

火山灰を使用した長寿命コンクリートの開発

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部構法材料グループ
環境科学部環境グループ

●共同研究機関：地質研究所、工業試験場、寒地土木研究所、
社団法人全国コンクリート製品協会、
●協力機関：日鉄住金セメント（株）

研究の背景・目的

財政負担の低減や建設に伴う二酸化炭素排出の抑制等の観点から、社会基盤構造物の長寿命化が望まれています。我が国でのコンクリート構造物建設の歴史は百年程度ですが、百年を経過して構造物としての機能を十分果たすものがあります。小樽北防波堤は代表的なものとして知られ、火山灰（ポゾラン）が使用されていました。火山灰の利用は防波堤の長寿命化に寄与したとされていますが、効果の度合い、メカニズム、有効な火山灰の特性等が明かでなく、火山灰を効果的に利用する手法が得られていないのが現状です。ここでは、火山灰を利用したコンクリートの長寿命化技術を検討し、実用化に向けた提案を行います。

研究の概要・成果

本研究では、道内に広く分布する未利用資源である火山灰の品質、賦存量に関する調査を行い、コンクリート用混和材としての利用可能性に関する検討を行います。また、火山灰を利用したコンクリートの耐久性、信頼性向上に対する検討を行い、高い信頼性をもつ長寿命コンクリート製品の実用化にむけた製品試作等を行います。

今年度は、昨年度採取した火山灰について、詳細な物性評価や火山ガラスの特性評価を実施し、モルタル強度への影響や反応率の測定手法等を検討しました。火山ガラスの化学特性から、反応性が評価できる可能性が見いだせました。また、火山灰コンクリート製品の製造に向け、4箇所の採掘場から採取した火山灰を混合したコンクリートを作製し、火山灰が耐久性に与える影響の検討を開始しました。火山灰を30%混合し、出荷時の強度を同程度としたコンクリートでは、無混合のものと同程度かそれ以上の耐久性を示すことがわかりました。

今後の展開

コンクリートの試作品を作製し、混合率30%で通常のコンクリートと同程度の耐久性を示すという結果を得たことから、今後は混合率を増やした場合について検討を行います。また、コンクリートに使用した火山灰を用いセメント硬化体における反応の進行を検討し、効果のメカニズムについても検討を加える予定です。

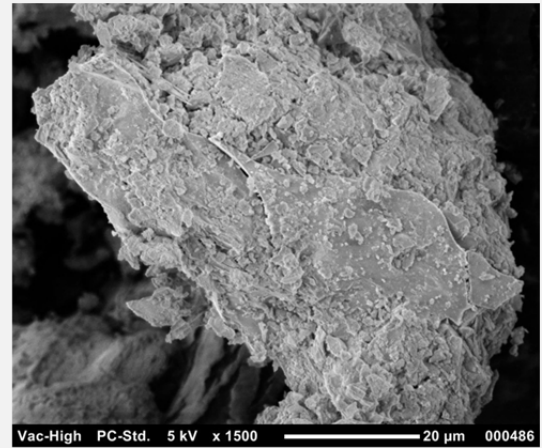


図-1 火山灰の電子顕微鏡写真
(粉碎し75μmふるいを通させたもの)

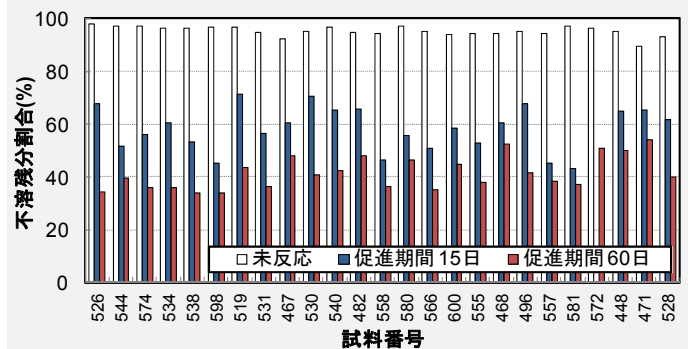


図-2 反応促進期間と不溶残分

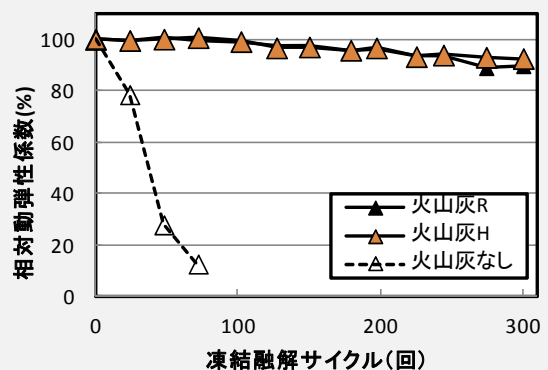


図-3 火山灰コンクリートの凍結融解試験結果
(JISA1148 A法)