

火山灰を使用した長寿命コンクリートの開発

研究目的

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の詳細は明かではなく、火山灰を効果的に利用する手法が明かではないのが現状です。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。

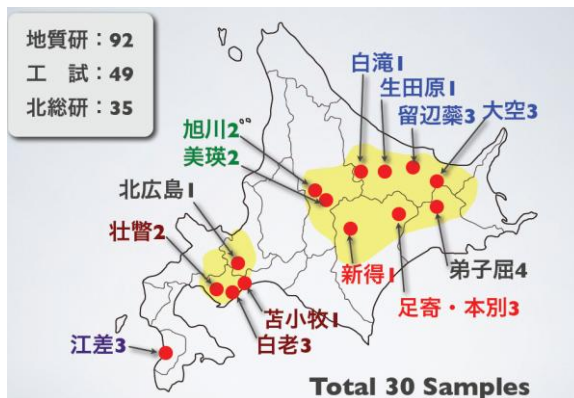


図1 火山灰採取箇所

研究概要

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の製造技術に関する検討と実用化提案を行います。今年度は、道内に分布する92地点の火山灰について調査・採取し、物性、化学組成等について分析・試験を開始しました。また、セメント硬化体での反応性を活性度指数により評価しました。来年度は、引き続き火山灰の反応性の検討を進めると共に、コンクリートに利用した場合の耐久性の向上に与える影響の検討を開始します。

表1 採取した火山灰の概要と活性度指数

試料番号	採取地	管内	地層	様式	堆積場		変質	堆積時期			活性度指数		
					陸域	海域		鮮	更	完	7	28	91
528	北見	網走	大和層	火砕流	▲		変質	▲			61.3	59.4	57.1
471	白老	胆振	倶多楽火山噴出物層	降下	▲		風化	▲	▲		65.4	62.2	61.3
448	北広島	石狩	輪厚砂礫層	再移動	▲		---		▲		62.8	63.4	61.7
527	北見	網走	大和層	火砕流	▲		---	▲			62.8	63.3	62.0
572	足寄	十勝	下愛冠溶結凝灰岩層	火砕流	▲		変質	▲			62.0	60.0	63.3
474	壮瞥	胆振	洞爺火砕流堆積物	火砕流	▲		弱変質	▲			66.1	63.4	65.1
486	江差	檜山	館層	火砕流	▲	▲	---	▲			64.8	63.0	65.3
557	弟子屈	十勝	摩周軽石層	再移動	▲		変質		▲		67.5	63.1	65.7
222	壮瞥	胆振	北湯沢層	火砕流		(▲)	弱変質	▲			68.9	68.6	67.6
580	本別	十勝	本別層	火砕流		▲	変質	▲			67.3	65.5	67.9
566	弟子屈	十勝	上多和層	再移動	▲		変質?	▲	▲		69.3	69.2	68.4
482	江差	檜山	館層	火砕流	▲	▲	弱変質	▲			70.8	69.4	68.7
558	弟子屈	十勝	摩周軽石流堆積物?	再移動	▲		変質		▲		68.7	68.6	69.6
555	弟子屈	十勝	チャンベツローム層	再移動	▲		変質・風化	▲	▲		68.7	65.2	69.7
540	北見	網走	富里層	再移動	(▲)	▲	---		▲		64.0	65.3	69.9
467	白老	胆振	支笏火砕流堆積物	火砕流	▲		---		▲		68.1	68.9	70.9
581	足寄	十勝	足寄層	火砕流?	▲		変質	▲			64.8	64.1	71.3
516	遠軽	網走	白滝層	再移動	▲		---	▲	▲		68.7	70.9	72.6
496	江差	檜山	館層	火砕流	▲	▲	弱変質	▲			71.2	72.3	73.4
526	美瑛	上川	十勝火砕流堆積物	火砕流	▲		---	▲	▲		69.9	70.9	75.3
468	白老	胆振	森野層	火砕流	▲		弱変質	▲			73.8	72.5	75.4
461	吉小牧	胆振	支笏火砕流堆積物	火砕流	▲		弱変質	▲			74.8	73.8	75.9
519	旭川	上川	十勝火砕流堆積物	火砕流	▲		---	▲			72.2	74.1	76.6
538	美瑛	網走	屈斜路軽石流IV	火砕流	▲		---	▲			70.3	72.0	77.3
574	新得	十勝	鹿牛層	火砕流	▲		---	▲	▲		68.3	69.5	77.9
530	北見	網走	大和層	火砕流	▲		---	▲	▲		73.0	74.1	78.3
534	東藻琴	網走	屈斜路軽石流I	火砕流	▲		---	▲	▲		76.3	76.1	80.1
544	遠軽	網走	矢矧層	再移動		▲	---	▲			74.8	79.1	81.6
531	東藻琴	網走	東藻琴層	火砕流	▲		---	▲			77.9	80.9	83.7
598	美瑛	上川	儀真布層	再移動		(▲)	---	▲			73.8	73.7	

研究の成果

今年度は、北海道に存在する火山灰資源のうち、大量に分布しかつ不均質性が小さいと思われる火砕流堆積物を主たる対象として92地点の現地調査および試料採取を実施しました。採取した試料は地質研究所（地質研）、工業試験場（工試）、北方建築総合研究所（北総研）に分配し、各種化学分析（地質研・工試）を行い、物理性状やポゾラン反応性の評価（工試・北総研）を行いました。その結果反応性の良好なポゾランが存在することがわかりました。

来年度からは火山ガラスの特性評価を進めると共に、コンクリートに混合し、耐久性に関する検討を進めていきます。

北方建築総合研究所（担当グループ）
環境科学部 構法材料G
環境G

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