

ポット試験による再生材からの6価クロム溶出及び抑制に関する検討

土木研究所 正会員 森濱 和正、渡辺 博志、片平 博
宮城大学 北辻 政文、JFE スチール(株) 高橋 克則、前田道路(株) 守安 弘周、河田 久儀

1. はじめに

コンクリート解体材は、再生路盤材や再生埋戻し材として再利用(以下、再生材)されている。再生材から微量の6価クロムが溶出するため、利用に当たっては環境安全性の確保が求められている。再生材を安全に利用するには、6価クロム溶出試験方法の確立^{1), 2)}と、溶出濃度が環境基準を上回る場合は溶出抑制対策^{1), 3)}を講じる必要がある。

溶出抑制対策については、高炉スラグを添加する方法について実験室レベルでの効果の確認を行ってきた³⁾。しかし、実際の舗装構造による抑制効果については確認されていない。

このような背景のもとに、透水アスファルト舗装の路盤に再生材を用いた場合の6価クロムの溶出実態を把握するため、容器(ポット)内に舗装構成を作り、降雨にさらし、流出してきた水を採取し、6価クロムの溶出試験を行なった。

2. ポット試験方法

2.1 実験の組合せ

再生路盤材(RC40)は、溶出抑制のために高炉徐冷スラグまたは転炉スラグを添加した。添加率は、これまでの実験結果から^{1), 3)}、前者は0, 3, 5, 7%添加、後者は10, 15, 20%とした。

再生埋戻し材(RC10)についても同様に実験した。

2.2 使用材料

再生材は、再生材製造直後に環告46号による溶出試験結果が基準値を上回るもの(試験結果は0.07mg/L)を用いた。しかし、実際に納入された試料の溶出試験を、環告46号に準じて粒度ごとに行なった結果は図1のとおりであり、事前の結果よりかなり小さい結果であった。再生材製造場所では各種コンクリートが大量に処理されており、今回のように溶出試験結果に大きな差を生じたことを踏まえると、試料採取位置、試験頻度などについて適切な設定が必要と考えられる。

溶出抑制のためのスラグは、高炉徐冷スラグと転炉スラグを用いた。スラグの組成は表1のとおりである。

2.3 層構成

使用したポットは、直径250mm、深さ290mmのプラスチック製である。ポットの最下層は排水層として厚さ40mmの砂、その上に厚さ200mmの再生路盤材または埋戻し材、表層は50mmの透水アスファルトとした。排水層にパイプを入れ、降雨に伴う水を採取して6価クロム溶出濃度を測定した。

2.4 降雨状況および濃度測定

実験期間中の降雨状況に応じて水を採取し、濃度測定を行なった。試験開始から連続3回採取・測定した。4回目以降は断続的に採取し、6回までの採取・測定を行なった。

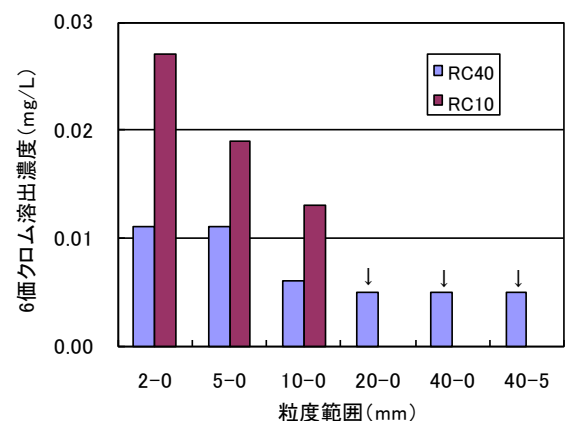


図1 再生材の溶出試験結果

3. ポット試験結果

3.1 スラグ添加なしの場合

の溶出

図3に溶出抑制対策を行わ

表1 スラグの組成

スラグの種類	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	MnO	P ₂ O ₅	T.Fe	M.Fe
高炉徐冷スラグ	42.1	34.2	14.9	6.5	0.4	-	0.5	0.2
転炉スラグ	39.3	11.9	2.3	5.6	3.1	2.0	21.5	2.2

キーワード：再生骨材、6価クロム、溶出試験、粒度

連絡先：〒305-8516 茨城県つくば市南原 1-6 TEL 029-879-6761 FAX 029-879-6736

ない（スラグ添加なし）場合について、横軸に試験回数、縦軸に溶出濃度の結果を示す。1回目は、環告46号による溶出試験結果以上の高い溶出濃度が検出された。3回目以降はほぼ一定値になっているが、濃度は基準値の0.05mg/Lよりも高い。

3.2 スラグを添加した場合の溶出

図4は、1回目の測定結果であり、横軸はスラグ添加率である。高炉徐冷スラグは、3%以上添加すれば基準値以下になっており、溶出抑制効果が高い。転炉スラグでも、添加率の増加に伴い溶出濃度も低下する傾向があった。

図5は、高炉徐冷スラグの添加率3%と、転炉スラグの添加率20%の場合の、試験回数と溶出濃度の関係である。高炉徐冷スラグ添加の場合は、試験回数にかかわらず低い濃度でほぼ一定値になっている。転炉スラグ添加の場合、RC10は、原因は不明であるが、試験回数とともにしだいに濃度が高くなっている。RC40は次第に低下し、3回目以降は基準値を下回った。

5. まとめ

ポット試験の結果、次のことがわかった。

- (1) 再生材製造場所における溶出濃度の測定は、試料採取、試験頻度などを検討する必要がある。
- (2) 溶出抑制対策を講じていない再生材からの溶出濃度は、最初は高いが、しだいに低下し、ほぼ一定値になった。

- (3) 高炉徐冷スラグの溶出抑制効果は高い。転炉スラグも抑制効果をもつが、高炉徐冷スラグより効果は小さく、添加率を増やす必要がある。

【参考文献】

- 1) 森濱和正ほか：再生路盤材からの6価クロムの溶出試験方法および溶出抑制対策に関する検討，コンクリート工学年次論文集，2011年（投稿中）
- 2) 森濱和正ほか：再生骨材から溶出する6価クロムの溶出試験方法の検討 その2 再生路盤材からの6価クロムの溶出，セメント技術大会講演要旨，2011年（投稿中）
- 3) 森濱和正ほか：コンクリート解体材からの6価クロム溶出の特性，簡易試験法および抑制対策に関する検討，コンクリート工学年次論文集，Vol.32, No.1, pp.1505-1510, 2010.7

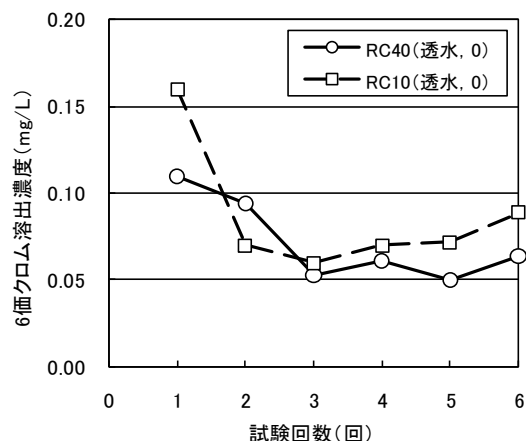


図3 スラグ添加なしの場合の溶出

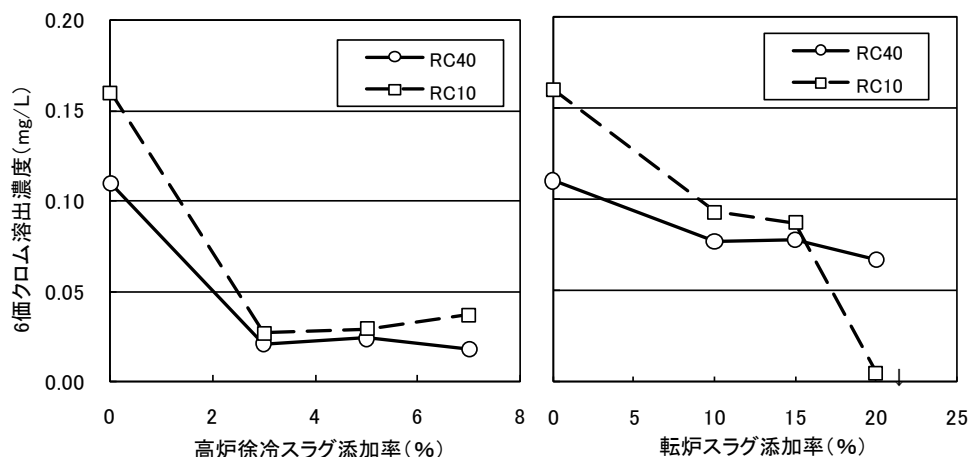


図4 スラグ添加率と溶出濃度（左：高炉徐冷スラグ，右：転炉スラグ）

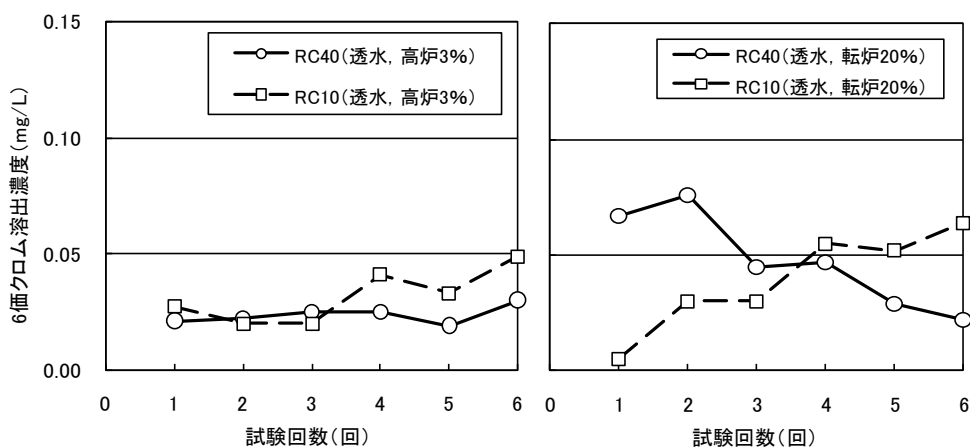


図5 試験回数と溶出濃度（左：高炉徐冷スラグ3%，右：転炉スラグ10%）