

V-37 伐根材を用いたポーラスコンクリートの物理的性質

秋田大学 学生員 ○ 荻 悠里

秋田大学 正 員 徳重 英信

秋田県立大学 正 員 栗本 康司

1. はじめに

近年、地球環境問題の一つとして、二酸化炭素の大量排出による地球温暖化が取り上げられている。その原因のひとつに、産業廃棄物、一般廃棄物の焼却処分が挙げられる。木質廃棄物の再利用率は20%程度と低いのが現状であり、また、木質廃棄物は建設廃棄物の中で不法投棄の相当分（4割）を占めており資源有効利用が急務である。さらに、建設工事においては、伐根材の処理や資源有効利用も課題となっている。

一方、建設材料としては、環境負荷低減や環境調和への配慮も進歩しており近年では様々なポーラスコンクリートが開発されている。本研究では、伐根材を骨材としたポーラスコンクリートを作製し、その物理的性質を明らかにすることを目的とした。

2. 実験概要

2.1 使用材料および配合

セメントは普通ポルトランドセメント（密度 3.16g/cm^3 ）を用いた。骨材は建設発生木材である秋田杉伐根材をチップパーで一次破碎した後に、図-1に示す各々の工程によって調整したもの（RG）を用いた。なお、RGの形状は長さ120mm以下の棒状であり、物理的性質は、表乾密度 0.84g/cm^3 、絶乾密度 0.33g/cm^3 、吸水率149%、実積率は33.7%である。

ポーラスコンクリート供試体の配合を表-1に示す。p/aはセメントペーストと骨材の総容積比である。水セメント比は24%、p/aを27~60%としている。

表-1 ポーラスコンクリートの配合

供試体	骨材最大寸法 (mm)	W/C (%)	p/a	単位量 Kg/m^3			
				W	C	S	RG
RWPC-27	120	24	0.27	69	287	0	496
RWPC-30			0.30	75	311	0	485
RWPC-32			0.32	78	327	0	477
RWPC-36			0.36	86	357	0	463
RWPC-40			0.40	92	385	0	450
RWPC-42			0.42	96	399	0	444
RWPC-45			0.45	100	418	0	434
RWPC-50			0.50	108	449	0	420
RWPC-52			0.52	111	461	0	414
RWPC-60			0.60	121	505	0	394

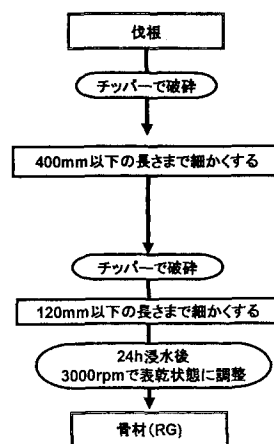


図-1 骨材の作成方法

2.2 供試体の作製と測定項目

供試体寸法は $\phi 150 \times 300\text{mm}$ であり、オムニミキサーによる練混ぜと振動締固めにより作製している。伐根骨材は24時間以上浸水させた後、3000rpmの遠心分離機によって3分間脱水し、表乾状態とした。空隙率は重量法（JIS A 1116）で測定し、水中養生の後、透水試験を材齢7日で行い、材齢28日で圧縮強度及び弾性係数を測定した。圧縮強度、弾性係数はコンプレッソメーターを用いている。

3.実験結果および考察

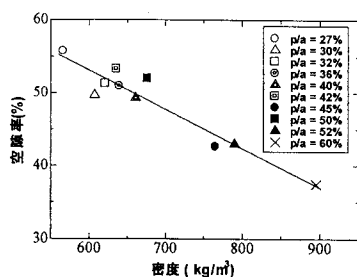


図-2 供試体の空隙率と密度の関係

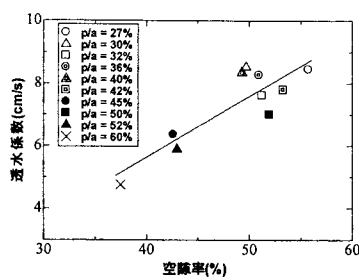


図-3 透水係数と空隙率の関係

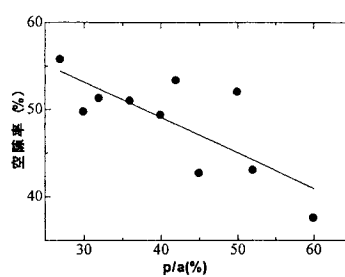


図-4 空隙率と p/a の関係

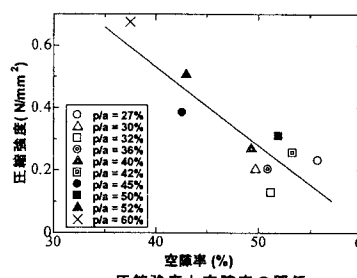


図-5 圧縮強度と空隙率の関係

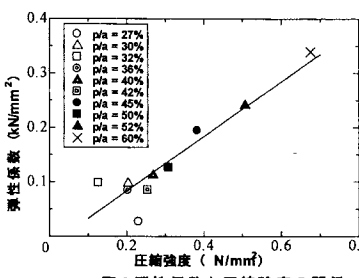


図-6 弾性係数と圧縮強度の関係

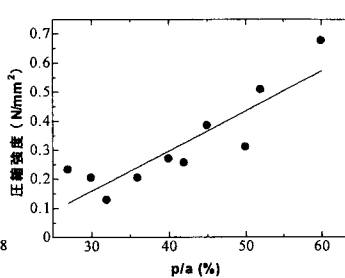


図-7 圧縮強度と p/a の関係

ポーラスコンクリートの空隙率と密度の関係を図-2に示す。空隙率は35～55%程度となった。また、密度は560～900kg/m³程度を示した。さらに、密度の増加とともに空隙率はほぼ直線的に減少することが明らかとなった。透水係数と空隙率の関係を図-3に示す。透水係数は4.5～9.0cm/s程度であり、透水係数の値は、空隙率の増加とともに、ほぼ直線的に増加することが明らかとなった。空隙率とp/aの関係は図-4に示すとおりp/aの増加とともに空隙率は減少しており、p/aをコントロールすることで、ポーラスコンクリートの空隙率および透水係数を設定できるものと考えられる。一方、圧縮強度は図-5に示すとおり0.1～0.7N/mm²の範囲で空隙率の増加とともにほぼ直線的に減少し、弾性係数は0.02～0.35kN/mm²の範囲で、圧縮強度の増加とともにほぼ直線的に減少することが明らかとなった。圧縮強度に及ぼすp/aの影響は、図-7に示すとおりp/aの増加にともない圧縮強度はほぼ直線的に増加した。これは、セメントペーストと骨材の付着が向上し圧縮強度および弾性係数の増加に結びついたものと考えられる。

本研究で用いたポーラスコンクリート用骨材は棒状の木質材料であり、強度も高くない。しかし、ポーラスコンクリートは高い連続した空隙率を有し、法面緑化基盤材や保水材料、雑草防除などの機能を有した非構造部材への適用が期待できるものと考えられる。

4.まとめ

伐根材を用いたポーラスコンクリートを作製した結果、その物理的性質として空隙率は35～55%、密度は560～900kg/m³、透水係数は4.5～9.0cm/s、圧縮強度は0.1～0.7N/mm²、弾性係数は0.02～0.35kN/mm²であることが明らかとなった。

また、セメントペーストと骨材の総容積比(p/a)をコントロールすることで、ポーラスコンクリートの空隙率等の物性をコントロールすることが可能であると考えられる。伐根材を骨材に用いたポーラスコンクリートは高い連続した空隙率を有するので、法面緑化基盤などの機能を有した非構造部材への適用が期待できる。