

V-75 一般都市ごみ焼却灰を用いたブロック固化への研究

名城大学理工学部 学生会員 小林 信之
同 上 学生会員 奥 貴正
同 上 正会員 飯坂 武男
名古屋市工業研究所 正会員 大野 正徳

1. まえがき

身近な生活で一番多く排出しているのが、紙屑や生ゴミなどの一般都市ゴミ廃棄物である。この廃棄物は焼却処理することにより処分量を11～16%に減量して処理したり、あるいはそのまま埋め立て処分等の方法が行われている。しかしながら、その埋立処分量は東京都で17万t/年もの量であり、各都市の埋立処理場は飽和状態となり、処理場の確保または処理による環境への影響等様々な問題を抱えている。その為、都市ゴミの有効的な利用方法の研究・開発が期待されている。

本研究では、このような問題を抱えた都市ゴミ焼却灰を有効的に資源としてリサイクルするため都市ゴミ焼却灰をブロック固化することにより有益な材料となるか検討した。また同様に、火力発電所の副産物である石炭灰もフライアッシュ等のように利用されるが、JISの基準以下の石炭灰の処分量も多いためリサイクル化を考え、石炭灰を同時混入し、フライアッシュのような効果が得られるか化学組成・強度面からその影響を検討した。

2. 実験概要

2. 1 使用材料

実験ではブロック固化することから、セメントは普通ポルトランドセメントを用いた。骨材として用いた都市ゴミ焼却灰(比重2.53)は名古屋市の環境事務局的B焼却場のものである。焼却灰中には水質汚染等への影響がある重金属が含まれているので、重金属溶出減少を目的に開発されたU社製の水和促進剤、高性能減水剤としてポリカルボン酸性的T社製のものを使用し、石炭灰(比重2.50)は混和材として用い、その品質を表-1に示す。

2. 2 実験方法

ゴミ焼却灰処理の問題を緩和するため、焼却灰を骨材として大量に使用してモルタルの強度試験を行った。練混ぜはセメント、骨材、石炭灰が均一に練混ぜるように30秒間オムニミキサーで空練りを行い、水、促進剤、高性能減水剤を同時混入して3分間練混ぜた。練混ぜ終了後、モルタル用三連型枠に打ち込み、水中養生を行い、材令1、4、8週で圧縮、曲げ強度試験を行った。また配合は砂セメント比S/C=3.0, 3.5, 4.0、水セメント比W/C=25, 30%, 石炭灰置換率F/(F+C)=25%で行った。

表-1 石炭灰の品質

	SiO ₂	C	強熱減量	比表面積	比重
石炭灰(原粉)	42.31	12.64	7.48	4,608	2.50
F. AのJIS基準	45 以上	—	5 以下	2400 以上	1.95 以上

3. 結果および考察

key word ゴミ焼却灰 固化 石炭灰 強度

〒468 名古屋市天白区塩釜口1-501, TEL052-832-1151, FAX052-832-1178

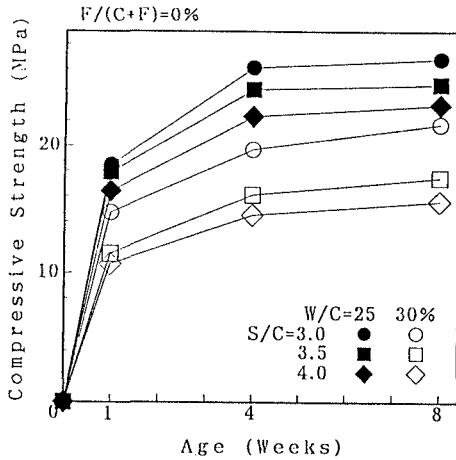


図-1 焼却灰を用いた圧縮強度

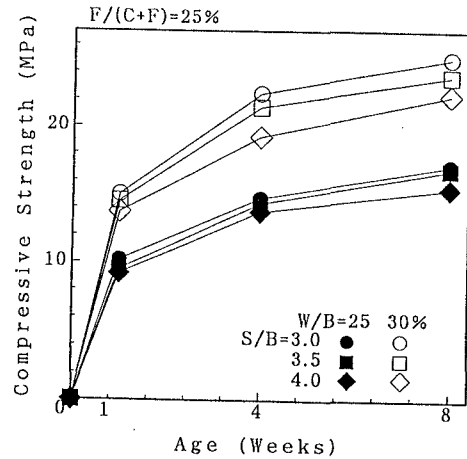


図-2 石炭灰に置換した圧縮強度

図-1は、焼却灰を骨材として用いた圧縮強度と材令の関係である。骨材として焼却灰を大量に混入したため、全体的に強度は小さくなっている。また低水セメント比のため練混ぜが困難になりやすく、 $W/C=20\%$ ではパサつき、締固め不能となる。 $W/C=25\%$ の時に強度が大きく現れ、 $W/C=30\%$ のように単位水量が増すと S/C が大きいために骨材とセメントが付着しにくく、分離傾向がみられ強度が低下する。しかし、強度的には圧縮強度で20~25MPa、曲げ強度で4~5.5MPaとなるのでセメントにてブロック固化しての利用が望めるが、まだ満足できる強度とは言えない。

そこで焼却灰のように排出処分量の多い石炭灰に注目した。本研究で用いた石炭灰は表-1に示すように、JISの規格を外れる低品質のフライアッシュである。またこれは炭素分が多いことから微粉炭の未燃分が多く、その為強熱減量がJISを超えるものになっている。図-2、3は、セメントを石炭灰に25%置換したときの圧縮強度、曲げ強度と材令の関係である。セメントを置換したため初期強度は減少し、フライアッシュを用いた場合と同じ傾向を示している。強度的には4週強度では図-1より若干小さく圧縮強度では約18MPa、曲げ強度で5MPaとなるが、8週強度では同等程度となっている。しかし、 $W/C=25\%$ では流動性が悪くパサつき、強度は低下する。石炭灰は分吸して製品としたフライアッシュより品質が劣るため、その成分を把握し、セメントに与える影響を理解して利用すれば原粉の石炭灰もフライアッシュのような傾向を得ることができ、リサイクル化が可能と考えられる。

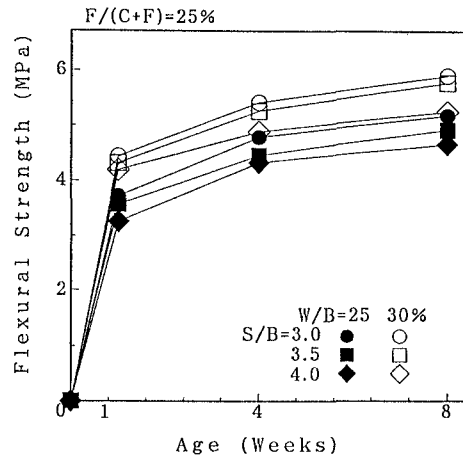


図-3 石炭灰に置換した曲げ強度

4. 結論

都市ゴミ焼却灰を用いたブロック固化の実験より焼却灰中の重金属、石炭灰の成分などを十分に把握し、使用するとリサイクル化が可能である。また、強度的にはインターロッキング基準の曲げ強度5MPaを満たすため、ブロック製品としての利用ができる。しかし、焼却灰、石炭灰の成分のバラツキがあるので、十分な品質管理が必要である。