

和歌山高専 環境都市工学科 正会員 ○三岩 敬孝
正会員 中本 純次
正会員 戸川 一夫

1. はじめに

近年、地球環境の保全を目的に、様々な産業副産物を使用したコンクリートに関する研究が行われている。本研究では産業廃棄物である木材チップを有効利用するため、透排水性機能を有することで注目されているポーラスコンクリートの粗骨材として木材チップを使用した場合において、遊歩道等、高強度を必要としない舗装用コンクリートへの適用性について検討した。

2. 実験概要

2.1 使用材料

セメントは普通ポルトランドセメント(密度 3.15g/cm³)を使用した。また、粗骨材として和歌山県内の製材所から副産された木材チップ(表乾密度 0.91g/cm³、実積率 45%)および比較用として兵庫県赤穂産碎石(表乾密度 2.63g/cm³、吸水率 0.56%、粗粒率 6.50、最大寸法 15mm および実積率 55%)を使用した。

2.2 コンクリートの配合

本実験で使用したポーラスコンクリートの配合は、水セメント比を 30%の一定とし、目標空隙率を 15, 20, 25 および 30%と変化させた。本実験で使用したポーラスコンクリートの配合を表-1 に示す。

2.3 供試体の作製

強度試験用供試体はコンクリート練混ぜ後すぐにφ100×200mm の供試体に3層に詰め、各層ランマー(φ50mm、質量 2.5kg および落下高 300mm)で、コンクリート表面の沈下がなくなるまで締め固めた。

2.4 試験項目

表-1 実験に使用したコンクリートの配合

圧縮および引張強度試験は、JIS A 1108 および JIS A 1113 に準じて行った。さらに、透水試験、ゴルフボールを用いた弾力性試験

配合記号	目標空隙率 (%)	水セメント比 (%)	水(kg)	セメント(kg)	粗骨材(kg)	
					木材チップ	碎石
W-15	15	30	196	653	407	0
W-20	20		172	572		
W-25	25		147	491		
W-30	30		123	410		
N-20	20		122	405	0	1447

(GB 係数)および振子式スキッドレジスタンステスターによるすべり抵抗性試験を行った。

3. 結果および考察

図-1 に、木材チップを使用したポーラスコンクリートの配合上の目標空隙率と、供試体作成後の重量を測定することにより算出した実測空隙率との関係を示す。

目標空隙率が大きいほど実測空隙率も大きくなるが、常に実測空隙率が大きな値となっている。これは、木材チップは碎石に比較して弾力性を有することから、締固めを十分行うことが困難であることを示している。また、材齢 28 日における圧縮強度および引張強度を図-2 および図-3 にそれぞれ示す。

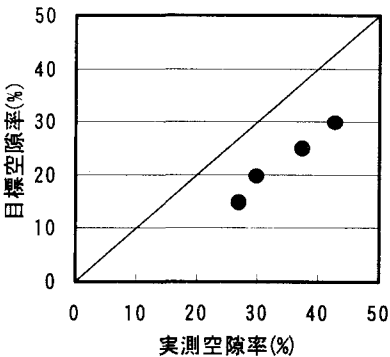


図-1 実測空隙率

通常のポーラスコンクリートに比較していずれの強度も小さいことがいえる。これは、ペースト部分に比較して、粗骨材として使用している木材チップの弾性係数が非常に小さく、外力による変形が大きいことから早期にペーストにひび割れが発生することによって考えられる。

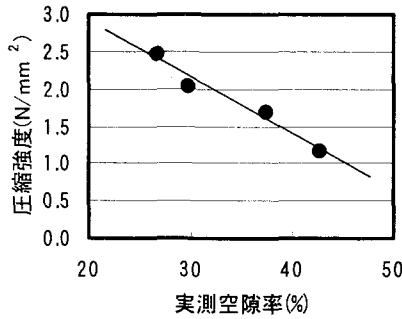


図-2 圧縮強度

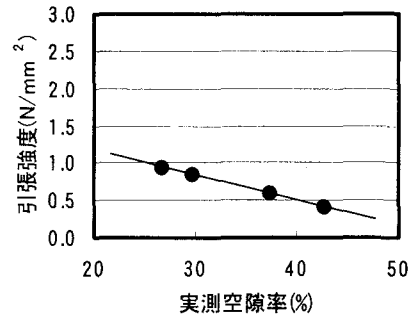


図-3 引張強度

舗装用コンクリートとしての使用として、ゴルフボールによる弾力性試験結果を図-4に示す。木材チップを使用したポーラスコンクリートは通常のコンクリート舗装およびアスファルト舗装に比較してGB係数が小さい。これは、圧縮強度が小さいことも関係するが、衝撃吸収性に優れているといえる。

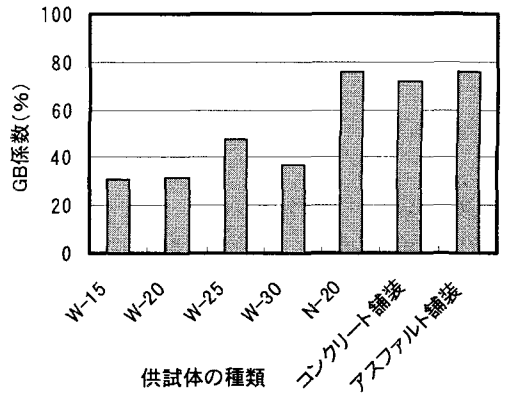


図-4 弾力性試験結果

また、供試体表面のすべり抵抗性試験結果を図-5に示す。コンクリートをポーラスにすることにより表面のすべり抵抗値が高くなるといえる。これは、滑らかに表面仕上げされた通常のコンクリートおよびアスファルトに比較して、ポーラスコンクリートは表面が粗いことを意味している。

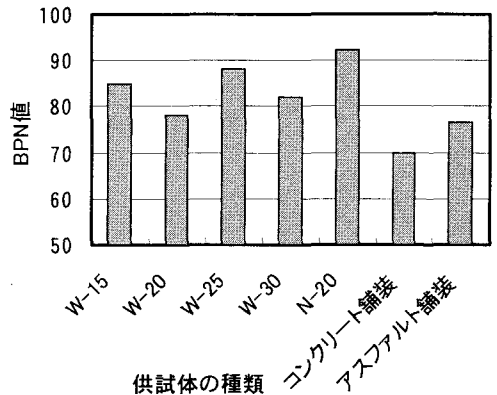


図-5 すべり抵抗性試験結果

さらに、それぞれの供試体に対する透水試験結果を図-6に示す。通常、ポーラスコンクリートは、空隙率が大きくなるほど透水係数が大きくなる。本実験においてもW-25の配合を除いて、全ての配合が排水性舗装用コンクリートとして所要の透水性(0.01cm/s以上)を有している。しかし、目標空隙率が同じ配合においては、碎石を使用したポーラスコンクリートに比較して透水係数が小さい。これは、木材チップを使用した場合、チップの形状が平らであり、型枠底面にある方向性を持って一様に付着することにより連続空隙が損なわれたためと考えられる。

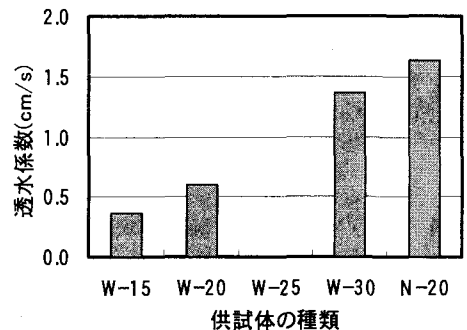


図-6 透水試験結果

4. まとめ

木材チップを粗骨材として使用したポーラスコンクリートは圧縮および引張強度は小さいものの、弾力性に富み、すべり抵抗性が高く、均質に締固めることによって十分な透水性を確保できる。

謝辞：本実験にあたり試験機を使用させて頂きました佐藤道路（株）に深く感謝いたします。