もあった。また、定点と移動の破壊位置はほぼ一致している。

大型はりの定点載荷破壊荷重をまとめて表-2に示す。小形はりと同様に、せん断耐力の理論値も記入している。

図-4に示すように、小形はりと大型はり両方とも、荷重を移動させて載荷させると、定点載荷させたときに比べてせん断耐力が低下する場合がある。大きい場合では約15%~20%に及ぶ。

小形はりと大型はりとも、支間の短い供試体では荷重の移動によりせん断耐力は低下しない。逆にいくらか大きい場合もあった。

5. まとめ

本研究では、せん断補強鉄筋のないRCはりを用いて、荷重の移動が静的なせん断耐力に及ぼす影響について検討した。結果から以下のことが得られた。

- ① 供試体に移動載荷荷重を加えると、せん断耐力が低下する。また、移動載荷により破壊された位

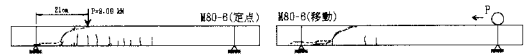


図-2 小形はりのひびわれ図

表-1 小形はりの定点載荷実験結果

供試体	実験値(kN)		岡村・檜貝式	
	平均破壊荷重	平均せん断耐力	理論値(kN)	実験値/理論値
M50-6	11.29	6.55	6.96	0.94
M50-10	11.94	6.93	7.21	0.96
M80-6	9.36	6.90	7.20	0.96
M80-10	8.91	6.57	7.57	0.87
M65-6	11.88	8.04	7.63	1.05
M65-10	10.91	7.39	7.80	0.95

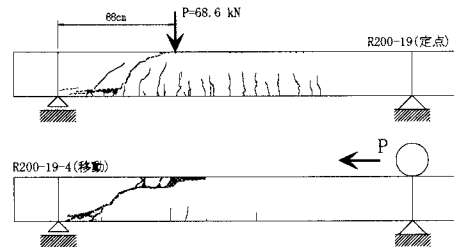


図-3 大型はりのひびわれ図

表-2 大型はりの定点載荷実験結果

供試体	実験値(kN)		岡村・檜貝式	
	平均破壊荷重	平均せん断耐力	理論値(kN)	実験値/理論値
R160-19	56.4	33.1	42.2	0.78
R160-29	55.9	32.8	44.1	0.74
R200-19	69.6	46.6	45.2	1.03
R200-29	63.7~68.6	42.7~46.0	48.3	0.88~0.95

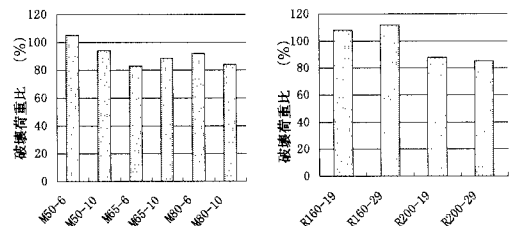


図-4 供試体の破壊荷重比(移動/定点)

置はほとんど出口側であった。

- ② 小形はりと大型はりの移動載荷により破壊された位置は、定点載荷の位置($a/d=3$)とほぼ一致していた。

参考文献

- 1) Okamura, H. and Higai, T.: Proposed Design Equation for Shear Strength of Reinforced Concrete Beams without Web Reinforcement, Proc. of JSCE, No. 300, pp131-141, 1980