

ポーラスコンクリートの性質に及ぼす供試体作製方法の影響

Effect of the Test-piece Manufacturing Method on Properties of Porous Concrete

月岡 存* 米本剛理** 宮武 眞**

Susumu TSUKIOKA* Takamasa YONEMOTO** Makoto MIYATAKE**

1. はじめに

コンクリート廃材から得られる低処理再生骨材を、道路舗装用等のポーラスコンクリートの材料として利用することを目指した研究の一環として、供試体の作製方法がポーラスコンクリート（以下、POC という）の特性値に及ぼす影響について実験的に検討した。

2. 実験概要

1) 供試体の作製： 骨材には建設廃棄物処理施設から購入したコンクリート解体材を2種類の粒径にふるい分けたもの(以下 再生S、再生L)、および砕石を使用した(表-1)。セメントは普通ポルトランドセメント(密度 3.16g/cm^3)を、混和剤は高性能AE減水剤(JIS A 6204 適合)を使用した。配合は、使用骨材および単位ペースト量を変化させ9種類とした(表-2)。セメントペーストの水セメント比は25%、フロー値は約160である。

コンクリートの練り混ぜは一軸強制ミキサに一括投入し、空練り方式で行った。測定用の供試体は $10 \times 20\text{cm}$ の円柱型枠を使用した型枠供試体と、 $33 \times 51 \times 20\text{cm}$ のプラスチックケースに打ち込んだPOCからコアボーリングによって切り出した供試体(以下 コア抜き供試体)

$9.34 \times 20\text{cm}$ を使用し、両供試体とも配合ごとに4本ずつ作製した。型枠供試体は2層に分けて型枠に打ち込み、突き棒を用いて1層ごとに11回締め固めた。プラスチックケースでは2層に分けて型枠に打ち込み、突き棒を用いて1層ごとに200回締め固めた。打ち込み後、プラスチック板で蓋をし、およそ24時間後に脱型し、以後水中養生を行った。

2) 試験方法： 空隙率試験はPOCの空隙率試験方法(案)の容積法¹⁾、透水試験はPOCの透水試験方法(案)¹⁾、圧縮強度試験はJIS A 1108に基づいて行った。

表 - 1 各骨材の物理的性質

種類 (粒径)	表乾密度 (g/cm^3)	吸水率 (%)	表乾単位容積 質量(kg/l)	実績率 (%)
再生骨材S (5-20mm)	2.36	6.70	1.345	57.0
再生骨材L (10-25mm)	2.39	5.66	1.387	57.9
砕石 (5-20mm)	2.72	0.93	1.579	58.0

表 - 2 ポーラスコンクリート配合表

配合 No.	骨材 の種類	単位 ペースト 量 (L/m^3)	単位量 (kg/m^3)			
			セメント	水	粗骨材	混和剤
1	再生S	260	459	114.7	1345	0.551
2	再生S	300	529	132.3	1345	0.635
3	再生S	340	600	150.0	1345	0.720
4	再生L	260	459	114.7	1387	0.551
5	再生L	300	529	132.3	1387	0.635
6	再生L	340	600	150.0	1387	0.720
7	砕石	260	459	114.7	1579	0.551
8	砕石	300	529	132.3	1579	0.635
9	砕石	340	600	150.0	1579	0.720

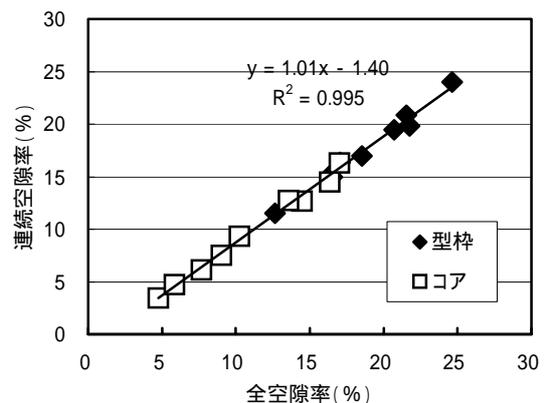


図 - 1 全空隙率と連続空隙率の関係

* 三重大学生物資源学部 Faculty of Bioresources Mie University

** 三重大学大学院生物資源学研究所 Graduate School of Bioresources Mie University

キーワード：再生骨材、ポーラスコンクリート、コア抜き供試体、

3. 実験結果および考察

1) 空隙率(図-1): 全空隙率と連続空隙率は、供試体の作製方法や配合に関係なく非常に高い相関関係 ($R^2=0.995$) を示した。全空隙率、連続空隙率ともに、コア抜き供試体は型枠供試体と比較して小さい値を示し、同一配合におけるコア抜き供試体の全空隙率と連続空隙率の値は型枠供試体のおよそ60%となった。供試体作製方法の違いによって生じた供試体表面の空隙形成の違いが顕著に影響したためと考えられる。

2) 透水係数(図-2): 透水係数は、すべての配合において型枠供試体がコア抜き供試体を大きく上回り、供試体作製方法の違いによる影響が顕著に現れた。また、骨材寸法の大きいほうが両供試体間における透水係数の差が大きい傾向もみられた。両供試体の試験結果より、型枠供試体の透水の大半は供試体表面の空隙を通ったものと考えられ、供試体内部の空隙特性が十分に反映されていないといえる²⁾。一方、コア抜き供試体は試験方法の性質上、供試体上面から側面への透水が不可能であり、骨材寸法や供試体寸法による試験結果への影響が大きいという問題点がある。

3) 圧縮強度(図-3): すべての配合においてコア抜き供試体が型枠供試体の圧縮強度を上回り、また、単位ペースト量の増加と共に両供試体間の強度差は大きくなる傾向もみられた。型枠面空隙の存在により型枠供試体の圧縮に対する支持断面は直径(10cm)から算出される断面積より小さくなることと、供試体側面の脆弱さによってこのような結果となったものと考えられる。

4) 空隙率と圧縮強度の関係(図-4): 供試体の作製方法や配合に関係なく、両者には負の相関関係がみられた。また、全空隙率の減少に伴う強度増進はコア抜き供試体のほうが大きい傾向を示した。前述した型枠面空隙の存在が大きく影響していると考えられる。

4. まとめ

供試体の作製方法(型枠とコア抜き供試体)がポーラスコンクリートの空隙率、透水係数および圧縮強度に大きく影響していることがわかった。供試体の種類では、コア抜き供試体のほうがよりポーラスコンクリートの特性値に近い値を表すものと考えられる。

謝辞: 本研究は三重県科学技術振興センターとの共同研究で実施したものである

参考文献: 1) ポーラスコンクリートの設計・施工法の確立に関する研究委員会報告書 03'5月日本コンクリート工学協会

2) 越健,ほか: ポーラスコンクリートの空隙率と空隙分布の評価,コンクリート工学年次論文集, vol21, No1, pp259-264, 1999

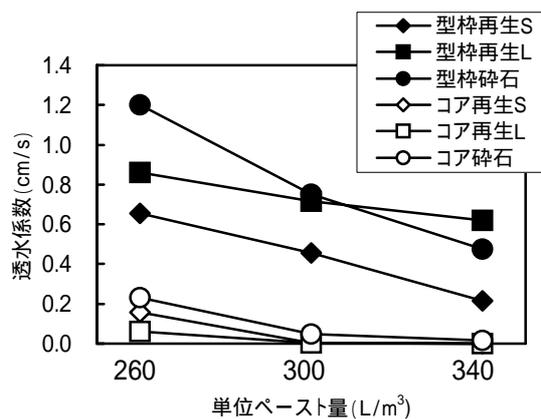


図-2 単位ペースト量と透水係数の関係

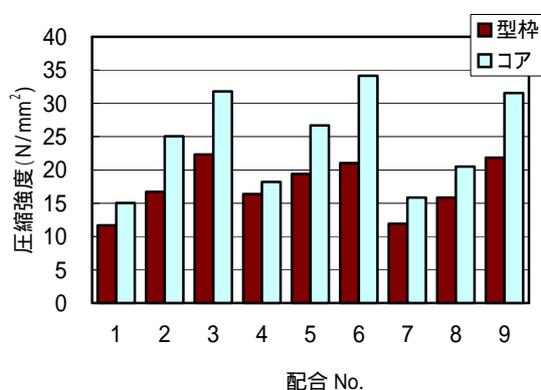


図-3 供試体の種類と圧縮強度の関係

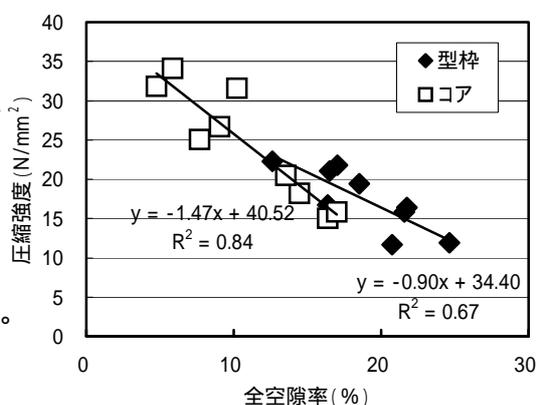


図-4 全空隙率と圧縮強度の関係