

2-23 即時脱型を行なうコンクリートの配合と練回め条件

徳島大学工学部 正員 工師 荒木謙一
河野清
竹村和夫
徳島大学工学部 学員 笠井弘之

1. まえがき

各種ブロック、まくら木などの製品には、ゼロスラックの超微細リコンクリートを使用し、即時脱型方式を用いると、生産の面でまわめて有利であるが、湿った土のようなパサパサ状態のコンクリートを用いるので配合が適当でないと脱型後型くずれを主になり、また練回めが不十分であるとポーラスなものになりやすいので、即時脱型用コンクリートの配合と練回め条件はまわめて重要である。

したがって、本実験では、即時脱型用ゼロスラックの超微細リコンクリートについて、単位水量、単位セメント量、流和剤などの配合と振動数、振動時間などの練回め条件について検討した。

2. 実験概要

セメントは普通ポルトランドセメント(比率:15、28日圧縮強度 ≥ 41.2 MPa)を用いた。粗骨材は、最大粒径 20mm の青野川産の川砂利で、 20.0mm 、 10.0mm の2種を割合で分けるに分けて使用し、細骨材は、青野川砂(比率:1.79)を 5.0mm 、 1.0mm 以下の2種を割合で分けるに分けて使用した。流和剤は、ルブリカールもセメント量に対して 0.25% 使用した。コンクリートの配合を表-1に示す。

表-1. コンクリートの配合

No.	Mix. No.	Ms. (kg)	Sl. (kg)	W/C (%)	A/a (%)	W (kg)	C (kg)	S		G		流和剤 (%)
								5~12mm	12~20mm	20~40mm	40~75mm	
NO. 1	20	0	40	46	105	260	283	660	726	391	-	-
NO. 2	20	0	43	46	112	260	281	654	720	387	-	-
NO. 3	20	0	46	46	120	260	278	648	712	384	-	-
NO. 4	20	0	33	43	105	320	258	602	748	403	-	-
NO. 5	20	0	35	43	112	320	260	597	741	399	-	-
NO. 6	20	0	38	43	120	320	259	591	733	395	-	-
NO. 7	20	0	28	40	105	380	235	547	767	413	-	-
NO. 8	20	0	30	40	112	380	232	542	760	409	-	-
NO. 9	20	0	32	40	120	380	230	537	751	405	-	-
NO. 10	20	0	34	43	99	290	264	615	763	411	725	-
NO. 11	20	0	36	43	105	290	262	610	757	408	725	-
NO. 12	20	0	39	43	112	290	259	605	750	404	725	-
NO. 13	20	0	35	43	102	290	240	613	760	409	725	-
NO. 14	20	0	33	40	106	320	263	560	786	423	800	-

表-2. 振動練回め条件

実験シリーズ	振動数 (VPM)	振動時間 (分)	練回め回数 (回)
振動数の影響	5400(8), 7200(12), 10800(15)	90	NO. 1 ~ NO. 12, NO. 14
振動時間の影響	7200(12), 10800(15)	30, 60, 90, 120	NO. 5, NO. 13

() 内は即時脱型型機4点ごとの平均値。

3. 実験結果とその考察

(1) 単位水量の影響 : 単位水量と圧縮強度との関係を図-1に示す。この図にみられるように、単位水量 112kg のとき強度は最大値を示しており、強度が最大になる質量単位水量があることを示している。これは、単位水量が少なすぎるセパサパサ状態の状態で観察になり練回めが困難となり、コンクリートがポーラスになるため、ある程度単位水量が少なくなればセメントペースト量が増し、流動性が高くなるため、コンクリートの詰まりがよくなるものと考えられる。

(2) 単位セメント量の影響 ; 単位セメント量と圧縮強度との関係を図-2に示す。この図にみられるように、単位セメント量を増すと圧縮強度は増大し、単位セメント量120kgの増量に対して圧縮強度は、単位セメント量105kg、112kg、120kgそれぞれ平均115%、91%、101%増大となる。

(3) 混和剤の効果 ; 空気を進行しない減水剤レトリウスレを用いたコンクリートは、図3にみられるように、セメント量を約10%減少したにもかかわらず、強度は、アレックスコンクリートより高くなる傾向があり、同一セメント量では明らかに高い強度がえられている。また同一コンクリートであるために8~10kgの減水が可能であり、はた面も良好であった。

(4) 振動数の影響 ; 振動数と圧縮強度との関係を図-4に示す。振動数については、高低振動数による傾向が報告と6000vpmほどの低振動数で増大するという報告があるが、図-4をみると振動数が低目の5400vpmより7200vpm、10800vpmと高くなった方が強度がよくなるというが、これは高振動数の場合の増大速度がよくなるためとも思われる。

図-3 混和剤の効果

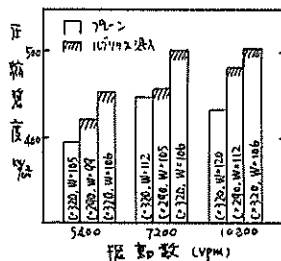


図-1 単位セメント量と圧縮強度

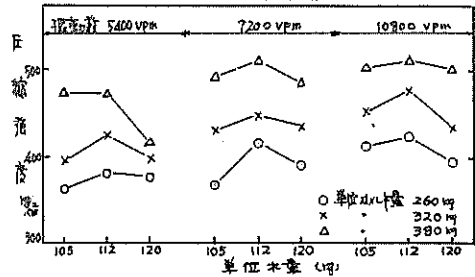


図-2 単位セメント量と圧縮強度

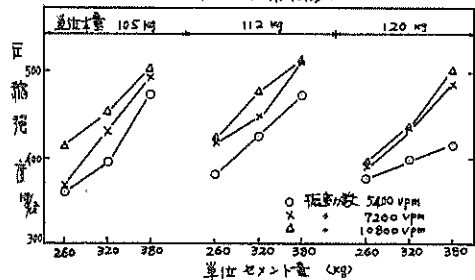
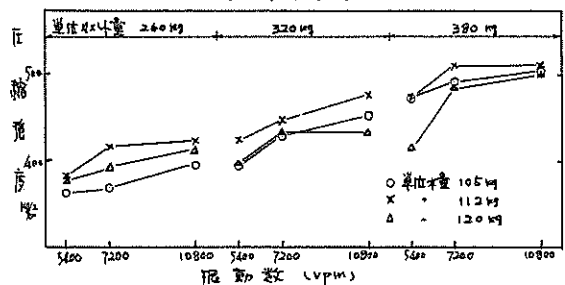


図-4 振動数と圧縮強度



(5) 振動時間の影響 ; 図5にみられるように、振動時間が増えると圧縮強度は高くなる傾向があるが、振動時間をさらに長くして120秒とすると80~90秒とほぼ同程度の強度が得られるものもある。これは材料分離の影響があるものと思われる。

4. まとめ

即時脱型用コンクリートの配合と振動条件について行った実験をまとめると、

1. 超早強コンクリートには強度が増大する最適な単位セメント量があり、本実験に用いた配合では112kg前後である。
2. 同じ材料の振動機であれば、振動数は高くなった方が振動の効果は大きくなり、振動時間は、80~90秒が適当である。

図-5 振動時間と圧縮強度

