

脱水型枠の使用によるコンクリートの性能改善

岐阜大学 正会員 小柳 治 岩瀬裕之  
 岐阜大学 学生員 ○小山秀紀 河合 敦 清水裕之

1 まえがき

一般に現場で打設されるコンクリートには、施工上の理由から水和に必要な水量以上の水が含まれている。また硬化後の表面のあばたは、美観上の点で問題となる。そこで表面性状の改善と共にフレッシュコンクリート中の水分を減少させる事によって、コンクリートの性能を高めるという目的で種々の工法が開発されており、そのひとつに脱水型枠による方法がある。本文は脱水型枠を使用したコンクリート打設、脱水状況および脱水型枠を使用したコンクリートの性能を明らかにするために行った実験の結果について報告するものである。

2 実験概要

本実験において、供試体は高さ150cmの柱状であり、幅は30cmと固定し、厚さを10,20,30cmの3種とした。施工方法として層打ち回数、振動機による締め固め時間、再振動の有無を変化させた。これらの実験計画を表-1に示す。No.1,2,3は一層の打設締め固めて供試体の厚さのみを変えたものであり、No.4,5,6は打設層数および締め固め時間を増加し、型枠の打撃による再振動を加えたもの、No.7は更に振動機による再振動を加えたものである。型

表-1 実験計画表

供試体 No	厚さ (cm)	配合	打設方法 (層数)	再振動
1	10	A	1	無
2	20	A	1	無
3	30	A	1	無
4	30	A	3	有(打撃)
5	20	B	(4)	有(打撃)
6	10	B	3	有(打撃)
7	10	B	3	有(打撃・振動機)

枠はスリット加工し(長さ100mm、幅0.2mmのスリットを25mmピッチで千鳥状に配したもの)内表面にセラミックスを吹き付けたものを2対面に垂直に組立て使用した。高さ方向における脱水量の差を求めするため、集水装置を型枠上面から30,60,90,120,150cmの位置に取り付けた。図-1にその状況を示す。集水時間はコンクリート打設後15分間隔とし、脱水速度が緩やかになった後は30分間隔とした。また同時に、上部に浮き出るブリージング量を計測した。なお脱水型枠を用いた供試体と同時に対応する寸法の脱水型枠を用いない供試体(以下それぞれ脱水、非脱水とする)を作成した。供試体は28日間湿布養生した後、シュミットハンマーによる表面硬度試験、抜き取りコアによる圧縮強度試験を行った。

表-2 コンクリートの配合

配合の種類	粗骨材最大寸法(mm)	水セメント比(%)	細骨材率(%)	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )				
				W	C	S	G	A/E剤
A	15	65	46	185	285	733	1123	-
B	15	55	46	182	331	803	951	0.028

3 結果と考察

脱水量はフレッシュコンクリートに作用する圧力と関係し、圧力が大きくなる下部で大であり、圧力が小さい上部で小であった。表-3に実験結果の概略を示す。表-3より再振動を行わない場合(No.1,2,3)の脱水量はコンクリート厚が10~30cmと増えるにつれ増加しているが、必ずしもコンクリート体積に比例的でない。この理由として、コンクリート厚が大きい場合には脱水に伴い自重によって沈降が生じるが、コンクリート厚が小さい場合には、脱水されても型枠の拘束によりコンクリートの沈降が生じにくいこと、またコンクリート厚が大きくなり過ぎると、中心までの脱水が生じにくいことが考えられる。一方、再振動を行った場合(No.4,5,6)の脱水量は、再振動を行わない場合と比較すると著しく増加している。その

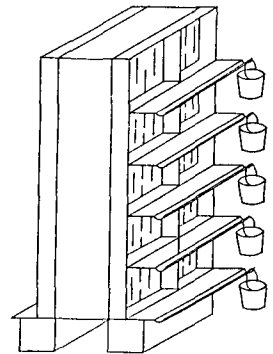


図-1 脱水型枠と集水装置

表-3 実験結果概略

供試体 No	全脱水量 (cc)	側面脱水量 (cc)	沈降量 (cm)	表面硬度 シュミットハンマー	圧縮試験
1	412	379	-	差なし	脱<非
2	1414	1134	-	差なし	差なし
3	2020	1393	-	差なし	脱<非
4	3532	3002	2.4	脱>非	脱>非
5	2365	2107	3.7		
6	1247	1152	4.8		
7	1414	1247	5.6		

り、再振動を行わない場合と比較すると著しく増加している。その

例としてNo. 3とNo. 4の脱水量のグラフを図-2に示す。図-2より再振動（打撃）を行うことにより脱水量が增加していることが明かである。さらに打撃と振動機を併用して再振動を行った場合（No. 7）は、再振動を行わなかった場合（No. 1）と打撃のみで再振動を行った場合（No. 6）と比較して、脱水量が最も多くなった。また、再振動を行うことにより脱水量の増加と共に、沈降量の増加もみられた。

次に、高さ方向の脱水量の分布と表面硬度試験による換算圧縮強度、および圧縮強度試験結果について、再振動を行った場合（No. 3）と、行わなかった場合（No. 4）を比較して図-3に示す。これより前者は表面硬度試験、圧縮強度試験において脱水、非脱水の違いがなく、各高さにおける脱水量と強度の関係も明確に認められなかった。しかし後者の場合、これらの強度試験において脱水のほう为非脱水を上回っており、高さ方向の強度分布から、脱水量が多い場合ほど強度が高いという結果が得られた。

4 まとめ

脱水型枠を使用する上では、適切な再振動をあたえることが重要であり、これによってコンクリート中に起こっているブリッジ作用を緩和させ脱水を促進し、締め固め効果を向上させることができる。さらに脱水型枠を使用して打設したコンクリートは、通常の施工によっても重力の作用に伴う脱水量の増加によって強度を高めることができる。

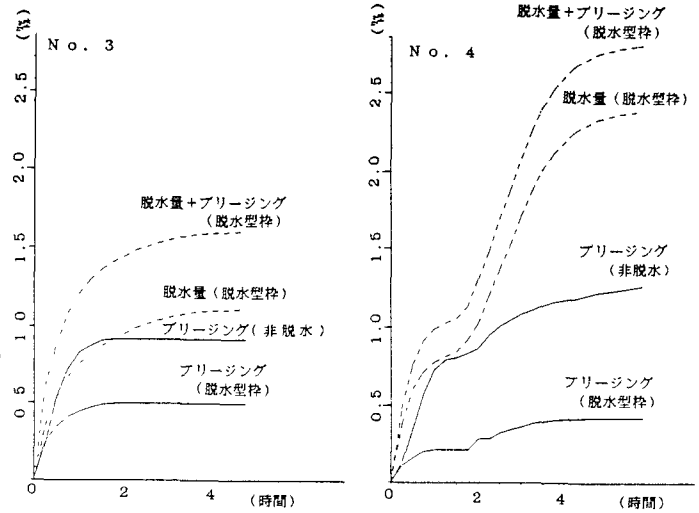


図-2 脱水量の経時変化

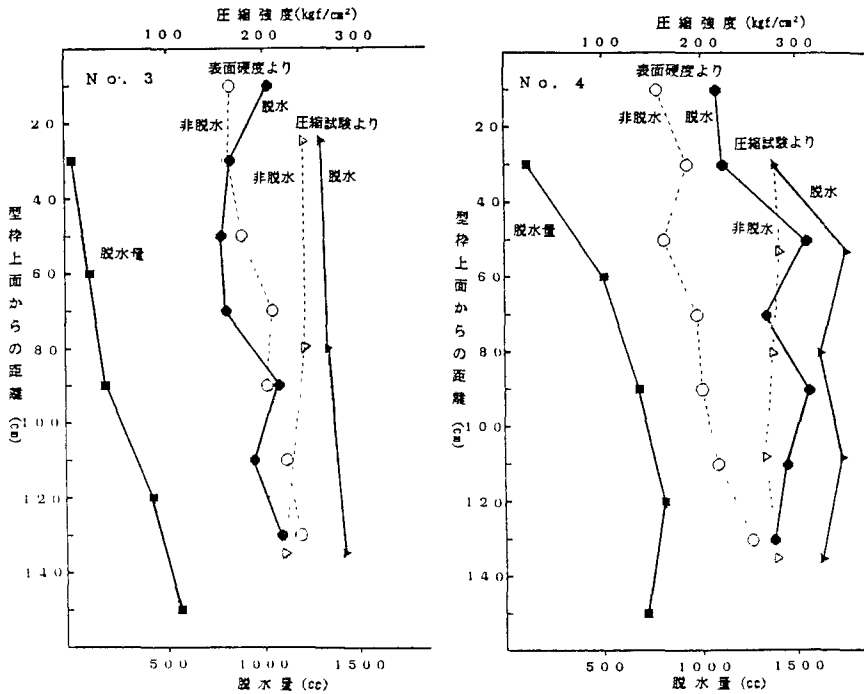


図-3 脱水量と強度の高さ分布