

V-534

コンクリートとモルタルの
比抵抗に関する実験的研究

東 電 設 計 正会員 金子 雄一 清水 建設 古本 順一
早稲田大学大学院 学生員 梶 好延 住友重機械工業 笈川 公一
早稲田大学理工学部 正会員 関 博

1. はじめに

本研究では、W/Cを60%に設定したコンクリートとモルタル中の水分を飽水率、含水率によって表し、同一配合による環境条件での相違及びモルタル含有率をほぼ一定とした供試体間に関して、比抵抗と水分量の関係を実験的にとらえることを目的とした。

2. 供試体の作製と配合及び実験方法

セメントは普通ポルトランド

表1 示方配合表

供試体 種 別	スラブ (cm)	フ ロ - (cm)	空気量 (%)	粗骨材の 最大寸法 (mm)	W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)				混和剤(ml)		備考
							W	C	S	G	A E 剤	減水剤	
C1, C4	10.0	—	7.0	15	60.0	50.8	173	290	873	853	68.5	725.0	コンクリート
C2	17.0	—	7.8	15	60.0	60.1	193	323	974	653	76.3	807.5	コンクリート
C3	3.5	—	6.3	15	60.0	42.6	152	257	774	1053	169.9	1927.5	コンクリート
M1	—	266	10.3	—	60.0	—	259	432	1298	—	163.2	1080.0	モルタル

※A E 剤: ウィンソル, 減水剤: ポゾリスNo. 70を使用。但し、C3では高性能減水剤: マイティ150を使用。

セメント、細骨材は相模川産川砂、粗骨材は八王子産砕石を使用した。供試体の示方配合を表1に示す。W/C=60%、 $G_{max}=15$

mm、スランプ値10cmの条件でC1及びC4の配合を定め、C2及びC3の配合は、C1での粗骨材重量を±200kg/m³に変化させ、モルタル成分の体積比及び重量比がC1と同一となるようにして求めた。同様の考え方でM1の配合を定めた。

C1、C2、C3、M1の供試体はφ5×h10cm、C4の供試体はφ10×h20cmの形状であり、打設後水温20℃の水槽で3ヵ月以上の水中養生を行なった。各供試体をφ5×h5cmあるいはφ10×h10cmに湿式で切断した後、飽水状態での重量を測定し、表2及び表3に示す環境に1週間放置して、再度重量を

測定した。比抵抗は、最大電圧10mV、周波数範囲0.01~100000Hzの交流を供試体に印加し、周波数が1000Hzでのインピーダンスの実数成分として算出した。その後、供試体を105℃に設定した乾燥炉内に1週間放置し、重量を測定した。含水率は、比抵抗測定時の重量から絶乾重量を差し引いた重量を供試体の体積で除して求め、飽水率は、比抵抗測定時の重量から絶乾重量を差し引いた重量を飽水状態での重量から絶乾重量を差し引いた重量で除して求めた。

3. 実験結果及び考察

図1及び図2は、環境温度20℃の場合について、C2供試体における比抵抗と飽水率及び含水率の関係を示したものである。本結果によると、比抵抗と飽水率及び含水率の間に相関性があり、含水率の減少と共に比抵抗が増加する傾向がみられ、C1、C3、M1においても同様の結果が得られた。ただし、図1に見られるように、飽水率で整理すると比抵抗のばらつきは含水率においてよりも大きい傾向が見られた。これは、φ5×h10cmの形状に打設した際の骨材の材料分離の影響により、φ5×h5cmに湿式で切断した供試体間の毛細管空隙量に差が生じていたと考えられ、同一飽水率でも内部の水分量は各供試体ごとに異なったためと思われる。図2では各環境条件での水分量を含水率によって比較したために、図1より強い

表2 C1, C2, C3, M1供試体の設置環境

温度	設置・環境条件
20℃	60%R.H. 75%R.H. 90%R.H. 水中浸漬
50℃	60%R.H. 75%R.H. 90%R.H. 水中浸漬

表3 C4供試体の設置環境

温度	設置・環境条件
20℃	60%R.H. 水中浸漬
50℃	60%R.H. 水中浸漬

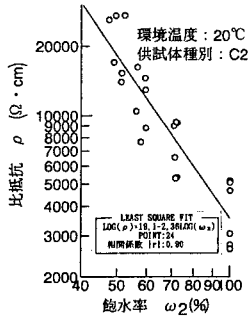


図1 比抵抗と飽水率の関係

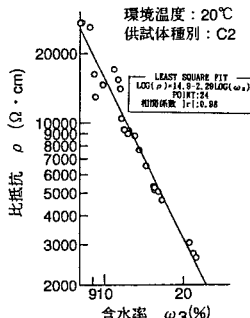


図2 比抵抗と含水率の関係

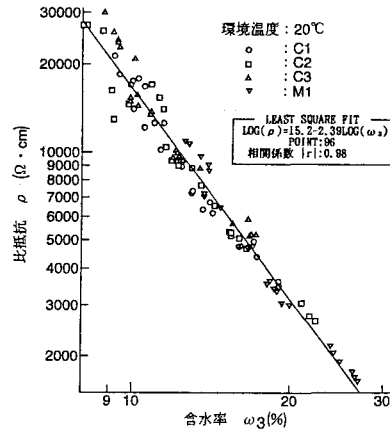


図3 比抵抗と含水率の関係

相関性が得られたものと考えられる。なお、環境温度50℃の場合についても同様の結果が得られた。

図3は、環境温度20℃の場合について、供試体C1、C2、C3及びM1における比抵抗と含水率の関係を示したものである。環境温度50℃の場合についても図3と同様の結果が得られた。図3に示すように、供試体中のモルタル量が相違しても図2と同様の傾向が得られ、モルタル含有率の減少に伴い比抵抗は増加する傾向がみられた。

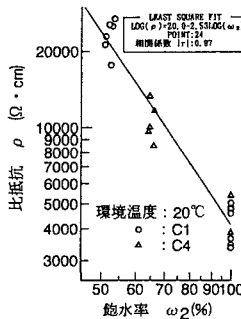


図4 比抵抗と飽水率の関係

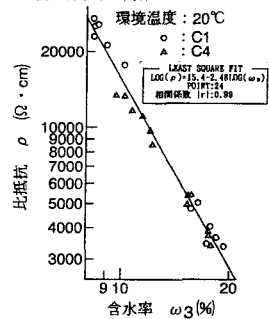


図5 比抵抗と含水率の関係

図4及び図5は、環境温度20℃の場合について、寸法の相違するC1、C4供試体の比抵抗と飽水率

及び含水率の関係を示したものである。図4及び図5に示すように、20℃、60% R.H.の環境に1週間放置した場合は、供試体寸法の違いによって飽水率及び含水率に差が生じ、C1供試体はC4供試体よりも大きな比抵抗の値となった。これは、小さい供試体ほど体積に対する表面積の割合が大きく、空隙水が空气中に逸散しやすかったために、飽水率及び含水率が小さな値となったことに起因すると思われる。なお、環境温度50℃の場合についても同様の結果が得られた。

4. まとめ

本実験の範囲では、以下のことが明らかになったと思われる。

- (1) コンクリートとモルタルの比抵抗は、含水率及び飽水率と相関性があり、特に含水率との間に強い相関性がみられる。
- (2) コンクリートとモルタルの比抵抗は、モルタル成分の配合が同一であるならば、含水率と強い相関性がみられ、含水率の減少と共に増加する傾向がみられる。
- (3) 打設後湿式切断で二分した上下の供試体間においては、飽水率がほぼ同じとなっても比抵抗は異なる傾向が見られた。
- (4) 同一配合で寸法の異なる供試体を同一環境に設置した場合、小さい供試体ほど比抵抗が大きくなる傾向がみられた。

《参考文献》

- 1) 北峯博司、関 博、金子雄一： コンクリートの含水比と抵抗率に関する実験的研究，土木学会第45回年次学術講演会論文集第5部，1990年9月，PP.774—775
- 2) 北峯博司、関 博、金子雄一： コンクリートの含水比と比抵抗に関する実験的研究，土木学会第46回年次学術講演会論文集第5部，1991年9月，PP.194—195