

かぶりの異なる RC 床版の押抜きせん断耐力に関する基礎的研究

山口大学大学院 学生会員○田中宏明
豊田市 正会員 塚田祐一
山口大学工学部 正会員 松尾栄治
山口大学工学部 正会員 浜田純夫

1. はじめに

海岸地帯におけるコンクリート構造物の塩害による早期劣化が問題となっている。道路橋示方書¹⁾では、塩害対策の一つとして、かぶりを増加させる方法が挙げられている。しかし、かぶりが RC 床版の押抜きせん断耐力に及ぼす影響の解明は不十分である。本研究では、かぶりの異なる RC 床版の静的押抜きせん断試験を行い、これまでに提案された算定式をもとに、実験結果との適合性とかぶりが押抜きせん断耐力に及ぼす影響について検討を行った。

2. 実験供試体および実験方法

本実験で作製した供試体 6 体(A-3～B-7)の諸元を表-1に示す。圧縮強度の違いにより、A シリーズ、B シリーズと区別した。鉄筋は主鉄筋、配鉄筋とも SD295A の D10 を使用した。実験方法は、いずれの供試体も同一とし、荷重は材齢 28 日以降に行い、支持条件はスパン長 100cm とし、四隅の浮上がり防止を設けない四辺単純支持とした。また、荷重位置は供試体中央とし、辺長 10cm の正方形鋼板を介して静的荷重試験を行った。破壊荷重と床版中央のたわみおよび引張側鉄筋のひずみを測定した。

表-1 供試体諸元

供試体 NO	コンクリート 圧縮強度 (N/mm ²)	床版寸法 (cm)	かぶり (cm)	床版厚 (cm)	鉄筋比 (%)	破壊荷重 (kN)
A-3	28.3	120×120	3	13	0.563	196.3
A-5			5	15		205.9
A-7			7	17		191.2
B-3	40.9		3	13		191.8
B-5			5	15		191.5
B-7			7	17		201.1

3. 実験結果

各供試体の破壊荷重を表-1に示す。各供試体とも荷重板直下が押し抜かれ、押抜きせん断破壊を起こしていた。破壊荷重はいずれの供試体も約 200kN となった。写真-1 に静的破壊後の床版下面のひび割れ状況を示す。ひび割れは、供試体中央から放射線状に延びて、側面まで達していた。

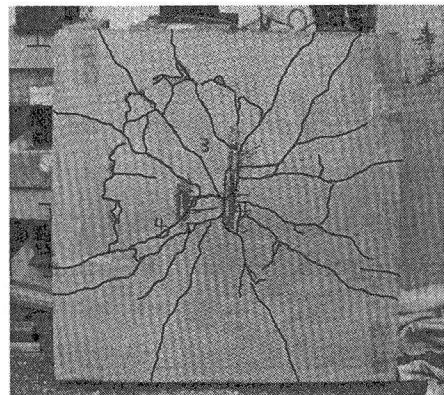


写真-1 床版下面

3-1 たわみ

図-1 に B-3～B-7 の荷重荷重と供試体中央のたわみの関係を示す。たわみが急激に増加したところまでは、かぶりの大きさによる違いが見られたが、最終的にはいずれの供試体もほぼ同様な挙動を示した。

3-2 鉄筋ひずみ

図-2 に B-3～B-7 の荷重荷重と引張側鉄筋のひずみの関係を示す。たわみと同様に、ひずみが急激に増加したところまでは、かぶりの大きさによる違いが見られたが、最終的にはいずれの供試体もほぼ同様な挙動を示した。

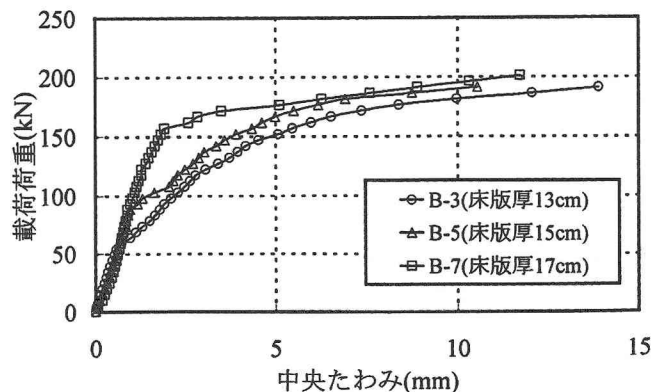


図-1 B-3～B-7 の中央たわみ曲線

4. 押抜きせん断耐力算定式について

4-1 計算結果

松井らの式²⁾・角田らの式³⁾・ACI式⁴⁾・土木学会式⁵⁾によって計算したRC床版の耐力計算値を表-2に示す。

本実験において、かぶりの大きさ・圧縮強度の違いに関わらず、押抜きせん断耐力は約200kNという結果になった。松井らの式では、耐力力はかぶりに正比例で影響するため、かぶりが大きくなるにしたがって、計算値は大きくなった。一方、角田らの式・ACI式・土木学会式による計算値は、かぶりの大きさを考慮しないため、その影響は見られなかった。

4-2 実験値と計算値の関係

松井らの式、角田らの式、ACI式、土木学会式によって計算したRC床版の計算値に対する実験値の割合を表-3、図-3に示す。

供試体数は少ないものの、松井らの式の変動係数は35.9%であり、ばらつきが非常に大きくなった。今回実験を行ったかぶりが5cm、7cmの供試体は、松井らの式が想定しているかぶりの適用範囲外であるため、ばらつきが大きくなったと考えられる。一方、角田らの式、ACI式、土木学会式は変動係数が小さい。本実験では、実験値に対する計算値の比の平均と変動係数から、角田らの式の適応性が高いといえる。

5. 結論

RC床版のかぶりを大きくすると、初期はたわみと鉄筋ひずみの違いが現れたが、最終的には同様の挙動を示した。かぶりを大きくしても、終局耐力は向上しなかった。

【参考文献】

- 1) 道路橋示方書(I 共通編・IIIコンクリート橋編)・同解説, pp.171-175, 2002
- 2) 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力の評価式, 土木学会論文集, No.348, pp.133~141, 1984.8
- 3) 角田与史雄, 井藤昭夫, 藤田嘉夫: 鉄筋コンクリートスラブの押抜きせん断耐力に関する実験的研究, 土木学会論文報告集, No.229, pp.105~115, 1974.9
- 4) ACI Committee 318: Building Code Requirements for Reinforced Concrete (ACI 318-83), ACI, 1983
- 5) コンクリート標準示方書(設計編)

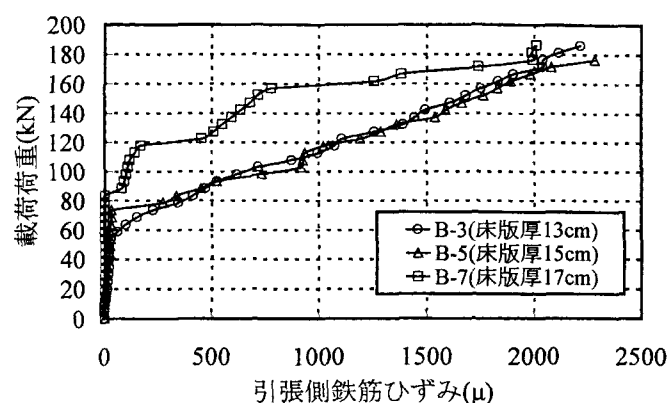


図-2 B-3～B-7の引張側鉄筋ひずみ曲線

表-2 実験値と計算値の比較

供試体 No	実験値 (kN)	松井らの式 (kN)	角田らの式 (kN)	ACI (kN)	土木学会 (kN)
A-3	196.3	124.6	142.3	130.1	100.0
A-5	205.9	196.5			
A-7	191.2	284.4			
B-3	191.8	155.9	161.1	156.3	112.7
B-5	191.5	247.8			
B-7	201.1	360.0			

表-3 実験値/計算値

供試体 No	実験値/計算値			
	松井らの式	角田らの式	ACI	土木学会
A-3	1.58	1.38	1.51	1.96
A-5	1.05	1.45	1.58	2.06
A-7	0.67	1.34	1.47	1.91
B-3	1.23	1.19	1.23	1.70
B-5	0.77	1.19	1.23	1.70
B-7	0.56	1.25	1.29	1.78
平均値	0.98	1.30	1.38	1.85
変動係数	35.9(%)	7.5(%)	10.3(%)	7.3(%)

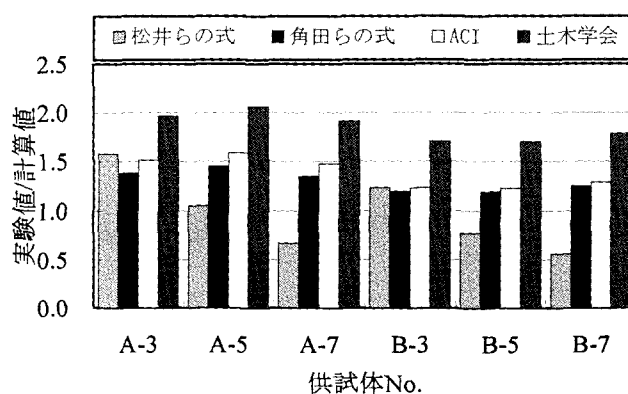


図-3 実験値/計算値