

## 産業廃棄物の溶融スラグを骨材として使用したモルタルの諸性状

弘前大学 正会員 ○三上真希  
 弘前大学 正会員 久保田寿々  
 弘前大学 正会員 上原子晶久

## 1. はじめに

近年、大量に排出される廃棄物の処理が問題になっている。そのため、最終埋め立て処分場の延命や循環型社会を推進する方法として、廃棄物の溶融固化が注目されている。これまで、一般廃棄物の溶融スラグはコンクリートの骨材として利用されているが、産業廃棄物のスラグは使用されてこなかった。本研究では産業廃棄物の溶融スラグをコンクリートの骨材として実用化することを目的とし、産業廃棄物の溶融スラグを細骨材として使用したモルタルの諸性状を検討していく。

## 2. 実験概要

本研究では砂と溶融スラグの含水率を測定し、その水分量を練り混ぜ水から差し引くことで補正を行った。本研究では、モルタルによる円柱供試体を作製した。セメントは早強セメントを使用した。溶融スラグは砂の重量の内割で20%、30%を置換して使用した。練混ぜ後、モルタルフロー試験を行った。さらに打設後、5日間水中養生を行い、圧縮強度試験を行った。

表-1 配合の例[kg/m<sup>3</sup>]

サンプリング日	置換率[%]	w/c	w	c	S1	S2	SP[g/m <sup>3</sup> ]
基本配合	0	55	43.5(65)	118.0	376.0	0.0	825.0
7月6日	20	55	43.5(65)	118.0	300.8	75.3	825.0
	30	55	43.5(65)	118.0	263.3	112.8	825.0

## 3. 実験結果と考察

## 3.1 モルタルフロー試験結果

モルタルフロー試験の結果を図-1 に示す。フロー値は、スラグを混入させた供試体のほうが混入させていないものよりも高い値を示した。これは、砂とスラグの粒形の違いによるものと考えられる。スラグは砂より粒形が丸いため、細骨材どうしの摩擦が少なくなる。また、実績率が高くなることによって、骨材の間隙を埋めるために必要なペースト量が減少したため、フロー値が高くなったと考えられる。

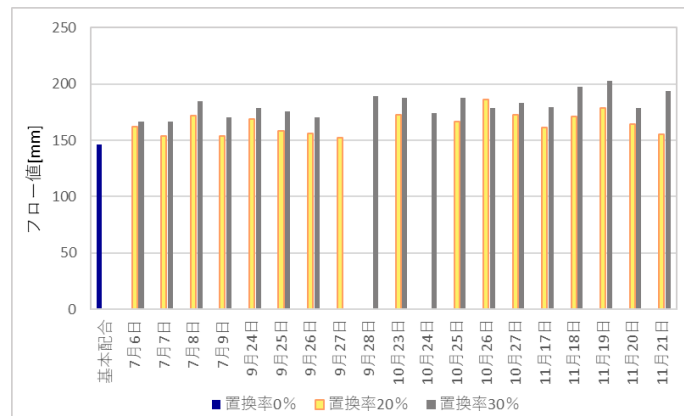


図-1 フロー値

キーワード 産業廃棄物, 溶融スラグ, 含水率, モルタルフロー値, 圧縮強度

連絡先 〒036-8560 青森県弘前市文京町1 弘前大学大学院 地域共創科学研究科 TEL 0172-39-3960

### 3.2 圧縮強度試験結果

圧縮強度試験の結果を図-2 に示す。なお、参考までに溶融スラグの水分補正を実施していない結果も併せて示した。本研究で測定した圧縮強度は、水分の補正を行っていないものよりも高い値を示した。このことから、水分の補正を行い適切な水セメント比に保つことで、十分な圧縮強度が得られることが分かった。

また、スラグを混入させたモルタル供試体は混入させていないものより圧縮強度が高い傾向にある。これは砂よりスラグの方が実積率が高く、スラグを混入させたモルタルの方が密実になっているためと考えられる。しかし、10月23日から27日のサンプリングを使用した供試体の圧縮強度は、基本配合のものと同様か、それよりも低い値を示した。

溶融炉のメンテナンス時には、通常時と比べ溶融温度が低くなることもあり、溶融スラグの品質に影響を及ぼすことがある。今回使用したスラグの中では、10月に溶融炉のメンテナンスを行っているが、その時も溶融温度は通常時と変わっていなかった。そのため、メンテナンスが原因で10月分のモルタルの圧縮強度が低下した可能性は低い。このことから、10月分のスラグを使用したモルタルの強度が低い値を示した要因として、溶融固化の由来物によりスラグ自体の強度が低下していたことが考えられる。よって、今後はスラグを骨材として使用する前にスラグ自体の強度を測定する必要がある。

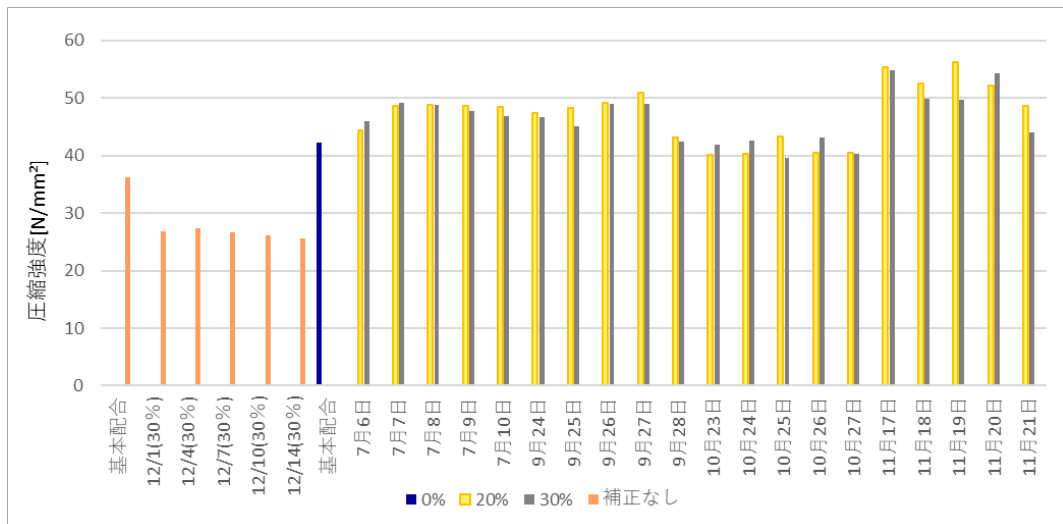


図-2 圧縮強度

### 4. まとめ

- (1) モルタルフロー値はスラグを混入させた方が基本配合より高くなった。また、スラグの置換率が大きくなるほど、フロー値が高い傾向にある。
- (2) 圧縮強度は水分の補正を行った方が、補正を行っていないものよりも高くなる。このことから、砂とスラグの水分の補正を行うことで、十分な圧縮強度が得られることが分かった。
- (3) スラグを混入させた方が基本配合より圧縮強度が高い傾向にある。スラグを混入させた供試体の中でも、基本配合より強度が低下するものがあったが、これはスラグの由来物によってスラグ自体の強度が低減していたためと考えられる。よって今後は、供試体を作製する前にスラグ自体の強度を測定しておく必要がある。

これらのことから、産業廃棄物の溶融スラグを細骨材として使用したコンクリートは実用化に向けて検討する価値が十分にあるといえる。今後は、鉄筋コンクリートでの力学特性や、長期的な耐久性を検討する必要がある。