



地域に向けてひとこと

積雪寒冷地におけるコンクリートの現場施工や品質管理などの課題およびコンクリート構造物の長寿命化技術に関して、教育や研究の面からご協力・ご支援させて頂ければ幸いです。

井上 真澄

Inoue Masumi

教授 ・ 博士（工学）



地域に向けてできること

訪問講義

小中
学校

高校

一般
企業

- ・ 積雪寒冷地におけるコンクリートの耐久性向上技術
- ・ コンクリートが固まる仕組みと強さの秘密

研究室見学

小中
学校

高校

一般
企業

- ・ スライド、パネル、資料等による研究紹介
- ・ 研究施設、設備の説明

科学・ものづくり教室

小中
学校

高校

一般
企業

- ・ コンクリートで”ものづくり”体験
- ・ コンクリートの練混ぜ、強度試験、非破壊試験など

技術相談

- ・ コンクリート施工全般
- ・ コンクリートの耐久性全般
- ・ 寒中コンクリート施工

研究テーマ

氷点下領域で機能する耐寒セメント系材料の開発

研究分野

●社会基盤

研究キーワード

亜硝酸塩系耐寒促進剤、寒中グラウト施工、PCグラウト、無収縮モルタル

SDGs



概要

施工直後から氷点下に曝される過酷な環境におけるセメント系材料を用いたグラウト工事では、養生設備や給熱機器に必要な燃料消費が過大となるほか、不要な燃焼ガスの排出や火災リスクなどが問題視されています。そこで、エネルギー多消費型の従来手法の問題点を解決するため省エネルギーかつ低コスト化に資する新たな方策として、氷点下領域で機能する耐寒セメント系材料の開発に取り組んでいます。優れた凝固点降下作用を有する各種亜硝酸塩を組み合わせることで、氷点下でも凍結しないセメント系材料の汎用性と実用性を創出します。

アピールポイント

- ・氷点環境下における施工であっても養生囲いやジェットヒーターなどを用いた給熱が不要です。
- ・不要な燃焼ガスは発生せず、CO2排出量の削減に繋がります。
- ・練混ぜ直後から-10℃以下で養生しても良好な強度発現が得られます。
- ・PCグラウトや無収縮モルタル、補修剤などへの適用が可能です。
- ・亜硝酸塩に含まれる亜硝酸イオンが鋼材の腐食抑制効果を発揮することから、アンカー材(定着材)などの用途にも適します。
- ・厳冬期における災害復旧工事など、低温下で急速施工が求められるケースで大きな役割を担います。

The figure illustrates the PC grouting process and the development of cold-resistant cementitious materials. On the left, a diagram shows the 'Post-tensioning method of Prestressed Concrete (PC) components' with labels for 'Sheath' (シース), 'PC steel' (PC鋼材), 'Concrete body' (コンクリート躯体), 'Grouting' (グラウト), and 'Fixing tool' (定着具). Below this, a cross-section diagram shows the 'Grouting of PC steel' (PC鋼材のグラウト) and the 'Grouting of the sheath' (シースのグラウト). A red arrow points to a cross-section of the PC body, indicating 'Cracking due to expansion of water during grouting' (グラウト中の水分が凍結し体積膨張) and 'Cracking at the bottom edge of the PC' (PC 桁下縁に発生したひび割れ). On the right, a photo shows a 'Base plate support and upper work' (ベースプレート 支承・上部工) with a 'Grouting of the pier' (沓座グラウト) and 'Concrete pier' (コンクリート橋台). Below the photo, text states: 'Cementitious materials are exposed to subzero temperatures immediately after mixing and freeze (expand) causing damage to the concrete body' (セメント系材料は練混ぜ直後から氷点下に曝されると凍結(膨張)してコンクリート躯体に損傷を与える). At the bottom, a blue box contains the text: 'High凝固点降下作用を有する各種亜硝酸塩を混合 → 特別な養生を必要としない' (High凝固点降下作用を有する各種亜硝酸塩を混合 → 特別な養生を必要としない) and 'Development of "Cold-resistant cementitious materials" (凍らないセメント系材料) (開発に取り組む) (Development of "Cold-resistant cementitious materials" (凍らないセメント系材料) (開発に取り組む)).