

V-180 PCスラブの押抜きせん断に関する一実験

岐阜大学 正員 大野 定俊
岐阜大学 正員 小柳 洽

1. ま え が き

鉄筋コンクリートスラブの押し抜きせん断耐力に関しては、従来より多くの実験的研究報告がみられるが、鉄筋量、スラブ厚、材料特性など種々の複雑な要因を含み十分な解明をみるには至っていない。PCスラブに関しては、鋼材の適切な配置により押抜きせん断に対する抵抗性が増加する等の研究報告もあるが、鉄筋コンクリートスラブに比べてもその研究報告の数は少なく、押抜きせん断におよぼすプレストレス導入量や載荷位置などの影響については実験的に検討する必要がある。本研究は、PCスラブについて、プレストレス導入量、スパン幅員比、載荷位置、横締めの有無などの要因を変化させた場合のひびわれ発生以後破壊に至るまでの挙動と破壊形式、終局耐力などについて検討を行なったものである。

2. 実 験 概 要

スラブ供試体寸法は図1に示すようにスラブ厚8cm、支間100cm、幅員は60cmおよび80cmの2種類とした。プレストレス導入量、横締め有無などの各要因を組み合わせ表1に示す合計16体のスラブ供試体を作成し、2辺単純支持、部分集中載荷による破壊試験を行なった。プレストレスはφ7.4mmのPC鋼棒を用いボステンにより、主方向部の導入量は上縁で0、下縁で70%と35%の2種類、横締めは図示の4箇所、平均10%とした。なお、横締めを行わない供試体も構造は全く同一とした。PCスラブの載荷は図示のように支間中央部の中央載荷と支間中央自由辺より15cmの位置の偏心載荷とし、支間中央と支間1/4点における上下縁ひずみとたわみを測定した。なお、ひずみは抵抗線ひずみゲージを用い自動多点式

図-1 供試体寸法

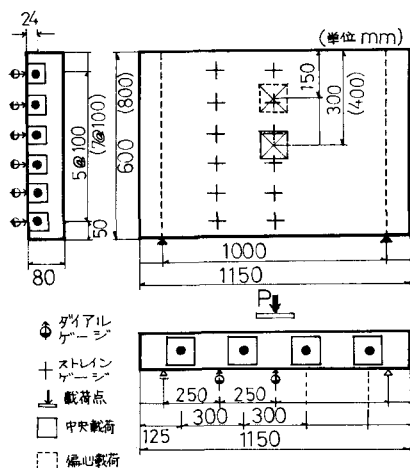


表-1 スラブ供試体種類および試験結果

供試体 名称	プレストレス 導入量	幅員 (cm)	載荷位置 (支間中央)	横締め kg/cm ²	ひびわれ荷重 (ton)	破壊荷重 (ton)	破壊形式	算定破壊荷重 (ton)			
								降伏線理論 Pu	Howk. Vu1	Moe式 Vu2	Vu2
ALC1	70	80	中央	10	4.5	11.11	圧壊	10.09	(13.80)	(9.54)	
ALC0	70	80	〃	—	4.0	12.02	圧壊	10.09	(13.80)	(9.54)	
BLC1	35	80	〃	10	3.5	11.80	圧壊	10.17	(11.99)	(9.80)	
BLC0	35	80	〃	—	3.0	12.20	圧壊後押抜き	10.05	11.45	9.40	
ASC1	70	60	〃	10	3.0	8.95	圧壊	7.57	(13.80)	(8.49)	
ASC0	70	60	〃	—	3.5	8.82	圧壊	7.57	(13.80)	(8.49)	
BSC1	35	60	〃	10	2.0	8.76	圧壊	7.54	(11.45)	(8.38)	
BSC0	35	60	〃	—	2.5	9.26	圧壊	7.63	(11.99)	(8.70)	
ALE1	70	80	偏心 自由辺より15cm	10	3.5	9.52	圧壊後押抜き	(10.11)	7.82	6.57	
ALE0	70	80	〃	—	3.0	8.85	圧壊	10.11	7.82	6.57	
BLE1	35	80	〃	10	2.75	9.52	圧壊・押抜き同時	(10.05)	6.44	6.41	
BLE0	35	80	〃	—	2.75	7.38	押抜きせん断	(10.17)	6.75	6.72	
ASE1	70	60	〃	10	2.75	9.21	圧壊	7.58	7.82	6.05	
ASE0	70	60	〃	—	2.5	9.13	圧壊後押抜き	(7.58)	7.82	6.05	
BSE1	35	60	〃	10	2.5	8.58	圧壊後押抜き	(7.63)	6.75	6.18	
BSE0*	35	60	*自由辺より5cm	—	1.8	6.00	圧壊・押抜き同時	(6.95)	6.08	5.55	

ずみ測定器にて記録し、たわみおよび支点沈下をダイヤルゲージにて測定した。

3. 実験結果

スラブ供試体コンクリートの圧縮強度は平均で 581 kg/cm^2 である。本実験のスラブ載荷試験結果(表-1)によるとスラブ中央部で載荷試験した供試体のうち、圧壊後押板けたBLC0を除いて他はすべて曲げ破壊した。また、偏心載荷試験を行なった供試体では、曲げ破壊をしたALE0、ASE1を除いて他は最終的に押板きせん断により破壊した。プレストレス導入量が2倍になるとひびわれ耐力は約30%増加し、ひびわれ発生以後の各荷重段階のたわみ量は、図3に示すようにプレストレス導入量が多い方が、かなり小さくなっている。しかしプレストレス導入量の違いは破壊耐力には、ほとんど影響していない。横締めを施すことはスラブ幅員比の大きいLタイプに対しては、ひびわれ耐力を増す効果があり、破壊耐力には寄与していない。また幅員の小さいSタイプでは逆に横締めのない方がひびわれ耐力が高く、横締めの効果はみられない。ひびわれ発生後の各荷重段階のたわみ量は、横締め有りの方が横締め無しに比べ大きくなっており、これを載荷位置の相違によって比較すると(表2)押板きせん断破壊をおこした偏心載荷のものは曲げ破壊のものに比べ破壊に至る2cmほど前から急増している。破壊耐力については、曲げ破壊を起した供試体では耐力は幅員に比例している。偏心載荷のものは破壊形式が局部破壊であり、破壊耐力に対する幅員比の影響はみられない。本実験の実験

結果と計算値は表1に示すとおりであり、降伏線理論による算定曲げ耐力はPc鋼棒の引張強度を用いて計算した。押板きせん断耐力は、Moe式とHowkins式により計算している。Moe式は鉄筋コンクリートスラブに対する式であり、本実験では、Howkins式が

表2 破壊形式の違いによる各荷重段階ひずみ量

LOAD(ton)	5	6	7	8	9	10	11
ALC1(中央)	1.1	1.5	2.4	3.8	6.1	10.0	15.9
ALE1(偏心)	1.4	2.0	3.0	6.5	11.3		
BLC1(中央)	1.4	3.0	5.2	8.0	11.8	15.7	20.4
BLE1(偏心)	1.7	3.2	5.6	11.9	21.0		

図2 算定押板きせん断耐力の比較

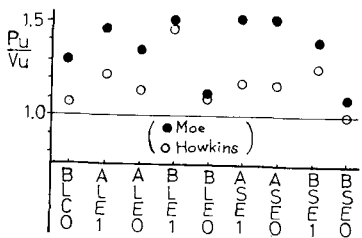
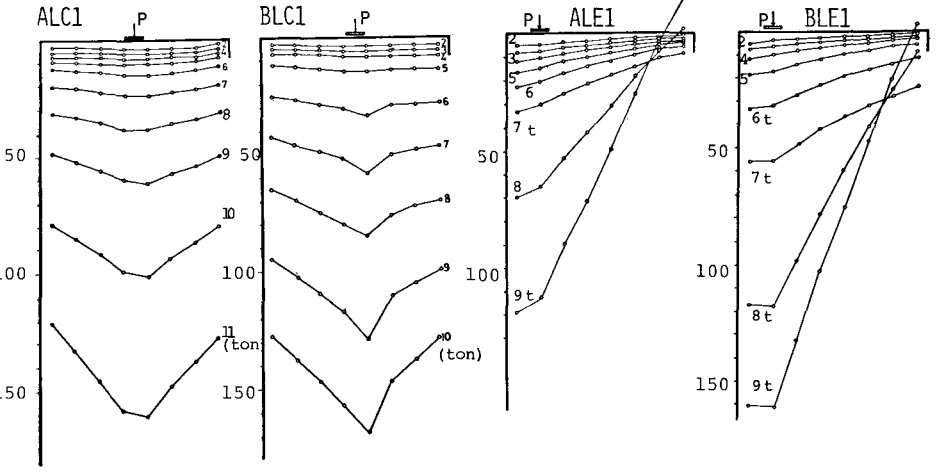


図3 プレストレス導入量の違いによる各荷重段階ひずみ

した。押板きせん断耐力は、Moe式とHowkins式により計算している。Moe式は鉄筋コンクリートスラブに対する式であり、本実験では、Howkins式が



良く適合している。(図2) 図5

最後に本研究の実験にあたり佐々木俊之君、藤井賢二君ほか岐阜大学コンクリート研究室の諸君の助力を得た。記して謝意を表す。

