

長期的に重金属を不溶化する技術

Long-Term Heavy Metal Insolubilization Technology

石神 大輔 伊藤 圭二郎 篠原 智志

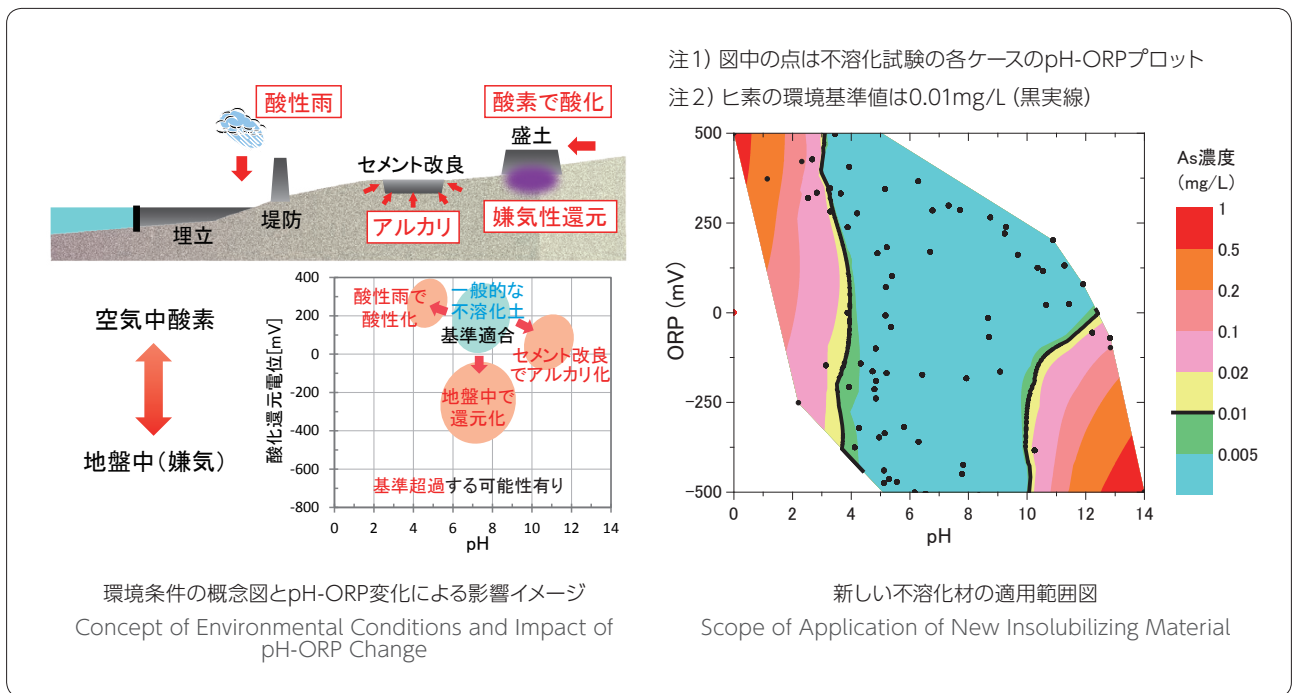
Daisuke Ishigami, Keijiro Ito and Satoshi Shinohara

技術開発の背景と目的

重金属類を含む土壤に薬剤を混合して溶け出ない形態に固定する不溶化は、土壤の場外処分に比べて低コストであり、簡易に施工できる合理的な工法である。しかしながら、長期の安定性についてデータが少ないなどの課題があり適用を断念するケースもあった。とくに、その後不溶化土の利用用途が変わり、盛土や埋立て、セメント改良や酸性雨曝露など様々な環境下で使用されることで不溶化の環境条件が変化することが考えられるが、従来は不溶化後の環境条件の変化を考慮した配合計画や、最適な不溶化材は見られなかった。そこで、本開発では不溶化の環境条件が変化しても安定な不溶化材配合を検討し、長期的に安定な不溶化技術の確立を目指した。

技術開発の成果と活用

新しい配合による不溶化材を提案した。利用先の環境条件としてpHと地盤中の酸化・還元雰囲気を示す酸化還元電位（以下、ORP）に着目し、それらが変化したとしても広いpH-ORP範囲で安定な不溶化材配合を見出した。自然由来重金属でも事例の多いヒ素を対象に、ORPがプラス域の酸化的条件ではpH3~12程度、ORPがマイナス域の還元的条件ではpH4~10程度と広範囲で不溶化が可能となった。今後は対象をヒ素以外の重金属にも拡充する。



開発方法

これまでの不溶化材は材料メーカーが自社で安価に調達できる原料（例えば、セメント系の会社はCa系、鉄鋼系の会社はFe系など）を主成分として製造されており、それぞれの成分の得意とするpH-ORPIは大きく異なることをpH、ORPを細かく操作した不溶化試験を実施して確認した。とくに、ORPを変化させた不溶化試験はほとんど実施事例がなかったため、有用なデータを取得できた。このような各材料による適用範囲のデータから、範囲が広く拡大するように材料の混合量を変えながら不溶化試験を重ねることで、材料メーカーが通常は行わない複数種の主成分を用いた配合を考案した。

参考文献

1) 石神大輔ほか; 広範囲の環境条件で安定な不溶化技術, 土木学会第73回年次学術講演会, 2018.7, VII-095, pp.189-190.