

熔融固化物（スラグ）の舗装用骨材としての 適性および品質に関する研究

加納陽輔¹・栗谷川裕造²・秋葉正一³・河合紘茲⁴

¹ 学生員 工修 日本大学大学院 生産工学研究科土木工学専攻（〒275-8575 千葉県習志野市泉町 1-2-1）

² 正会員 工博 日本大学教授 生産工学部土木工学科（〒275-8575 千葉県習志野市泉町 1-2-1）

³ 正会員 工博 日本大学 生産工学部土木工学科（〒275-8575 千葉県習志野市泉町 1-2-1）

⁴ フェロー会員 工博 日本大学教授 生産工学部土木工学科（〒275-8575 千葉県習志野市泉町 1-2-1）

近年、ごみ焼却灰熔融スラグの再資源化等を目的として、アスファルト舗装用骨材への活用に向けた検討が多くの研究機関で実施され、その適応性が概ね確認されている。しかしながら、スラグの舗装用骨材としての粒度、硬さ、形状等に関する品質基準は未だ明確に示されておらず、安定的な導入が困難な現状にある。本研究では熔融固化物の舗装用細骨材としての標準化、適用・品質管理基準の具現化を目指し、熔融固化物の骨材性状と熔融固化物を混入した混合物の性能および安全性を評価した。このことから、熔融固化物の粒度、硬さ、形状等の性状と混合物の諸性能との関係が明確となり、製造方法の改善による高品質化、適用・品質管理基準の最適化とともに、更なる有効利用拡大の資料となる結果が得られたのでこれを報告する。

Key Word : environmental safety, melted slag, renewable materials, recycle, ash of domestic wastes

1. はじめに

近年、国際的に環境保全への関心が顕在化し、あらゆる分野で地域循環型社会の構築に向けた究明が望まれている。道路舗装の分野も例外ではなく、都市ゴミや下水汚泥より製造される熔融固化物（以下、スラグ）の再資源化に着目し、焼却灰の無害・安定化および減容化、最終処分場の延命化、枯渇化の進む建設用天然骨材の代替材料獲得という観点からも、舗装材料としての標準化に向けた具体的かつ合理的な検討が必要不可欠となっている¹⁾。

現在、スラグの舗装用骨材としての適性については、アスファルト混合物の細・粗骨材、路盤材を含め、室内および現場での検討で概ね確認されている^{2)~6)}。しかしながら、実路における供用性能については追跡調査結果を待たなければならず、混入量に関してもスラグの需給動向や耐久性、舗装のリサイクルの問題等を勘案しながら、引き続きスラグの有効活用を前提とした積極的な検討を重ねる必要がある。

特にスラグの舗装用骨材としての利用に関しては、既存の適性評価結果を基に実路への利用が暫定的に進められているものの、具体的な適用基準や品質管理基準等の活用システムが未だ十分に整備されていない現状から、合理的かつ安定的な導入が困難となっている。これはスラグの製造方法や品質管理基準

が入手先によって異なることに起因していると考えられるが、この性状や品質の違いが混合物の工学的性質に与える影響について詳細な検討を行った研究成果は見当たらない。

そこで、本研究では地域循環型社会の基盤となるスラグの舗装用細骨材としての標準化および適用・品質管理基準の具現化を目指し、品質の安定と活用システム構築に向けた基礎資料を得ることを目的とした。このため、今回はスラグの細骨材への適用に限定し、その性状と品質が混合物の性能に与える影響を実験的に検討した。これより、スラグの性状（粒度、硬さ、形状）と混合物の性能との関係が明確となり、製造方法の改善による高品質化と適用・品質管理基準の最適化、更なる有効利用拡大の資料となり得る結果が得られたのでこれを報告する。

2. 舗装用細骨材としての性状評価

スラグの舗装用細骨材としての適性および品質について、適切な管理と評価、製造方法等をより具体的に検討するため、粒度、硬さ、形状に関する評価試験を実施した。試料は、表-1に示す製造方式の異なる5種類のスラグ（水砕固化方式）と一般的な細骨材である砕砂、粗砂、細砂を用い、それぞれの性状と特質について比較評価を行った。

表-1 スラグの製造方式

試料名	溶融処理対象物	溶融方式
slag A	都市ゴミ	キルン式ガス化溶融炉
slag B	都市ゴミ	流動床式ガス化溶融炉
slag C	都市ゴミ焼却灰	電気抵抗式灰溶融炉
slag D	下水汚泥	旋回式溶融炉
slag E	都市ゴミ	シャフト式ガス化溶融炉

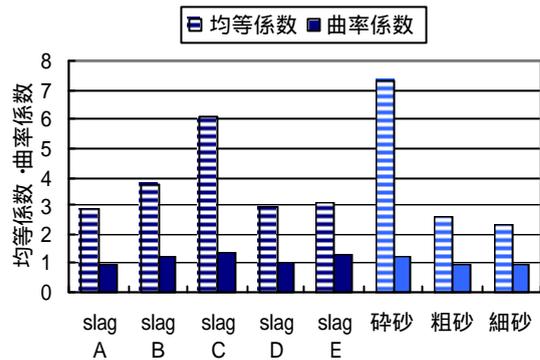


図-2 均等係数と曲率係数

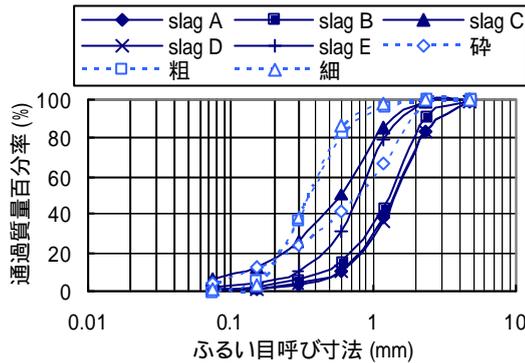


図-1 粒径加積曲線

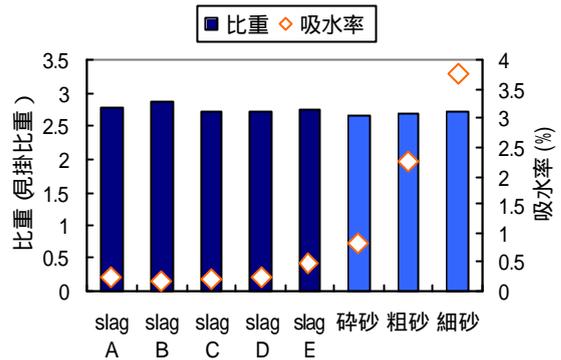


図-3 比重と吸水率

(1) 粒度組成評価

粒度分布を把握するため、ふるい分け試験 (JIS A 1102) を実施した。また、粒度の良否に関しては粒径加積曲線からの数量的な判断が困難であるため、粒度試験 (JIS A 1204) を参考に均等係数 U_c と曲率係数 U_c' を求め、粒度組成について評価した。

粒径加積曲線を図-1に、均等係数および曲率係数を図-2に示す。スラグの粒度は砕砂と同等もしくは若干大きい径に分布しており、粒度組成に関しては均等粒径であると言える。なお、これらの結果にはスラグの冷却方式や前処理が大きく影響していると推察され、摩砕・整粒処理等による改善が可能であると考えられる。以上のことから、スラグの粒度組成の差異はその製造方法に起因し、適用・品質管理基準の重要性および必要性を示唆している。

(2) 硬さ評価

a) 比重および吸水率試験

比重および吸水率試験 (JIS A 1109) より、骨材性状の把握と耐久性等の性質に関する推定を試みた。

図-3に比重および吸水率を示す。スラグは一般的な骨材に比べて比重が大きく、吸水率の低い特徴が見られ、舗装用砕石の目標値とされる比重 2.45 以上、吸水率 3% 以下を十分に満足している。以上から、スラグの骨材としての適性と耐久性は、比重および吸水率を指標とした場合、良好であると判定される。

b) 細骨材の突き固めによる硬さ試験

細骨材の硬さ評価に関しては、多くの研究機関で独自の評価試験が実施されているものの未だ確立されていない現状にある。本研究では簡便かつ汎用的な試験として、既存の研究⁵⁾を参考に突き固めによる細骨材の硬さ試験を実施した。試験は土の突き固め試験 (JIS A 1210) に使用されるランマー (質量 4.5kg, 落下高 45cm) およびモールド (内径 150 mm, 高さ 175 mm) を用いて 3 層各 75 回または 125 回突き固め、試験前後の通過質量百分率の減量分 (以下、「細粒化率」と称す) を評価した。なお、スラグを評価対象とした試験方法と試験条件、信頼性の確認等を目的として、既存の試験 (ロータップ方式⁶⁾, ドバル方式⁷⁾) との比較検討を行った。

図-4は突き固めによる硬さ試験より得られた細粒化率 (棒グラフ) を示したものである。なお、スラグを対象として実施した 2 種類の硬さ試験結果の傾向 (折れ線) についても参考として追記した。各試験より、slag A, B, D の細粒化が顕著であるものの、slag C, E に関しては一般的な骨材と同等以上の耐久性が認められた。また、スラグの細粒化率は既存の試験結果に類似する傾向が見られることから、突き固めによる硬さ試験結果の信頼性が確認される。

c) 硫酸ナトリウムにおける安定性試験

硬さに関するひとつの評価として、硫酸ナトリウムにおける安定性試験 (JIS A 1122) を実施した。

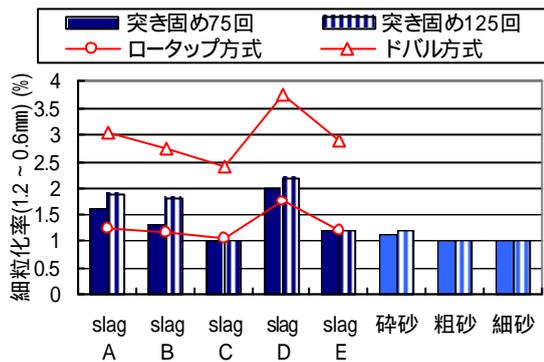


図-4 細粒化率



写真-1 形状区分

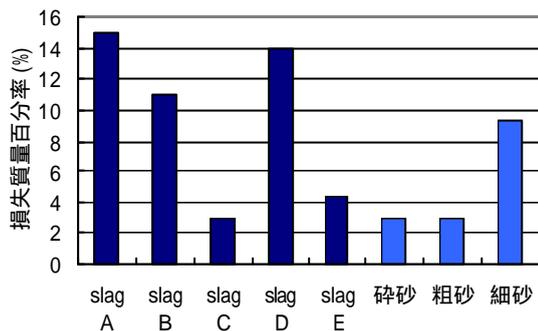


図-5 損失質量百分率

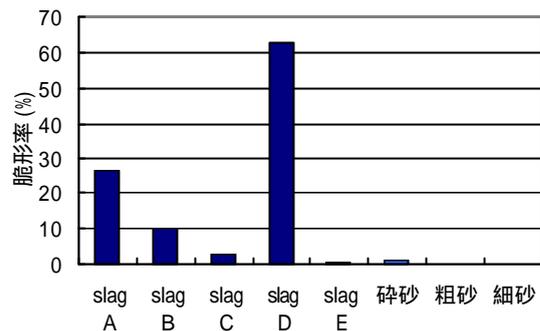


図-6 脆形骨材混入率

図-5に損失質量百分率を示す。損失質量百分率より、slag C, Eは一般的な骨材と同等の耐久性が認められるものの、slag A, B, Dについてはb) 細骨材の突き固めによる硬さ試験の結果と同様に脆弱な性質が顕著となっている。なお、これら b), c)の結果が a) 比重および吸水率試験と異なる傾向を示すことから、スラグの特性を踏まえた耐久性評価および適切な品質指標等の必要性を示唆したと言える。

(3) 形状評価

a) 形状判別試験

現在、細骨材の形状に関しては取分け重要視されない傾向にあり、その評価試験の実施例も極めて少ない。本研究では、スラグの形状と耐久性の関係に着目し、粗骨材の形状試験⁸⁾を参考に目視による細骨材の形状判別試験を実施した。試験は試料を各50gとして写真-1に示すような比較的球状であるもの、針状または突起した部分が多いもの(以下、「脆形」と称す)とに分別し、脆形骨材の混入率(以下、「脆形率」と称す)を評価する。なお、試験結果は3名の試験者による評価の平均値を用いた。

脆形率を図-6に示す。脆形骨材は砕砂に少量確認されたものの、総合的な混入率の違いからスラグ特有の形状であると言える。しかしながら、スラグの種類で比較しても混入率の差異は大きく、slag C, Eの脆形率に関しては一般的な骨材と同程度である。

b) ロート通過試験

細骨材形状の評価(DV試験⁹⁾)を参考にロート通過試験を実施した。試験は粒度無調整および1.2~2.36mmに調整した試料を各500g準備し、図-7に示す2種類のロートを全試料が通過する時間(以下、「ロート通過時間」と称す)を評価するものである。

図-8にロート通過時間を示す。ロート形状や粒度組成(図-1参照)の違い、または粒度調整の有無に関わらず、slag Dのロート通過時間は比較的長い傾向にある。また、写真-2からも分るようにロート通過時間が最短であったslag Cと、最大であるslag Dについては、球形や脆形といった観点から見てもその形状は大きく異なっており、ロート通過時間には脆形率(図-6参照)と同様の傾向が発現している。

以上から、スラグの脆形という特徴的な形状と製造方式の違いによるそれらの差異が確認された。

(4) 骨材の性状に関する総合評価

粒度、硬さ、形状に関する各性状評価より、スラグの舗装用細骨材としての適性と品質を検討した。

図-9は各性状評価結果の傾向について比較評価したものである。硬さ(比重、細粒化率(75回)、損失質量百分率)を破線、形状(脆形率、ロート通過時間(60°))を実線で表記し、粒度に関しては均等係数、曲率係数に同様の傾向が見られたため、数量的なひとつの評価として曲率係数を太線にて示した。

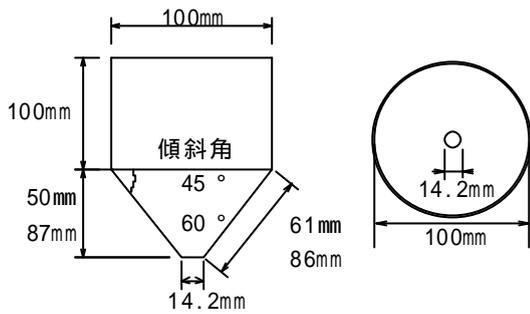


図-7 ロートの形状

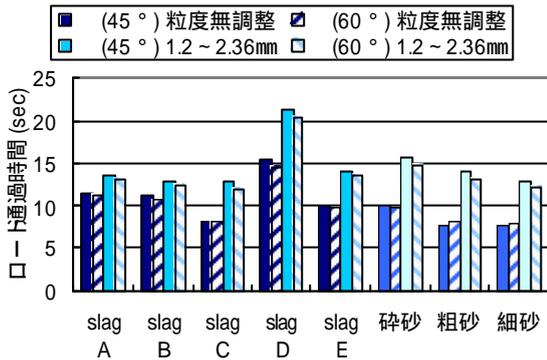


図-8 ロート通過時間

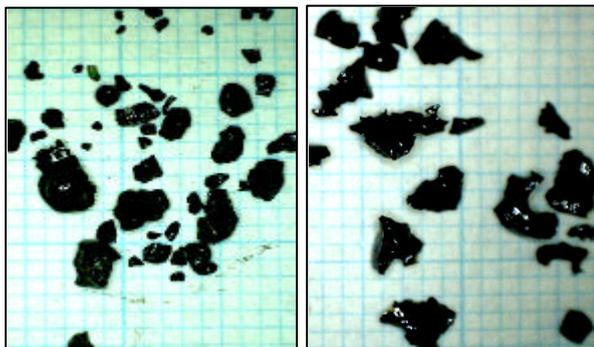


写真-2 試料の形状

硬さ評価結果（破線）は、損失質量百分率と細粒化率に同様の傾向が見られるものの、特にスラグに関しては比重の傾向との差異が顕著である。形状評価結果（実線）に関しては、脆形率とロート通過時間の傾向が類似し、脆形率の増加に伴うロート通過時間の延伸が確認された。また、各性状評価結果については、硬さ（破線）と形状（実線）の傾向が類似し、曲率係数（太線）に対称的となっている。

以上から、スラグの骨材性状は製造方式によって大きく異なり、その耐久性等の性質については比重による判定が困難であると考えられる。このことから、スラグの舗装用骨材としての適性評価と品質管理に関しては、形状や硬さに留意した試験と特質を踏まえた適切な基準値が必要不可欠であると言える。

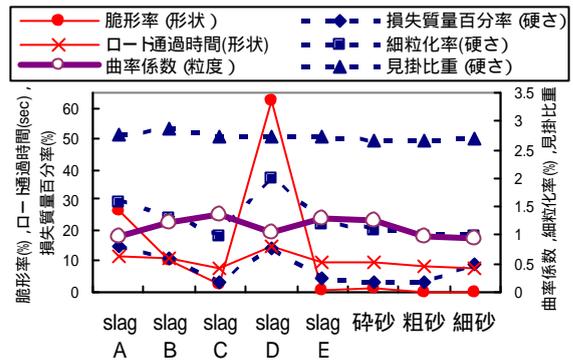


図-9 総合評価

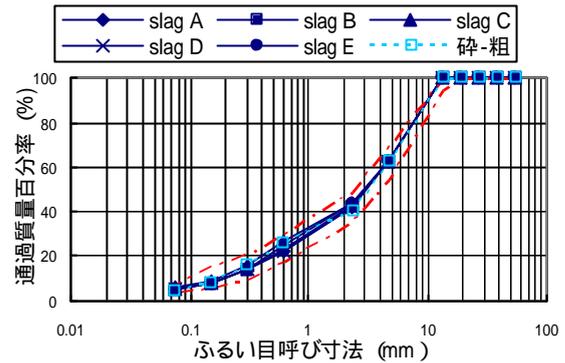


図-10 混合物の合成粒度

表-2 供試体の骨材配合比および混合物性状

		単位 (%)						
		6号 砕石	7号 砕石	スラグ	砕砂	粗砂	細砂	石粉
slag A~E		37.5	19.0	10.0	18.0	5.0	5.0	5.5
砕-粗		37.5	22.0	0.0	17.5	17.5	0.0	5.5

		slag A	slag B	slag C	slag D	slag E	砕-粗
アスファル量 (%)		5.3	5.2	5.2	5.4	5.3	5.2
密度 (kg/cm ³)		2.381	2.395	2.401	2.368	2.377	2.381
空隙率 (%)		3.5	3.8	3.6	4.1	3.3	3.9

3. 溶融固化物を混入した混合物の性能評価

5種類のスラグを混入した混合物について、剥離、流動、ひび割れ、摩耗、疲労に関する性能評価試験を実施した。また、舗装用骨材としてのスラグの混入量に関しては、供用性の確認やスラグの需給動向、再生、再々生等を考慮して、現段階での安全サイドとされる10%²⁾⁻⁶⁾にて評価した。

図-10に混合物の合成粒度、表-2に混合物性状を示す。供試体はslag A~Eを重量比で10%混入させた5種類（slag A~E）と、細骨材に砕砂と粗砂を用いた一般的な混合物（砕-粗）の計6種類を比較評価した。なお、混合物はSt.As.60-80による最大粒径13mmの密粒度アスファルト混合物であり、アスファルト量、密度、空隙率とも同程度となっている。

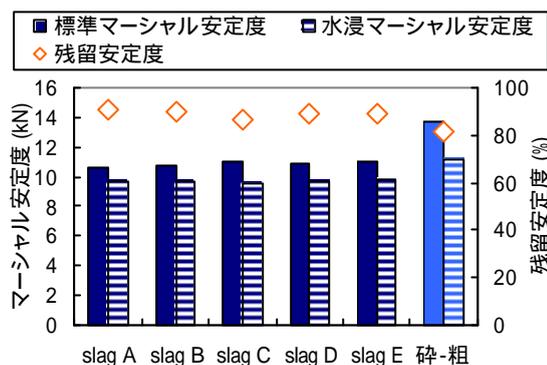


図-11 マーシャル安定度および残留安定度

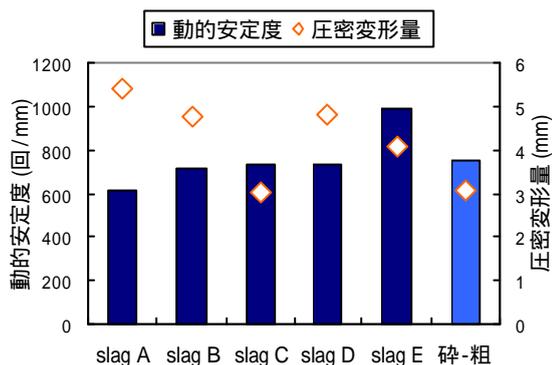


図-12 動的安定度と圧密変形量

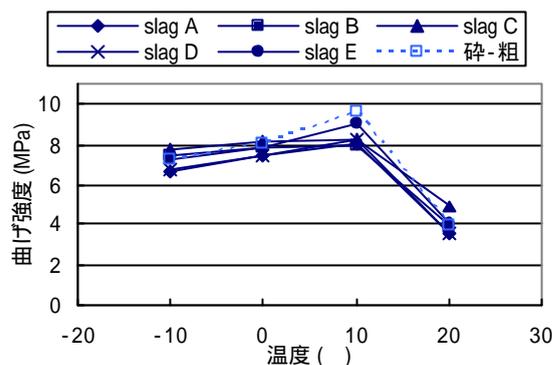


図-13 温度と曲げ強度の関係

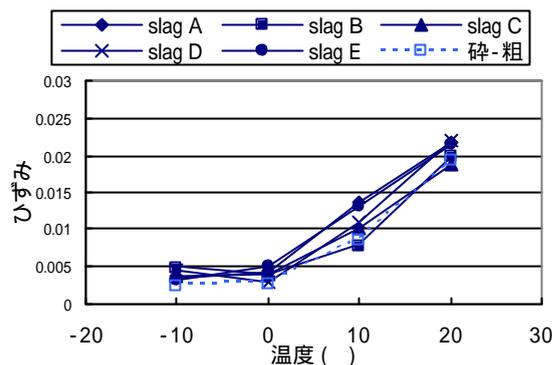


図-14 温度とひずみの関係

(1) 剥離抵抗性能評価

標準・水浸マーシャル安定度試験より、混合物の性状および耐水性、剥離抵抗性能を評価した。

図-11 に標準・水浸マーシャル安定度と残留安定度を示す。スラグを混入した混合物のマーシャル安定度は従来の研究結果²⁾⁻⁶⁾と同様、標準・水浸ともに一般的な混合物に比べ小さく、混合物としてやや脆弱な性状が伺える。しかしながら、残留安定度に関しては一般的な混合物に比べて大きく、目標値の75%を満足している。また、混合物性状(表-2参照)に目立つ差異が無いことから、水浸マーシャル安定度試験の結果では、スラグ混入混合物の耐水性および剥離抵抗性能は良好であると判断される。

(2) 流動抵抗性能評価

流動抵抗性能に関するシミュレーション評価としてホイールトラッキング試験を実施した。

図-12 は動的安定度と圧密変形量を示したものである。スラグを混入した混合物の動的安定度は、slag Aが一般的な混合物に比べて若干劣るものの、slag B～Eに関しては同等以上であり、圧密変形量は slag A～E で比較的大きい傾向となった。なお、これらの結果については、スラグの種類による差異が見られるが、既存の評価結果²⁾⁻⁵⁾と同様にスラグを10%混入することによる混合物の流動抵抗性能への影響は小さいと考えられる。

(3) ひび割れ抵抗性能評価

ひび割れ抵抗性能に関するひとつの評価として、舗装試験法便覧に記載されている曲げ試験を実施した。試験は脆化点や感温性についての検討を目的として-10、0、10、20で行い、その他の試験方法および試験条件は舗装試験法便覧に準じた。

図-13は温度と曲げ強度の関係、図-14は温度と曲げ強度の関係を示したものである。スラグを混入した混合物の曲げ強度は10前後の脆化点付近で一般的な混合物に比べてやや低く、ひずみが若干大きい傾向にあるものの、それ以外の低・高温域では同等以上の強度が得られている。以上から、スラグ混入混合物のひび割れ抵抗性能および感温性は、一般的な混合物とほぼ同等であり、スラグ混入による影響は極めて小さいと言える。

(4) 摩耗抵抗性能評価

ラベリング試験(往復チェーン式)を実施し、骨材および混合物としての摩耗抵抗性能を評価した。

摩耗量を図-15に示す。スラグを混入した混合物の摩耗量は種類による差異が大きく、slag Dはslag Eの約3倍の摩耗量となっている。また、この傾向はスラグの各性状評価結果(図-9参照)の粒度、硬さ、形状に関する試験結果と類似していることから、スラグの骨材としての性状が混合物としての摩耗抵抗性能に大きく影響していると考えられる。

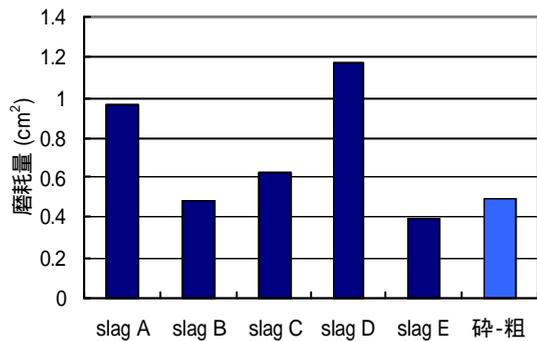


図-15 磨耗量

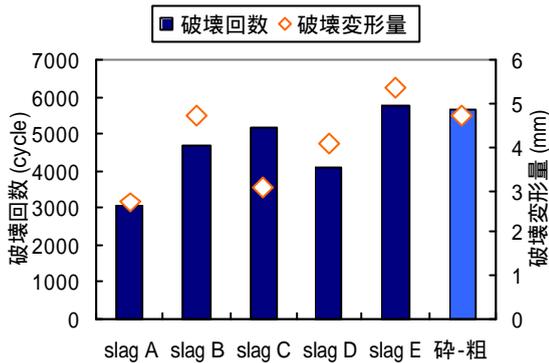


図-16 破壊回数と破壊変形量

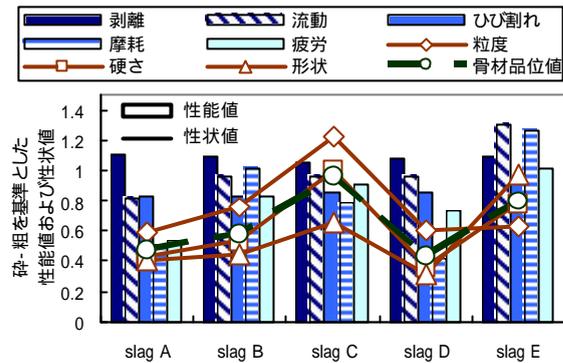


図-17 混合物の性能と骨材性状の関係

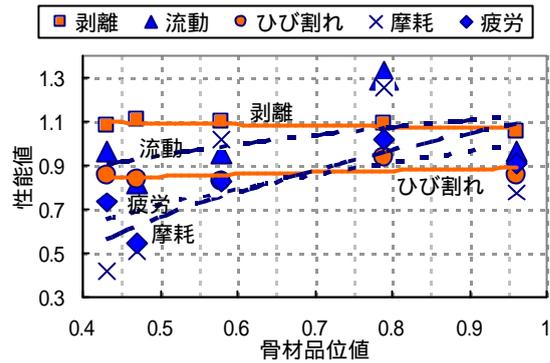


図-18 混合物の性能と骨材品位値の関係

(5) 疲労抵抗性能評価

疲労抵抗性能に関する評価として、繰り返し荷重による疲労試験¹⁰⁾を実施した。試験は単純曲げ試験結果を参考に、各試料の強度特性が最も発現した10において破壊荷重の50%相当の荷重を5Hzのhsin波形にて荷重した。なお、荷重形態は荷重制御による三等分二点荷重の片振りである。

図-16に破壊回数と破壊変形量を示した。スラグを混入した混合物の破壊回数は、一般的な混合物に比べて同等またはそれ以下の値が見られ、スラグの種類による差異が顕著となっている。また、破壊回数の傾向は骨材性状に関する評価結果(図-9参照)に類似することから、スラグの舗装用骨材としての性状の差異が混合物としての疲労抵抗性能に大きく影響していると推察される。

(6) 混合物の性能に関する総合評価

剥離、流動、ひび割れ、摩耗、疲労に関する試験より、スラグ混入混合物の性能を工学的に評価した。

図-17に混合物の性能と骨材性状の関係を示した。図中の棒グラフは、スラグ混入混合物の性能について一般的な混合物(碎-粗)の実験値を各抵抗性能の基準値:1として相対的に換算した値(以下、「性能値」と称す)を表記したものである。また、2.舗装用骨材としての性状評価より得られた粒度、硬さ、形状の結果から、砕砂と粗砂を基準として各実験値

を相対的に換算した値(以下、「性状値」と称す)を求め、折れ線で追記した。ただし、基準値は砕砂と粗砂が混合物の骨材配合比で配合された場合の性状試験結果に換算して各スラグの性状値を求めるのに用いた。なお、粒度は均等係数を用い、硬さに細粒化率と損失質量百分率の逆数、形状に脆形率とロート通過時間の逆数を用いてそれぞれの性状値の平均とした。したがって、性能値、性状値ともにその値が高いものほど高品質であることを意味している。さらに、骨材性状に関するひとつの指標として、粒度、硬さ、形状の各性状値の平均(以下、「骨材品位値」と称す)を算出し、破線にて併せて表記した。

製造方法の異なる5種類のスラグ混入混合物の諸性能はそれぞれに大きな差異が見られ、slag A, Dの摩耗および疲労抵抗性能は4~6割程度となっている。また、各性能値(棒グラフ)と性状値および骨材品位値(折れ線)に類似した傾向が見られることから、一般的な混合物と同等の性能が得られたslag B, C, Eの均等係数3以上、細粒化率(75回)1.3%以下、脆形率10%以下等、骨材性状に関する共通条件は、スラグを対象とした比重・吸水率に代わる品質管理基準の目安として評価することができる。

図-18は、図-19に示した混合物の性能と骨材品位値との関係をより明確にするため、性能値を縦軸に、骨材品位値を横軸に示したものである。図中の近似曲線より、骨材品位値の減少に伴って流動、疲労、

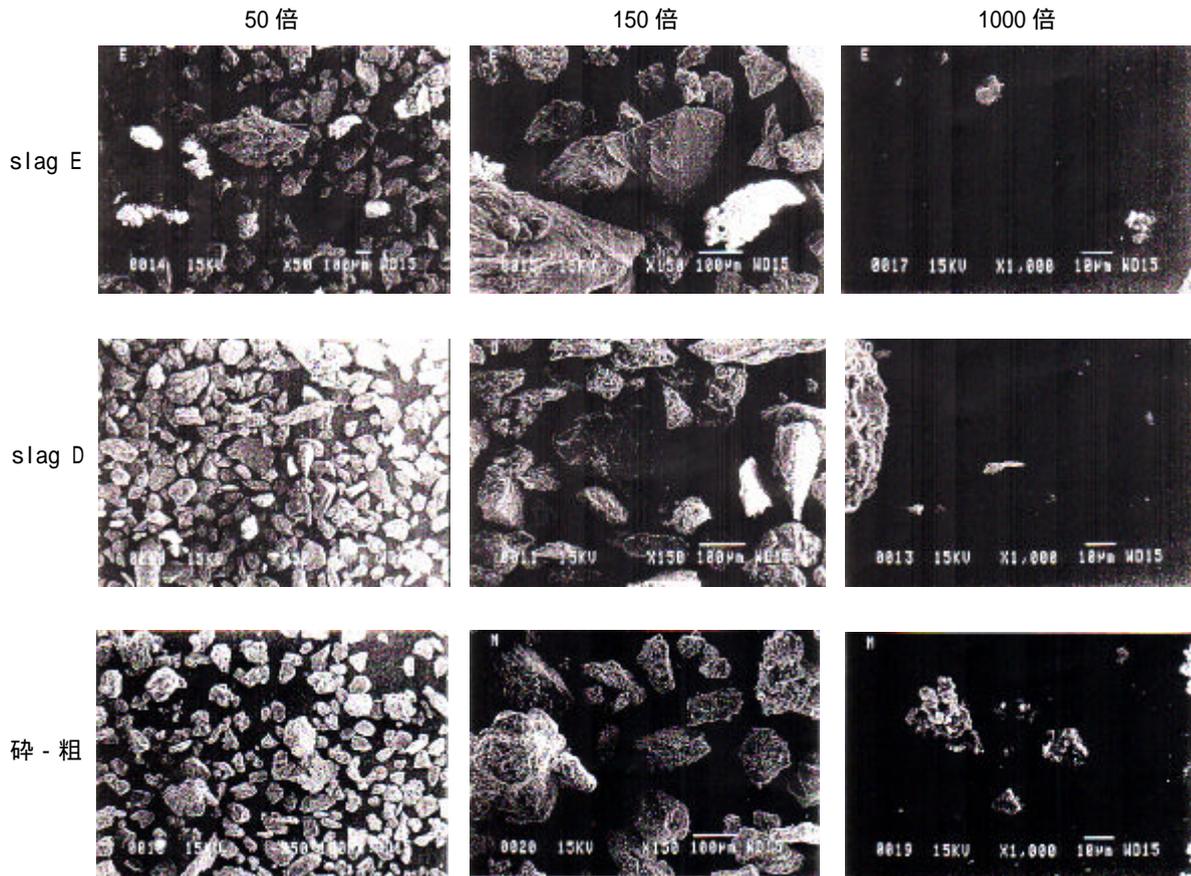


写真-3 粉塵の形態（二次電子画像）

摩耗抵抗性能が低下する傾向が見られ、0.6 以下では疲労、摩耗抵抗性能の低下が顕著となっている。

以上から、スラグ混入混合物の諸性能と骨材性状との関係が認められるとともに、スラグの特性を考慮した品質評価と基準値の必要性が伺える。また、骨材品位値が硬さの性能値（図-17 参照）に近似することから、混合物の性能を踏まえたスラグの品質指標として、特に硬さに関する性状把握の重要性和その有意性が確認された。

4．安全性に関する評価

表層用骨材としてスラグを用いた場合の人体や環境に対する安全性評価として、ラベリング試験から採取した粉塵の形態および溶出分析試験を実施した。

(1) 形態観察試験

ラベリング試験より採取した粉塵粒子について、走査型電子顕微鏡により 50 倍、150 倍、1000 倍に拡大し、その形態と表面性状を観察した。測定条件は、加速電圧 15kV、照射電流 $3 \times 10^{-3} \text{A}$ である。

写真-3 は、スラグを混入した混合物の中で磨耗量が最小であった slag E と最大となった slag D、および一般的な混合物(砕-粗)の粉塵を左から 50、150、1000 倍に拡大した二次電子画像である。なお、粉塵

の粒の幾つかが、目立って白く明るく撮影されているが、これはその粒の導電性が確保されなかったために起こった帯電現象である。

50 倍で観察した結果、いずれの粉塵もさまざまな形態の粒子が見られたが、人体に悪影響を及ぼし得る針状形態等は確認されなかった。また、150 倍では試料表面が平滑な粒子と一部がポーラスなものが見られたが、形態に関してはほぼ均一であり、球状のものが多く存在していた。さらに、数ミクロン大の粒子も存在していたため、これらを 1000 倍に拡大して観察した結果、微粒子の凝集状態が確認された。

以上より、スラグ混入混合物の粉塵粒子に関しては、大きさや表面性状等に様々なものが見られたが、人体に有害となる針状形態等は確認されなかった。

(2) 含有および溶出試験

ラベリング試験より採取した粉塵について、含有試験（環境庁省告示第 19 号）および溶出試験（環境庁告示第 46 号）を実施し、その安全性を評価した。

この結果、slag A ~ E の各検出量は土壤汚染対策法に定められた基準値を十分に満足し、含有・溶出量ともに一般的な混合物と同程度となることが確認された。以上から、ラベリング試験により採取した粉塵に関しては環境に対する安全性が認められた。

5. まとめ

スラグの舗装用骨材としての適性および品質に関する研究について、以下に結論を取りまとめる。

スラグの骨材性状

スラグの骨材性状は舗装用砕石の目標基準値（比重，吸水率）を十分に満足するものの，粒度，硬さ，形状等についてはその製造方法によって大きく異なることが確認された。また，これらの特質に対しては摩砕・整粒処理による改善と高品質化が期待されるが，スラグの品質管理や評価に関しては単に比重や吸水率に依存するのではなく，その性状と特質に留意した基準値等の設置が必要不可欠である。

スラグ混入混合物の性能

スラグを 10% 混入した混合物の諸性能 特に流動，疲労，摩耗抵抗性能の低下は，スラグの骨材性状に深く起因し，適切な品質管理基準等の重要性を示唆している。また，混合物の性能と骨材性状の関係から，スラグの品質管理基準に関する目安として均等係数 3 以上，細粒化率（75 回）1.3% 以下，脆形率 10% 以下，骨材品位値 0.6 以上等の値が得られ，品質指標として硬さ評価の有意性が確認された。

安全性

スラグを骨材配合で 10% 配合した密粒度混合物のラベリング試験から採取した粉塵に関しては，大気中または土壤中に散乱した場合においても，人体や環境に対する安全性が確認された。

6. おわりに

本研究から，スラグの粒度，硬さ，形状等が混合物の性能や品質に与える影響が判明されるとともに，限られた条件ではあるが安全性が認められた。

今後もスラグの高品質化と有効活用の拡大に向け，舗装用細骨材・粗骨材，または路盤材としての適用・品質管理基準に関する究明と具現化原材料（都市ゴミ，下水汚泥）を考慮した溶融固化条件および摩砕・整粒処理方法の改善

経済性・適用箇所等を踏まえた性能規定および適切なスラグ混入量の検討

以上のことを喫緊の研究課題として考えている。

謝辞：本研究の遂行にあたり（財）クリーン・ジャパン・センター 溶融技術研究会，（社）日本産業機械工業会エコスラグ利用普及センターに多大なるご協力を賜りました。本紙を借りて深く感謝致します。

参考文献

- 1) 日本産業機械工業会エコスラグ普及センター(監修 栗谷川裕造): 循環社会の輪をつなぐゴミと下水の溶融スラグ有効利用の課題とデータ集, 2002.
- 2) 新田弘之, 木村慎, 池田拓哉: ゴミ焼却灰溶融スラグの舗装への利用に関する研究, 土木学会舗装工学論文集, Vo.4, pp.151-156, 1999.
- 3) 黒田智, 下田哲也: 溶融スラグのアスファルト混合物細骨材への再利用に関する検討, 第 22 回日本道路会議, pp.656-657, 1997.
- 4) 佐沢昌樹, 佐武健士: 都市ゴミ溶融スラグ入りアスファルト混合物の実路への適用, 第 22 回日本道路会議, pp.658-659, 1997.
- 5) 鈴木勲, 武本敏男: 焼却灰溶融スラグのアスファルト混合物への適用, 都土木技研年報, ISSN0387-2416, pp.99-106, 1999.
- 6) 小川康夫: アスコン細骨材としての焼却灰溶融スラグの活用について, (社)日本アスファルト合材協会, アスファルト合材, No.61, pp.22-28, 2002.
- 7) 井上武美: 道路用細骨材の強硬さ試験方法の提案, 土木学会論文集, No.250, pp.133-136, 1976.
- 8) (社)日本道路協会: 舗装試験法便覧, 1988.
- 9) 小林正利, 水野卓哉, 久保和幸: 細骨材の形状がアスファルト混合物に与える影響について, 第 21 回日本道路会議論文集, No.5 舗装部会, pp.298-299, 1995.
- 10) 栗谷川裕造, 秋葉正一, 能町純雄ほか: 繰り返し曲げ試験による舗装用混合物の材料定数の推定に関する研究, 土木学会論文集, No.564/V-35, pp.211-220, 1997.

THE APTITUDE AND QUALITY OF MOLTEN SLAG FOR PAVING MATERIALS

Yosuke KANO, Yuzo KURIYAGAWA, Shoichi AKIBA and Tadashi KAWAI

At present, use as the aggregates of molten slag made by the ash of domestic wastes is examined, and that utility is confirmed. However, the conditions which molten slag is used for are not organized because quality as the aggregates is not examined in detail. This paper showed the experimental study, which could specially become materials for the quality standard of molten slag as fine aggregate for paving.

As the results of using five types molten slag, relationship between a difference in the quality of molten slag and the performance of the asphalt mixture became definite.