

コンクリート再生材・転炉スラグの路盤材 としての利用に関する基礎的研究

九州共立大学 学員 新田正勝
 同上 正員 高山俊一
 同上 学員 金城信博
 太平工業（株） 徳原英利

1. まえがき

「限りある資源を守り、リサイクル資源を積極的に使用するべきである」と、叫んでいるが、実際にはリサイクル資源の利用度は未だ小さいものと考えられる。コンクリート再生材¹⁾ および転炉スラグ²⁾ はリサイクル資源であり、また産業の副産物であるが、両者とも多量で固く、比較的安定した品質を作り得るなど多くの特長がある。そのため、両者については各方面で利用法が考えられ、実験室や現場での試験・試行段階から実用化へ進みつつある材料と考えられる。筆者らは、コンクリート再生材と転炉スラグの両特徴を活かすように混合し、路盤材としての実用化のための配合の検討および力学的特性を調べた。

2. 実験方法

2.1 使用材料 コンクリート再生材、転炉スラグおよび水砕の比重、吸水率を表-1に示す。コンクリート再生材は、プレキャストコンクリート部材を粉砕し、粒度調整したものである。コンクリートの微粉末部分の水で溶いたpH試験の結果は11.2~11.4であった。フレッシュコンクリートの浮水のpHは12.6であるから若干小さい。各試料のふるい分け試験結果を図-1に示す。各試料は標準粒度の範囲内に入っていないが、混合配合であれば範囲内に入る。水砕は、コンクリート再生材および転炉スラグの二者のみでは微粉末分不足、強度伸びの鈍化が懸念されたため混合した。

2.2 供試体の作製 材料の含水比が変化するため、各材料は使用前に70~80℃の温度で乾燥した。締固め試験の前日に計量・混合を行い、最適含水比の水量を混入し、一夜静置した後に供試体の作製を行った。一軸圧縮強度試験用供試体の作製方法は、JIS A 5015 道路用スラグの試験方法に準じて直径10cmのモールドを使用し、4.5kgランマーで3層42回の締固めを行った。試験を行った

配合および最適含水比を表-2に示す。予め、水量を変化させてJIS A 5015 に準じて締固め試験を行い、最適含水比は乾燥密度と含水比の関係から求めた。作製した供試体は恒温恒湿室中に静置し、14日に1日の割合で水浸を行い、湿った布で覆った状態で養生を行った。

2.3 変形係数 供試体はコンクリートと異なって極めて粗面であり、強度は小さい。そこで変形係数は3個の変位計（感度1/500mm）を用いて求めた。

表-2 配合および最適含水比

番号	コンクリート再生材 (%)	転炉スラグ (%)	水砕 (%)	含水比 (%)
1	30	58~70	0~12	9.0
2	40	48~60	0~12	9.2
3	50	38~50	0~12	10.0
4	60	28~40	0~12	11.0
5	70	18~30	0~12	11.0

表-1 材料の比重・吸水率

	比重		吸水率	
	10mm以上	5mm以下	10mm以上	5mm以下
コンクリート再生材	2.40	2.19	5.77	12.9
転炉スラグ	3.36	2.98	1.34	5.48
水砕	—	2.23	—	—

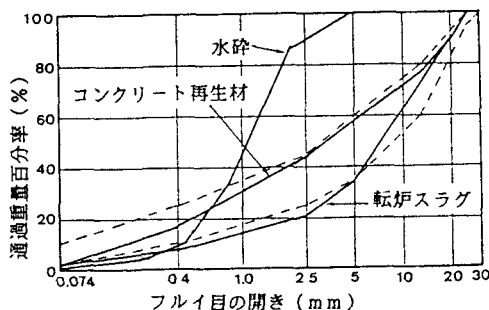


図-1 ふるい分け試験結果

3. 結果および考察

3. 1 強度の伸び

図-2, 図-3は水砕の混合量の違いによる圧縮強度と材令の関係を示す。同図によると、材令14日で12kgf/cm²の圧縮強度の規格値(JIS A 5015)に比べ、いずれの配合の強度もほぼ同程度以上に達し、コンクリート再生材が30%の配合では材令14日の圧縮強度が15kgf/cm²にも達している。水砕の量が多くなるほど初期強度および強度の伸びは良好であると考えられる。スラグの特徴として長期強度の伸びが著しい。図-2によると28日から91日の強度の増加が著しい。本実験でもスラグの特徴が十分に表されているものと考えられる。両図から、安定した強度を確保するためには、水砕もある程度の量を混入する必要があるものと考えられる。図-4は材令14日および材令28日の各圧縮強度の関係を示す。同図によると、全ての点が45度の斜線より上方にあり、全ての配合で14日から28日で強度の伸びが示されたことが考えられる。

3. 2 変形係数

変形係数と水砕量の関係を図-5に示す。同図によると、変形係数は強度の場合と同様に、水砕の量が多いほど材令の経過と共に大きくなっている。変形係数は強度の場合と同様に、3個のデータを平均して算出するが、3個のばらつきが若干大きい。

終わりに、研究に貴重な御助言を賜った九州工業大学、出光隆先生に深謝致します。

1) 江本幸雄、大和竹史、添田政司；再生骨材の路盤材への有効利用、福岡大学工業集報、第43号、平成元年11月、PP. 107~114

2) 出光隆、岡林巧、猿渡律；道路用スラグに関する実験的研究、九州工業大学研究報告(工学)、No.27 1973年6月、PP. 11~19

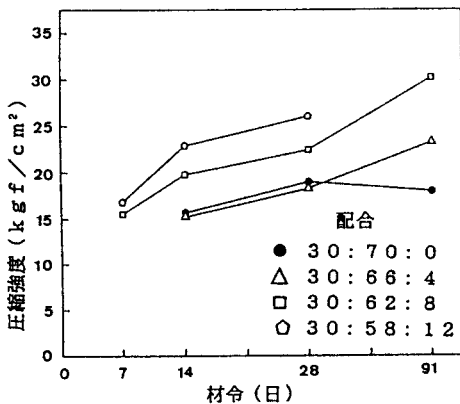


図-2 水砕の混合量の違いによる圧縮強度

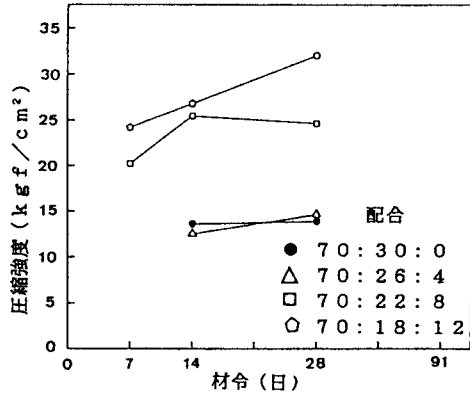


図-3 水砕の混合量の違いによる圧縮強度

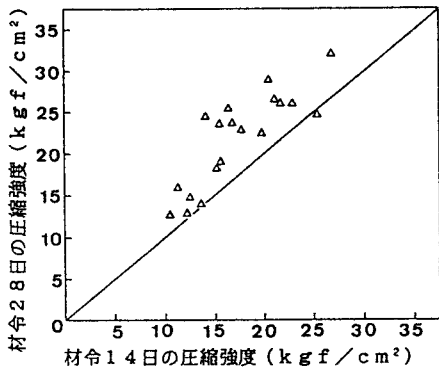


図-4 材令14日および材令28日の各圧縮強度

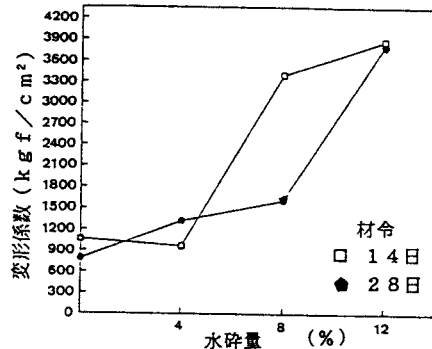


図-5 変形係数と水砕量の関係