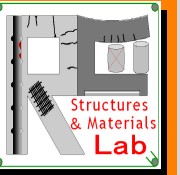




インドのCO₂削減を目的としたFAを利用したジオポリマーコンクリートの開発 Development of Geopolymer concrete using fly ash to reduce CO₂ in India



研究背景



地球温暖化対策としてCO₂の排出量削減は国際的な重要テーマとなっている。火力発電所では産業副産物(フライアッシュ・高炉スラグ等)が排出され増加傾向にあり、近年産業副産物を利用した新材料の開発が進められてきている。そこで産業副産物を利用したジオポリマーコンクリートが注目されている。ジオポリマーコンクリートは普通コンクリートに比べて製造コストが高いため本研究室では適切な養生条件の確立、フライアッシュ置換率の向上をしコストパフォーマンスの向上を目的としている。

ジオポリマーとは?



活性フィラー



GP溶液

フライアッシュや高炉スラグなどのケイ素やアルミニウムを含む活性フィラーと珪酸ナトリウムや水酸化ナトリウムを用いたGP溶液との反応による縮重合体である。

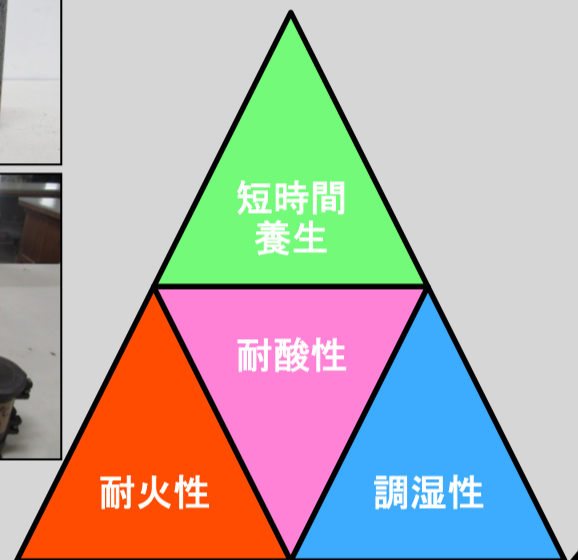
※ジオポリマー=GP

セメント未使用



GPコンクリート

GPコンクリートの強み



実験方法



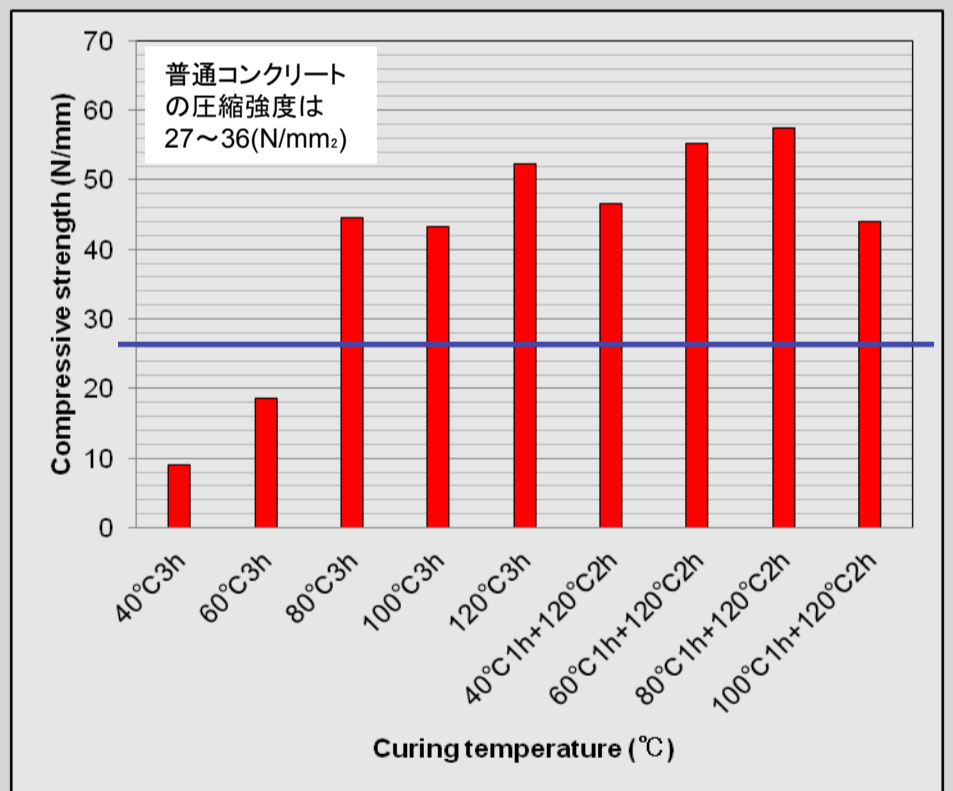
配合試料を練り混ぜ後Φ5×10(cm)の型枠に打ち込む。



乾燥機に入れ40℃、60℃、80℃、100℃、120℃で3h加熱させる。または後半の養生条件を120℃2hにして加熱を行う。

脱型後室温20℃で1d静置する。成型後アムスラー型万能試験機を用いて圧縮試験を行う。

実験結果



養生温度が上昇するにつれ圧縮強度も増進することがわかった。温度が80℃以上になると圧縮強度と膨張に著しく反応がみられた。また、養生温度が120℃を超えると内部に空隙が発生し質量と圧縮強度が減少した。この結果から適切な温度は80~100℃と考えられる。

総括

養生温度の上昇にともない圧縮強度が増加したことから、加熱により縮重合反応の増進を確認することができた。養生条件が120℃3h, 100℃1h+120℃2hの圧縮強度の低下原因としては、縮重合反応の過剰反応により空隙が発生したためと考えられる。また、加熱条件を適切に管理することは製造過程におけるCO₂発生抑制および省エネルギー化につながると考えられる。