

技術概要書（様式）

※別紙2

出展技術の分類	安全・防災 インフラDX 維持管理 環境 コスト 品質 （該当分類に○を付記）		
技術名称	ポリマークリート	担当部署	土木本部生産技術本部リニューアル技術部
NETIS登録番号	—	担当者	青木俊二
社名等	株式会社 大林組	電話番号	03-5769-1332
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機		
	<p>我が国では、2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにするカーボンニュートラルが宣言されており、産業界では、二酸化炭素排出量削減、脱炭素の動きが顕著となってきている。普通ポルトランドセメントコンクリート（以下、普通コンクリート）は、その主原料であるセメントの生産において、1トン当たり約770kgの二酸化炭素が排出される。このため、セメント産業は、電力、鉄鋼に次いで二酸化炭素排出量が多い産業となっており、二酸化炭素排出削減が重要な課題となっている。セメント産業では、その製造時の二酸化炭素排出量を減らす取り組みとして、省エネ設備の導入や廃プラなどの代替エネルギーを使用する取り組みを進めている。一方で、建設業界においても、セメントの使用量を減らした低炭素型新材料の開発が進んでいる。その1つであるジオポリマーコンクリート（以下、ジオポリマー）は、セメントを全く使用しないコンクリートであり、世界各国で実用化に向けた研究が進んでいる。</p>		
	2. 技術の内容		
	<p>ジオポリマーは、火力発電所の副産物であるフライアッシュや、製鉄時の副産物である高炉スラグ微粉末を主原料としたアルミナシリカ粉末に、アルカリ溶液を加えることで、固化する性質を利用している。ジオポリマーの二酸化炭素排出量は、普通コンクリートの20～35%である。さらに、ジオポリマーは耐熱性と耐酸性が高く、高温や酸性などの特殊環境下での耐久性に優れる。</p> <p>一方で、ジオポリマーは、打設に必要な可使時間を確保するために熱養生が必要となるため、工場で作られる二次製品でのみ使用されていた。このたび、特殊な分散剤の添加により、可使時間を確保でき、かつ、現場での常温養生で所定強度が発現するジオポリマー（ポリマークリート）を開発し、ジオポリマーの特長を活かして、高温下の鉄筋コンクリート構造物の現場補修工事に採用した。</p>		
	3. 技術の効果		
<p>①環境の保全・改善・創造への可能性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・普通コンクリートと比較してCO2排出量を約75%低減します。（圧縮強度60N/mm²で比較時） ・産業副産物であるフライアッシュや高炉スラグ微粉末を有効利用します。 <p>②可使時間が長くポンプ圧送可能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施工に適した状態が2時間以上持続。 ・粘性を抑えることで一般的な現場練り型ミキサでの製造、コンクリートポンプ車での圧送が可能。また、プラントで製造し、コンクリートミキサー車で運搬することも可能。 <p>③常温で強度発現し、補修材料として適用可能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高温養生の必要なし。特殊なジオポリマー溶液と構成する材料の割合を最適化することで、常温環境下(20℃)において、3日で20N/mm²以上、28日で50N/mm²の強度を確保。 ・高温養生が不要であり、特殊な養生設備が不要なため、既設コンクリートの補修に適用できる。 			
4. 技術の適用範囲			
<ul style="list-style-type: none"> ・耐熱性や耐酸性を必要とする工場の床版、煙道の内部などの100℃を超える特殊環境下、下水道関連施設や工場などの酸が発生する特殊環境下 ・耐熱性および耐酸性の効果による耐久性向上、二酸化炭素排出量の低減、普通コンクリートと同様の施工性、常温養生での既設コンクリートの補修 			
5. 活用実績			
<ul style="list-style-type: none"> ・高温環境下における暴露試験結果 100℃以上の高温環境下で暴露した後でも、普通コンクリートと比べて強度低下が小さい。 ・日本製鉄東日本製鉄所鹿島地区構内の高温環境の擁壁（鉄筋コンクリート構造）補修工事 			

6. 写真・図・表

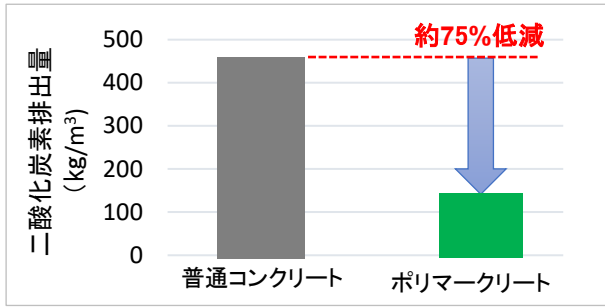


図-1 二酸化炭素排出量

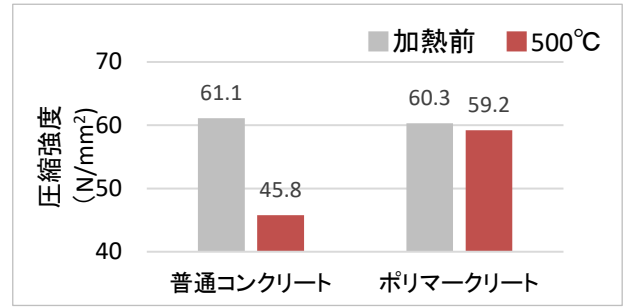


図-2 500°C加熱後の圧縮強度

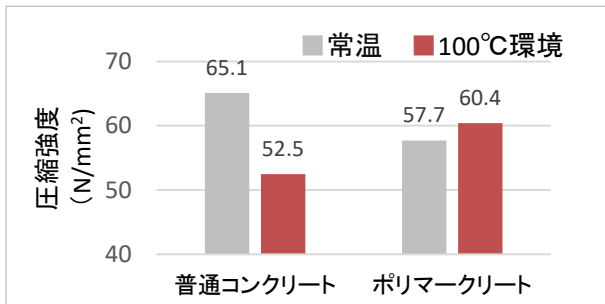


図-3 100°C環境暴露後の圧縮強度



図-4 耐酸性試験後供試体写真



図-5 ポリマーコンクリートスラブ試験状況

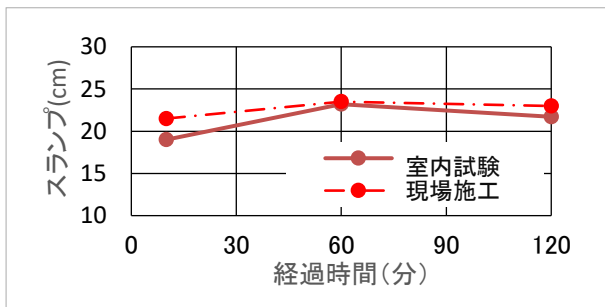


図-6 ポリマーコンクリートスラブ経時変化



図-8 ポリマーコンクリート現場打設状況

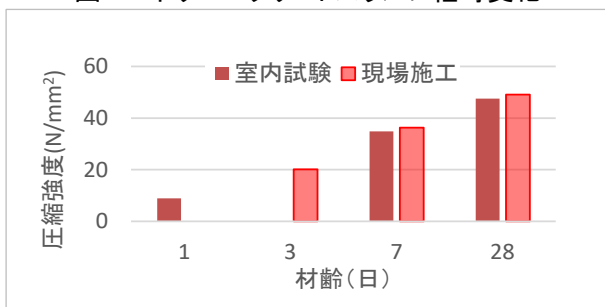


図-7 ポリマーコンクリート圧縮強度試験結果

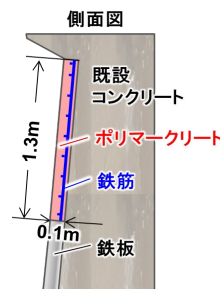


図-9 補修断面図

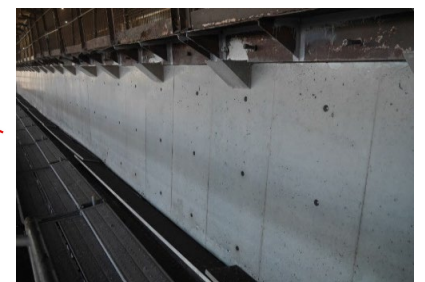


図-10 断面補修施工完了