

表面水補正に関する一考察 (その1)

日本文理大学 工学部 ○正 三浦正昭
 国東半島生コン協組共同試験所 吉岡正己
 国東半島生コン協組組合 堀内勘一

1. まえがき

フレッシュ・コンクリートのスランプ・空気量や硬化コンクリートの圧縮強度に影響を及ぼす要因は沢山あるが、その中でも骨材の表面水、特に細骨材（以後、砂と称す）の表面水は、数多くある要因の中でも、もっとも大きく影響を及ぼす要因の一つである。そのために示方配合から現場配合を求める場合には、必ず砂の表面水の補正を行っていることは周知の通りである。

ところで、コンクリートを打設する場合には湿潤状態の砂を使用するのが一般的で、この場合、砂の表面水補正を行って求めた現場配合と砂が表乾状態である示方配合とは、その内容が完全には同一ではないものの示方配合と現場配合は同一のものであるとしてコンクリートを打設している。

さて、果たしてそうであろうか。生コン工場の技術者の間では、試験練り（骨材は表乾状態で使用している）の場合のコンクリートと実際のプラントで製造されるコンクリートとは何か違う、特に、前者の方が強度が大きくなるということは感覚的には一般に知られていることである。

それで、本報は示方配合と砂の表面水補正を行った現場配合とは異なるのではないかとの立場にたって、その原因が砂の表面水そのもの、即ち、砂が表面水を持っているからであると考え、砂の表面水補正を行って打設したコンクリートと砂を表乾状態で使用して打設したコンクリートのスランプ、空気量および圧縮強度について比較考察し、両者の品質が異なることを指摘し、表面水補正のあり方に疑問を投げたものである。

表-1 コンクリートの示方配合

配合の種類	G _{max} (mm)	S _I (cm)	A _{ir} (%)	w/c (%)	s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)				
						W	C	S	G	AE剤
2005	20	8	4	55	45.7	165	300	816	1025	0.30
4005	40	8	4	55	40.0	157	285	727	1156	0.29

2. 実験方法

1) 配合および使用材料

本実験に使用したコンクリートは粗骨材の最大寸法20mm

および40mmの2種類で、表-1に示方配合を示す。なお、使用した材料は、セメントは普通ポルトランドセメント（比重 3.16）、細骨材は2種類（長浜産と大三島産）の海砂を6:4で混合した混合砂（比重 2.56、粗粒率は 2.62）、粗骨材は2005および4005の石灰石の碎石（比重 2.70、粗粒率は 2005が6.58、4005が7.25）また混和剤はチュボールEXである。

2) 実験方法

砂の表面水がスランプ、空気量および圧縮強度に及ぼす影響を調べるために、砂の目標表面水率を0%（表乾状態）、3%、6%、12%（4005の場合は10%）の4種類とし、表-1の示方配合ならびに表面水の補正を行った現場配合を用いて、計量、練混ぜ（全材料を同時に投入、4分間練混ぜ）後、スランプ、空気量、コンクリート温度を測定してからφ10×20cmのシリンダーに打込み、材令2日に脱型し、試験材

表-2 実験結果

配合の種類	表面水率 (%)	スランプ (cm)	エア (%)	コンクリート 温度 (℃)	σ _c (kg/cm ²)				σ _{ts} (kg/cm ²)			
					1	2	3	平均	1	2	3	平均
2005	0	7.2	6.2	23.5	236	223	227	229	332	318	311	320
	3	8.1	6.4	23.1	214	211	220	215	307	314	298	306
	6	9.6	6.6	23.4	200	217	214	210	308	304	314	309
	12.5	18.0	7.6	23.8	177	180	185	181	275	266	265	269
4005	0	7.0	5.3	26.1	239	242	243	241	303	309	306	306
	3	10.5	5.0	26.4	238	236	232	235	290	298	293	294
	6	12.2	5.5	26.5	225	226	225	225	292	291	287	290
	10	15.0	6.0	26.4	214	213	201	209	275	266	284	275

3. 実験結果

実験結果を表-2に示す。

4. 実験結果の考察

砂の表面水がスランプ、空気量および圧縮強度に及ぼす影響を求めると図-1,2,3に示す通りである。

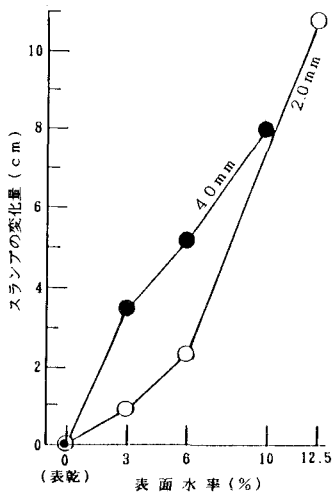


図-1 スランプの変化量

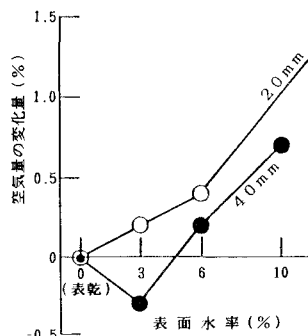


図-2 空気量の変化量

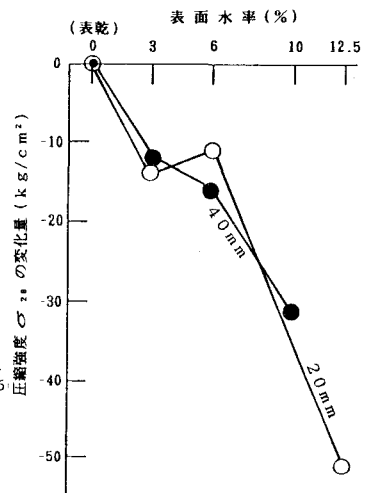


図-3 圧縮強度 σ_{28} の変化量

砂の表面水がスランプに及ぼす影響は図-1に示すように、粗骨材の最大寸法が20mmおよび40mmの場合とも、表面水率0%、即ち、砂が表乾状態の場合と比較して、砂の表面水が3%、6%、12.5% (10%) のとき表面

水補正を行ったコンクリートのスランプは、表面水の補正を行っても、砂が表乾状態のときのスランプと同じにはならず、表面水率が大きくなるにつれてスランプが大きくなった。

また、空気量も図-2に示すように表面水率が大きくなるにつれて、増加する傾向が認められた。

次に圧縮強度は図-3に示すように、スランプの場合とは逆に表面水率が大きくなるにつれて低下し、砂が表乾状態の場合と同じにならなかった。

さて、以上のように表面水を持った砂を用いた場合、表面水の補正を行っても、砂が表乾状態である示方配合の場合とは異なった品質のコンクリートになること、即ち、スランプが増大し、強度が低下するという結果が得られた。このスランプの増加量および強度の低下量は、表面水補正を行った現場配合は示方配合に比べて単位水量が僅かに多くなっているが、この程度の水量増加では説明できない。その理由としては、砂のまわりに表面水があると、図-4に示すようにS.E.Cの場合とは逆に砂のまわりのセメントペーストの水セメント比が大きくなってきているのではないかと推察している。

5. あとがき

以上のように、表面水を持った砂を用いた場合、表面水の補正を行っても、スランプ、空気量および圧縮強度が示方配合の場合と同じにならないという結果を報告したわけであるが、配合設計の根幹にかかわる問題であるので、さらに慎重に検討していきたいと思っている。

最後に、一緒に実験をしていただいた国東半島生コン協組技術委員会の諸氏に謝意を表する。

※参考文献：伊東靖郎他；S.E.Cコンクリートの特性と展望

セメント・コンクリート，No.410，Apr. 1981，p20

