

(V - 53) 過密横拘束筋を有するRC柱の有効断面が耐力に及ぼす影響に関する基礎的研究

防衛大学校土木工学科

学生会員 ○有馬 元

学生会員 黒木 勇人

正 会 員 加藤 清志

1. はじめに

鉄筋コンクリートにおける鉄筋の配置法に関する研究は、現在までさまざまな角度から検討され、定説的狀態にあるともいえる。しかし、主鉄筋とその他の鉄筋の配置法において十分に検討されていないことの一つに帯鉄筋の間隔の定量化についての考察があげられる。帯鉄筋は軸方向の座屈を防ぎ、またせん断力に抵抗する効果をもつ横方向鉄筋として機能する。これと同様のらせん鉄筋には示方書にその間隔の規定があるが、帯鉄筋に関して今日まで具体的研究が乏しいことは、一つの盲点といえる。よって、本研究はRC柱において、帯筋のピッチ間隔を変化させることにより得られる耐力と有効断面の変化との関係をもとに、この規定の提案をすべく基礎的に実験、検討するものである。

2. 実験概要

(1) 供試体の作製

主筋に関しては、高張力筋であるSBPD130材を使用したものを用意した。これに横拘束筋として、高張力筋SBPD130材(φ6.4)を使用しRC柱を作製した。ピッチ間隔は10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 100 (mm) の10種、計10種×2=20本、さらに無筋の供試体2本を加え22本の供試体を作製した。なお供試体の寸法は15×15×53 (cm)、材令は28日とした。

(2) 実験方法および有効断面の測定法

28日間養生した供試体に軸方向圧縮荷重試験を行い、最大耐力の値を測定した。また、荷重試験終了後に各供試体の最大欠損部分を測定(図-1参照)し、それに基づき各供試体の有効断面を求めた。これらよりSBPD材のピッチ間隔の変化と有効断面の単位面積あたりの最大耐力とを検討した。なお、有効断面を求めるために測定した最大欠損部分の値は荷重試験中最大荷重がかかっているものではなく、試験終了後の終局状態において計測したものである。

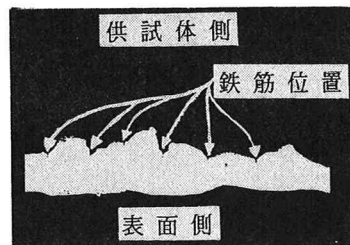


図-1 供試体の欠損断面

3. 実験結果

実験から得られたピッチ間隔と最大耐力および有効断面との関係を表-1に、また、供試体のピッチ間隔と最大耐力、ピッチ間隔と単位面積あたりの最大耐力の関係を表したものを、それぞれ図-2、図-3に示す。

表-1 ピッチ間隔と最大耐力、有効断面積との関係

横拘束筋ピッチ (mm)		10	15	20	25	30	35	40	45	50	100
最大圧縮耐力 (tf)	A供試体	150.16	117.23	133.94	125.97	113.00	88.08	108.13	89.98	94.12	88.16
	B供試体	160.05	139.98	119.12	118.00	115.02	103.06	102.22	108.13	100.04	72.30
有効断面 (終局状態) (cm ²)	A供試体	118.81	116.64	104.04	108.16	96.04	57.76	54.76	60.84	70.56	70.56
	B供試体	125.44	116.64	108.16	104.04	92.16	73.96	60.84	70.56	84.64	54.76

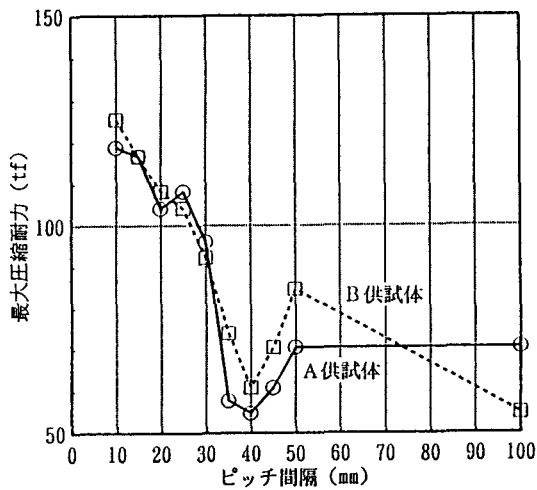


図-2 供試体のピッチ間隔と最大圧縮耐力との関係

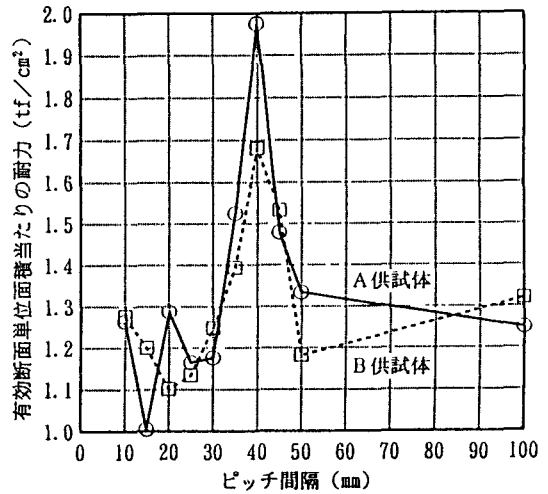


図-3 供試体のピッチ間隔と有効断面単位面積当たりの耐力との関係

4. 考察

本研究の範囲で、次のことがわかった。1) ピッチと最大耐力との関係 既往の研究によると、ピッチ間隔が狭くなるのに伴いRC柱の圧縮耐力は向上するであろうと考えられていた。しかしながら、本実験においてはピッチ間隔が35～45mmのRC柱が予想より低い圧縮耐力を示した。一方、ピッチ間隔が10～30mm、50～100mmに関してはピッチ間隔が狭くなるのに伴って圧縮耐力が増加することが明らかとなった。2) ピッチと有効断面との関係 ピッチ間隔35～45mmのRC柱の有効断面が減少していることがわかる。圧縮耐力の低下はこの有効断面積の減少に起因すると思われる。したがって、ピッチ間隔35～45mmのRC柱の有効断面単位面積あたりの最大耐力も大きなものとなっている。ピッチ間隔10～30mmの場合には横拘束筋の影響でコアコンクリートの欠損は少ない。また、ピッチ間隔が50mm以上の場合にはコアコンクリート自体の結束が強固なものとなり、これもまた欠損は少ないものとなる。ピッチ間隔が35～45mmの場合には、コアコンクリートの挙動はこれらの中間に位置し、横拘束筋の影響が少なく、さらにコアコンクリート自体の結束もそれほど強固なものとはならないので、コアコンクリートが欠損しやすく、そのために最大圧縮耐力の低下につながるものと思われる。

5. まとめ

1) 最大圧縮耐力は、ピッチ間隔が10～30mm、50～100mmならば狭くなるほど増加するが、35～45mmの間は他の領域に比べると小さな値となる。2) ピッチ間隔が10～30mmのRC柱は横拘束筋の影響があるため、50～100mmのものはコンクリートの結束が強固となるのでコアコンクリートの欠損は少ない。しかしピッチ間隔35～45mmのものは、それらの中間に位置するためコアコンクリートの欠損が大きい。この結果圧縮耐力が小さなものとなる。3) 最大圧縮耐力を向上させるためにピッチ間隔を狭くするのならば、ピッチ間隔30mm以下とすることが望ましい。

<謝辞>本研究には、防衛大学校 南 和孝助手、浅野工学専門学校 加藤 直樹助教授ほか卒業研究生の助力を受けた。付記して謝意を表する。