

# 週刊新潮

2月27日梅見月増大号

特別  
定価 460円

短期  
連載

「早期退職」の天国と地獄



8



# コンクリート構造物の寿命をはるかに伸ばす「鉄鋼スラグ」利活用の最前線



鉄鋼スラグとは、鉄の製造過程において生成される副産物だ。鉄づくりの原料である天然資源の鉄鉱石、コークス、石灰石由来の成分で構成されており、品質管理された製品としてセメントの原材料や土木工事の資材として利用される。さらに、最近、脚光を浴びているのが、コンクリート骨材としての活用である。岡山大学大学院教授の綾野克紀さんは、「鉄鋼スラグを活用する技術は、国土を包括的に安全、強靱にする可能性がある」と力説する。海洋環境の改善にも役立つことで注目される鉄鋼スラグ。ダイバーでもあるキャスターの八塩圭子さんが聞く。

スペシャル対談 4

## 八塩圭子 × 綾野克紀

キャスター 岡山大学大学院教授

**八塩** 先生は、土木工学、特にコンクリート分野がご専門とうかがいました。

**綾野** 大学では、主にコンクリートの耐久性、収縮、クリープ、ひび割れの研究を重ねていました。

**八塩** それで、どうして、鉄鋼スラグとかかわることになったのでしょうか。

**綾野** 2003年に沿岸技術研究センターで進めていた「鉄鋼スラグ水和固化体技術マニュアル」の作成委員に選んでいただいたのが、はじまりです。

**八塩** 鉄鋼スラグ水和固化体とは、どのようなものなのでしょうか。

**綾野** 鉄鋼スラグは、銹鉄を製造する過程で生じる高炉スラグと銹鉄などから「鋼」を製造する過程で生じる製鋼スラグに大別されます。鉄鋼スラグ水和固化体は、天然の骨材の替わりに製鋼スラグ、セメントの替わりに高炉スラグの微粉末を使用したコンクリートの代替物。港湾の消波ブロックや護岸工事に使われています。

**八塩** 製鋼スラグは、藻場の造成に役立てられており、海洋環境の改善からも注目される存在です。その後、高炉スラグの方の研究に移られたのですか。

**綾野** 岡山県のある自治体で、下水処理場のコンクリートに石灰石が使われていると聞いたのが、きっかけでした。岡山県は昔から良質の石灰石の産地だから、地産地消にもなる。しかし、バ



### Profile

**八塩圭子** ●やしお・けいこ  
東京都生まれ。上智大学法学部卒。テレビ東京入社。報道局、アナウンス室勤務を経て、フリーに。テレビ、ラジオ、雑誌など、多方面で活躍。

**綾野克紀** ●あやの・としき  
香川県生まれ。岡山大学工学部大学院修了。現在は岡山大学大学院教授。専門分野は、土木材料・施工・建設マネジメント。

クテリアによって硫酸が発生しやすい下水道施設のコンクリートに石灰石を使うと、石灰石は炭酸カルシウムですから硫酸と反応して石膏に変わって、コンクリートの劣化が早まります。

**八塩** それはいけませんね。

**綾野** はい。普通に考えれば、当たり前前のことですが、プロの土木技術者ですら見落とすことがある。これは論文にして、データで示すしかないと思いつた場合と、普通の砂を使った場合の差を示す実験をしました。その際、中間くらいのデータが欲しくて、高炉スラグも実験に使ったのです。

**八塩** 結果はどうだったのでしょうか。

**綾野** 何も期待していなかった高炉スラグを使ったコンクリートが一番長持ちしました。ところで、八塩さん、壊れにくいコンクリートをつくるには、どうしたらよいと思われませんか？

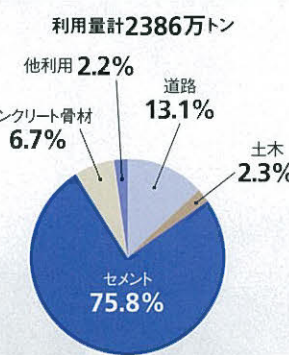
**八塩** 強度を高くするのでしょうか？

**綾野** その通りです。しかし、硫酸に対しては逆です。強度の高いコンクリートほど硫酸にも強いのです。

**八塩** ここでも、常識の逆になる？

**綾野** はい。ところが、高炉スラグを用いたものは、強度の高いコンクリートほど硫酸にも強いことが判明しました。八塩 高炉スラグを砂として使ったコンクリートを使えば、下水施設の劣化

### 高炉スラグの用途別利用量 (2018年度実績)



### 鉄鋼スラグ協会

鉄鋼スラグ製品に関する品質および技術の調査・研究、生産・需給に関する情報収集・普及活動

〒103-0025  
東京都中央区日本橋茅場町3-2-10  
鉄鋼会館5階  
TEL: 03-5643-6016  
http://www.slg.jp/

の問題が解決するわけですね。

**綾野** 少なくとも、一般のコンクリートよりも長持ちします。土木学会より指針も出されていますので、地方自治体の土木系技術職員の方々にも、この技術を活かして頂けることを切に願っています。

**八塩** 高炉スラグには、ほかにも優れた特長があるのでしょうか？

**綾野** 冬は、全国の高速度道路で、凍結防止に塩を撒きます。その結果、コンクリートが塩に溶けて土砂化する現象が各地で報告されています。高炉スラグは、土砂化にも強い性質があります。

**八塩** 2014年、この研究がSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）に採択されました。

**綾野** 高速度道路などの構造物の取替え工事に適用できる超耐久性コンクリート部材の研究開発を5年かけて行い、令和元年、中国地方整備局宇野港事務所の棧橋や、NEXCO西日本の床板

の取替え工事に採択されました。

**八塩** 今後の課題はございますか？

**綾野** 現在、高炉スラグを砂に使った超耐久性コンクリートは、工場で製造されたプレキャストコンクリートとして供給されています。これが、生コンで現場打ちできるようにすると、より自由に、様々な形状の構造物の構築にも使えるようになるでしょう。

**八塩** そうなると、国際目標である「持続可能な開発目標（SDGs）」にも沿うことになります。

**綾野** 重要構造物が長寿化すれば、つくり直す頻度も少なくなる。高炉スラグは、単に天然の砂（専門用語では細骨材）の代替物として自然環境にやさしいだけでなく、高炉スラグがなければつくることのできない、耐久性に優れたコンクリート構造物をつくることのできるという点を強調したいですね。

**八塩** もはや、副産物とはいわせない（笑）。今日はありがとうございました。