

IV-14 コンクリート柱の部分的強さについて、

大阪工業大学 正員 見玉武三
〃 〃 〇鶴飼光夫

1 まえがき、

コンクリート構造物を安全かつ経済的につくるためには均等質のコンクリートでつくらねばならない。これにはコンクリートの材料、および品質についての管理が必要である。この管理方法として、現在行われているのはミキサーより出て来たコンクリートをもつて供試体を作成し、これの強度試験を行っている。そしてこの強度のバラツキの状態からコンクリート構造物の強さの均等性を推測しているのである。しかし構造物に打込まれたコンクリートの品質のバラツキは、その運搬方法、締め固め方法、配合比、などによって供試体のそれとは異ってくることは予想される。そこでこれらがコンクリート構造物の均等性に与える影響および供試体の強さとの関係を実験的に研究する目的で次の実験を行った。それは3種の異ったスランパのコンクリートに対して締め固め方法を4種に変えた、計12種の条件の異ったコンクリート柱(直径15cm高さ180cm)を作成し、そのコンクリート柱の高さ方向の各部分の強さが、スランパの相異、締め固め方法の相異、などによって受ける影響およびこれらと標準供試体の強さとの関係を調べたものである。

2. 使用材料、配合、

表-1 普通ポルトランドセメント、

実験に使用したセメント(普通ポルトランドセメント)、

粗骨材(紀川産)、細骨材(淀川産)、の物理的性質は表-1、表-2、表-3、の通りである。

表-2 粗骨材

比重	吸水率 (%)	粗粒率	最大粒径 (mm)	単位容積重量 (kg/m ³)	泥土量 (%)
2.58	1.05	7.12	25	1665	0.8

表-3 細骨材

比重	吸水率 (%)	粗粒率	単位容積重量 (kg/m ³)	泥土量 (%)
2.56	1.20	3.10	1650	0.16

使用したコンクリートはスランパを8cm、15cm、22cm、の3種とし、その配合は表-4の通りである。

表-4 コンクリート示方配合表

3. 実験方法、

コンクリート柱の製作には金属製φ15×30cmの型わくを6本継ぎ合せて用い、継ぎ目は蝶ネグで締め付け漏水を防いだ。コンクリート柱は1種

のコンクリートについて、それぞれ3本を製作し、比較するため同じコンクリートで標準供試体(φ15×30cm)をJISA1108の規格に従って6本を製作した。締め固め方法として、次の

スランパの範囲 (cm)	粗骨材の最大粒径 (mm)	単位水量 (kg)	単位セメント量 (kg)	水セメント比 (%)	総対細骨材率 (%)	単位細骨材量 (kg)	単位粗骨材量G (kg)	
							5~15	15~25
8	25	185.5	319.8	58	42	777	434	651
15	25	195.5	337.1	58	40	737	434	651
22	25	206.0	355.2	58	39	695	434	651

4種を選んだ。(1) 25回突、コンクリートを10^{cm}打込む毎にφ16^{mm}の突棒にて25回突固め、これを180^{cm}まで行った。(2) 10回突、コンクリートを30^{cm}打込む毎にφ16^{mm}の突棒にて10回突固め、これを180^{cm}の高さまで行った。(3) 内部振動、コンクリートを30^{cm}打込む毎にφ25^{mm}の棒状バイブレーターを突込み30秒間振動締め固めをなしこれを180^{cm}の高さまで行った。

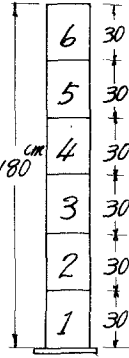


図-1.

(4) 外部振動、コンクリートを30^{cm}打込む毎に外部振動用バイブレーターの振動鉤(10×20^{cm}角)を型わくの上面に押し付けて30秒間型わくを振動させて締め固め、これを180^{cm}の高さまで行った。製作したコンクリート柱は24時間後高さの方向30^{cm}毎に切断した。この6個に切断した各部分は直ちに両面をキャッピングして、φ15×30^{cm}の供試体とし、さらに24時間経って、コンクリート柱と同時に製作した標準供試体と共に試験日まで水中養生を行った。強度試験は枚々28日目に行った。なおコンクリート柱を切断して作った6個の供試体は、図-1の如く番号を付してその位置を明らかにした。

4. 実験結果、強度試験の結果は図-2、図-3の通りである。

図-2より、(1)柱の各部分の強度は上層ほど低下している。(2)柱の各部分の強度のバラツキは締め固めの回数の多い程大きくなっている。(3)柱の各部分の強度はスランポの大きい程強くなっている。図-3より(1)柱の各部分の強度は標準供試体の強度に比べて、外部振動を除いてはどれも柱の中央90^{mm}位を境として上層は弱く下層は強くなっている。以上を總括して考察すると、この実験範囲内では柱の強度は下層は強く、上層に比べて次第に弱くなった。これは締め固めが強く行れた場合に大きく現れている。このことは柱の下層部は締め固めによる圧力と上層部のコンクリートの重さによる圧力の影響を受け、又上層部はフレンジ現象による水の上昇が上層ほど¹⁰⁰%を大にした、これらがその原因と考えられる。又柱の各部分の強度のバラツキが締め固めの強い程、大きくなったのも上述の理由からと考えられる。最後に本実験に協力された丹井猪塚両君に謝意を表す。

図-2. コンクリート柱の各部の強度

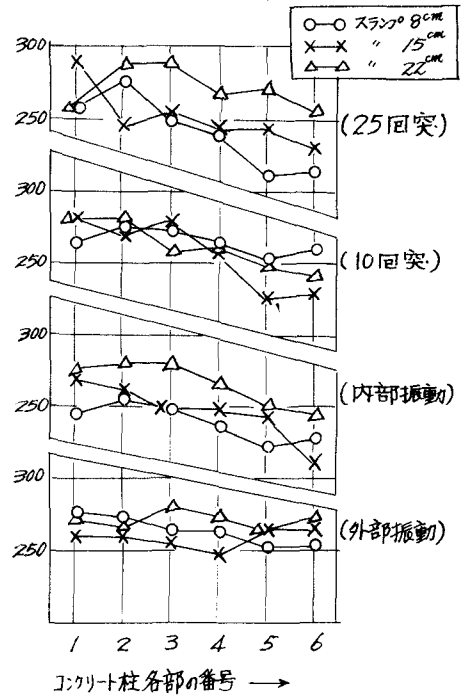


図-3 コンクリート柱の各部強度と標準供試体の強さの比。

