

芝浦工業大学

正員

○矢島哲司

芝浦工業大学

正員

加藤茂美

1) まえがき

本研究は、フレッシュコンクリートのコンシステンシーをその導電率の測定より間接的に評価することを目的としたものであるが筆者らはすでにモルタルに関する基礎的実験により、配合特にセメントペースト含有率と導電率の間に明確な相関があることを発表した¹⁾。

本報告はスランブ、またはW/C、S/A等の変化がフレッシュコンクリートの導電率におよぼす影響を究明しようと試みたものである。

2) 実験概要

(1) 測定器：市販の液体用導電率計を電極部の一部に改良を加えて使用した。回路構成図および測定方法を図-1に示す。なお導電率は相対出力 V_E で示される。

(2) 使用材料および配合：材料および配合は表-1、表-2に示す通りであるが、表-1はW/Cを40、50、60(%)の3水準とし、それぞれ目標スランブを1、5、9、13cmとしたものである。表-2はコンクリート絶体容積に対するセメントペースト絶体容積の比(以下を $K_p = V_{w+c} / V_{w+c+s+g+air}$ 、またはペースト体積比という)を35、30、25(%)の3水準とし、それぞれS/Aを表のように変化させ導電率等を測定した。

3) 結果および考察

図-2、図-3は表-1の各配合における導電率(V_E)とフローまたはスランブとの関係を示した実験結果である。これらによると、同一のコンシステンシーにおける各配合の導電率の値はそれぞれ異っており、水セメント比が小さいほど導電率は大きい。また各配合ともコンシステンシーの増加にともない導電率も大きくなっている。これらのことからフレッシュコンクリートの導電率はセメントペーストの含有量と相関があると認められる。そしてそのことはコンシステンシーとの関係においては直接的に相関を示さない。

図-4は導電率とペースト体積比(K_p)との関係を示した図である。この図から明らかなように、水セメント比、細骨材率、スランブ等の相違にかかわらず導電率は

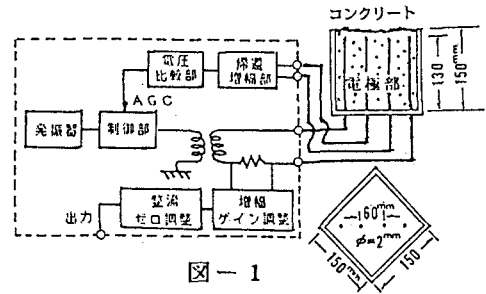


図-1

使用材料およびコンクリートの配合

セメント：普通ポルトランドセメント（比重3.15）

細骨材：鬼怒川産砂（比重2.60，FM2.26，吸水率2.00）

粗骨材：鬼怒川産砂利（比重2.56，MS20mm，FM6.84，吸水率1.77）

水セメント比 W/C (%)	目標スランブ (cm)	細骨材率 S/A (%)	セメントペースト体積比 (%)	単位量 (kg/m³)			
				水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G
40	1	34.4	26.2	146	365	642	1205
	5		28.2	157	393	624	1172
	9		32.3	180	450	588	1103
	13		34.3	191	478	570	1070
50	1	36.8	24.4	149	298	705	1191
	5		25.6	161	322	686	1160
	9		29.4	180	360	656	1109
	13		31.2	191	382	639	1080
60	1	38.3	22.8	149	248	749	1182
	5		24.6	161	268	731	1159
	9		27.5	180	300	702	1113
	13		29.2	191	318	685	1089

エントラップドエア=2%

表-1

K_p (%)	W/C (%)	S/A (%)
35	40	0,30,35,40 45,50,55,100
30	40	40
	50	$K_p=35\%$ と同じ
25	60	40
	60	$K_p=35\%$ と同じ

表-2

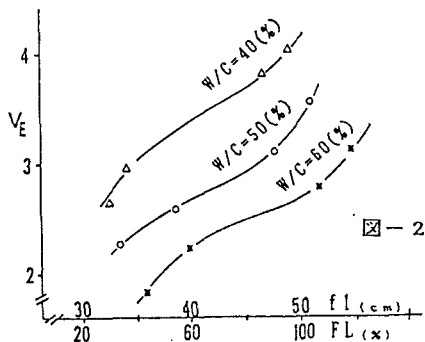


図-2

ペースト体積比と直線的な関係にあることが認められる。

また図-5は図-4のデータを用いて3水準の異った水セメント比(40, 50, 60%)のコンクリートにおける導電率と混合水比($K_w = V_w / (V_w + C + S + G + Air)$)との関係をプロットしたものである。同図は導電率により特定の水セメント比における混合水量を間接的に判断できることを示している。

図-4, 5より次のことが考えられる。すなわちある特定配合のコンクリートの練り混ぜに際し、低水セメント比領域から導電率を順次測定し、以後その測定値から仮定した水量を順次追加することにより、導電率によって間接的に目標となるコンクリートのコンシステンシーを得ることが出来る可能性を示すものと考えられる。

図-6は表-2に示す配合による同一ペースト体積比で細骨材率のみを変化させた場合の導電率への影響を示した実験結果であるが、導電率は細骨材率の増加にともない減少している。しかし通常用いられる細骨材率の値の範囲内($S/A=30 \sim 45\%$)においては導電率の変化は必ずしも大きくない。

4) おわりに

本実験の範囲内で次のことがわかった。

フレッシュコンクリートの導電率はペーストの含有量に大きく影響され、ペースト体積比(K_p)と比例関係が成立する。

なお今後はフレッシュコンクリートの導電率へ影響をおよぼすと考えられるセメントの種類、混和剤の有無および添加量、骨材の品質、あるいは混練時間等について検討を加えたいと考えている。

<参考文献> 1) 加藤、矢島：フレッシュモルタルにおける配合と導電率に関する2, 3の実験 土木学会第41回年次学術講演会 第5部

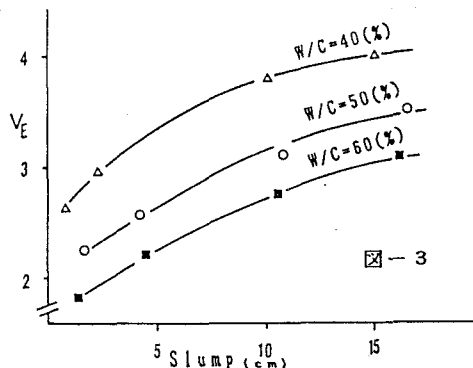


図-3

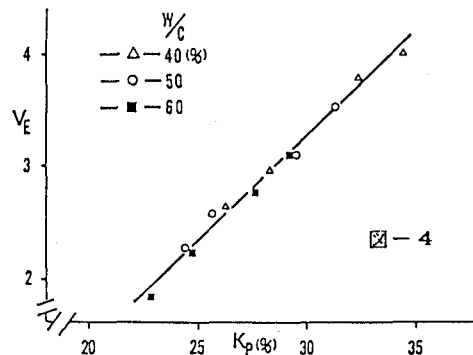


図-4

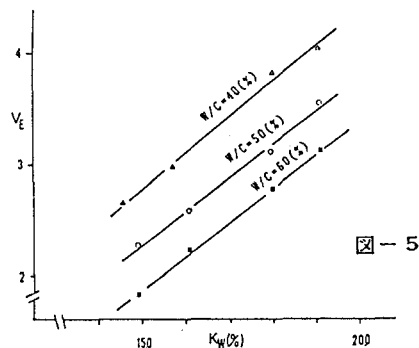


図-5

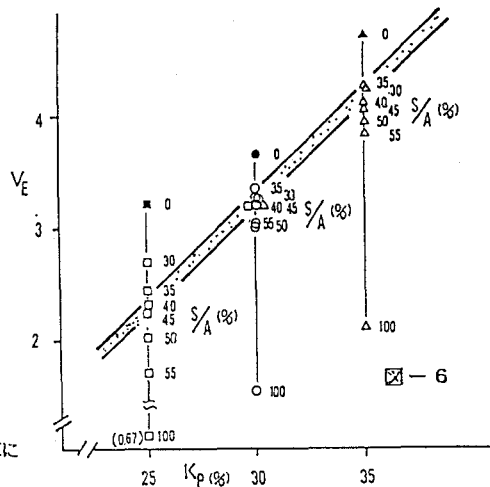


図-6