

災害廃棄物等を用いたリサイクルコンクリートの 実用化に関する調査(1)



国立研究開発法人 建築研究所 材料研究グループ シニアフェロー 棚野 博之

既存災害調査等による災害廃棄物中の不純物構成割合の推定

本研究は、平成30年度PRISMの一環として行ったもので、今回、災害廃棄物等を活用したリサイクル骨材の製造方法とその基本物性、ならびに同骨材を使用したリサイクルコンクリートの調合と基本物性について、その概要を報告する。

既存文献調査等の結果から、災害廃棄物を起源とするリサイクル骨材の不純物の構成割合は、既存の市中中間処理工場で製造される再生資材と大差ないであろう事が想定された。そこで、埼玉、大阪、福岡の3地域からそれぞれ中間処理工場を1箇所選定し、各工場で製造されている再生路盤材を5回サンプリング調査した。調査結果から不純物の種類、量は図1、表1に示す通りである。なお、分類A～Fの内容は、JIS A 5023付属書Aに規定される再生骨材Lの分類を参照した。

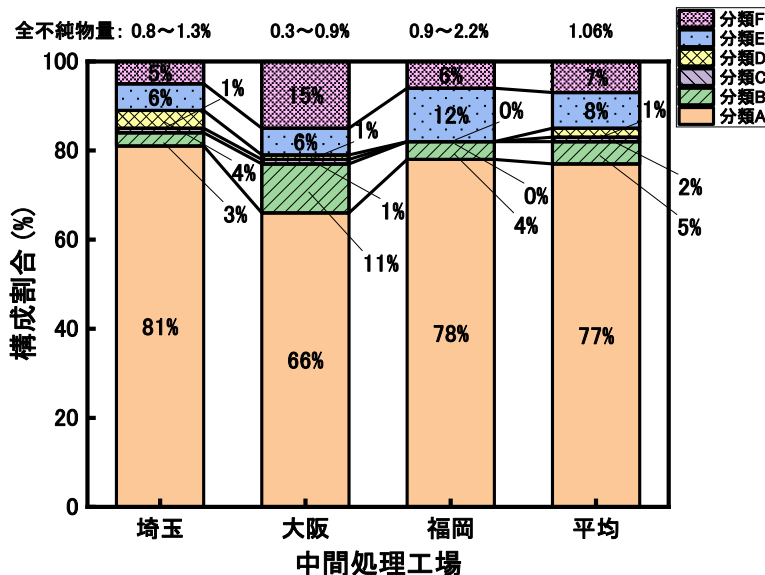


図-1 再生路盤材の不純物の構成割合

表-1 模擬不純物の構成割合 (%)

不純物の分類	A	B	C	D	E	F	合計
構成割合	77	5	1	2	8	7	100

分類A：タイル、れんが、陶磁器類、
アスファルト、コンクリート
分類B：ガラス片
分類C：石膏および石膏ボード片
分類D：分類C以外の無機系ボード片
分類E：プラスチック片
分類F：木片、竹片、布切れ、紙くず、
アスファルト塊

既存調査を基に製造した模擬リサイクル骨材の基本物性

中間処理工場の製造実績では再生骨材Lに相当するリサイクル骨材中の不純物量は0.1%程度である。同様に路盤材中の全不純物量は、平均で1.06%、最小値で0.3%、最大値でも2.2%でJIS A 5023の上限値(3%)を超える物はなかった。また、分類ごとの試験結果も同様に同JISの、上限値を超える物はなかった。

以上から、模擬リサイクル骨材のベースとなる不純物量0%相当の骨材には、上記中間処理工場の中の一工場で製造される再生骨材L相当のリサイクル骨材を用いた。

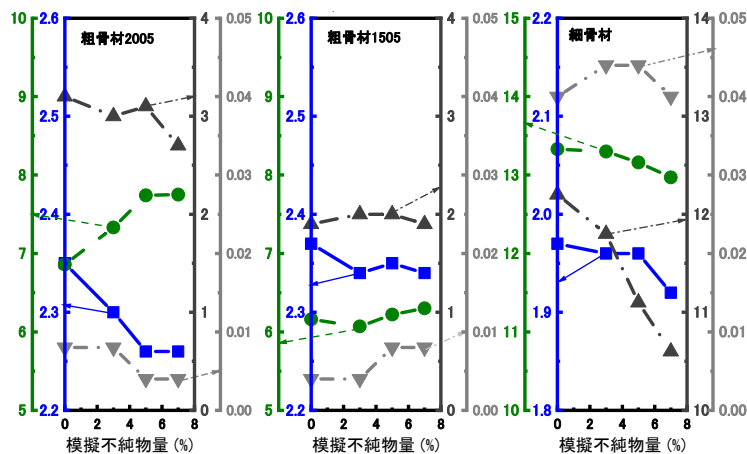


図-2 模擬リサイクル骨材の品質

災害廃棄物等を用いたリサイクルコンクリートの 実用化に関する調査(2)



国立研究開発法人 建築研究所 材料研究グループ シニアフェロー 棚野 博之

また、不純物を含む模擬リサイクル骨材（不純物量3%、5%、7%）は、これに表-1の構成割合で模擬不純物を加えて作製した。骨材試験結果の一覧を図-2に示す。

【密度】粗骨材2005では全模擬不純物量の増加に伴い小さくなる傾向を示したが、粗骨材1505や細骨材では全模擬不純物量と密度との間に明瞭な傾向は認められなかった。

【吸水率】粗骨材では、全模擬不純物量の増加と共に吸水率も増加する傾向を示した。一方、細骨材では、微粒分が減少することが要因となり、全模擬不純物量の増加と共に吸水率は減少した。

【塩化物イオン量】粗骨材では、JIS A 5023附属書Aの規定を十分満足したが、全模擬不純物量が3%と5%で細骨材では、上限値を上回った。

リサイクルコンクリートの基本物性

【スランプ】今回調査したリサイクルコンクリートでは、練上がり時より注水後30分、60分でスランプが大きく低下する傾向を確認した（図3）。

【圧縮強度】材齢7日と28日の圧縮強度を図-4に示す。比較用骨材の場合と比較して、模擬リサイクルコンクリートは、模擬不純物量の増加と共に低下し、材齢7日、28日とも45～65%低下した（図4）。

【静弾性係数】比較用骨材の場合は、JASS 5の関係式から求めた静弾性係数よりも高い値を確認した。リサイクルコンクリートでは、模擬不純物0%ではJASS 5関係式の80%以上であった。しかし、模擬不純物量が増加すると静弾性係数も低下し、模擬不純物量が3%以上では同関係式から算出される静弾性係数の値を大きく下回る結果となった。

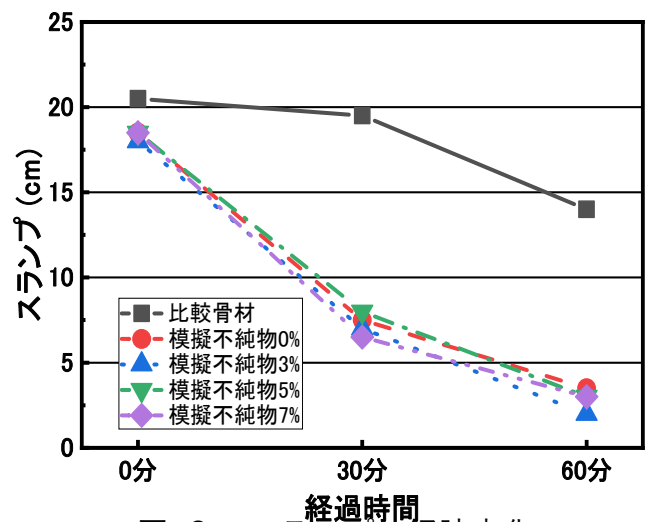


図-3 スランプの経時変化

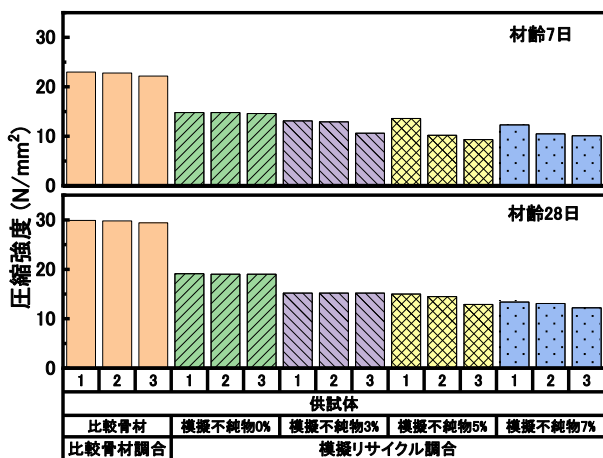


図-4 材齢7日と28日の圧縮強度

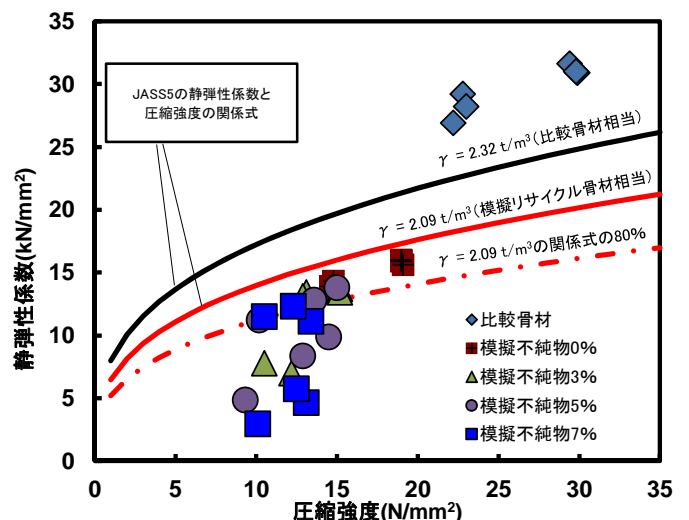


図-5 圧縮強度と静弾性係数の関係