

屋上緑化を目的としたクリンカーフリー・ポーラスコンクリート(CF-POC)の開発

阿部 珠子

研究背景

ヒートアイランド現象の緩和や環境改善のため
世界各地で屋上緑化が推進されている

東京における自然の保護と回復に関する条例

新築の場合

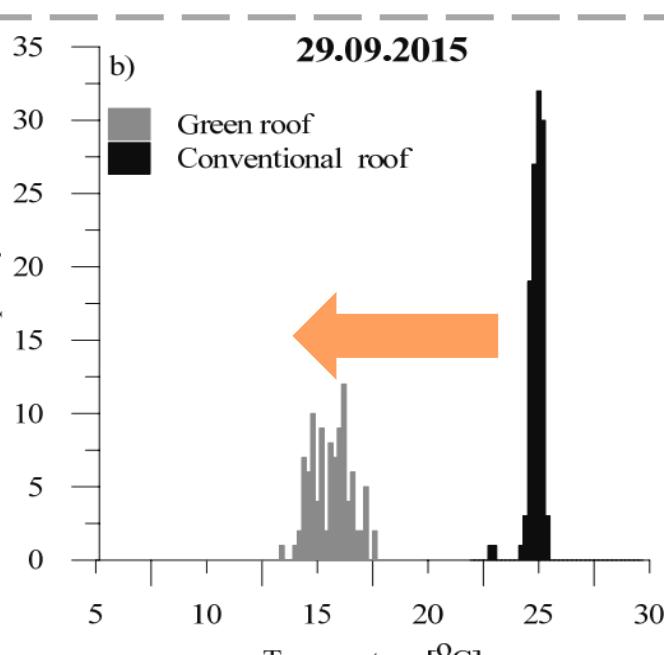
1000m²以上の施設に屋上緑化を義務化

既存建築物に対しても推奨

防水層や屋上表面の劣化防止効果の報告あり



ex: 恵比寿ガーデンプレイス式番館
東京都環境局、既存建築物の屋上緑化事例。
https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/nature/green/roof_plant/jirei/2018.2



A.Baryla et.al: Surface temperature analysis of conventional roof and different user forms of the green roof. Scientific Review Engineering and Environmental Sciences, 28(4):632-640, 2019 Dec

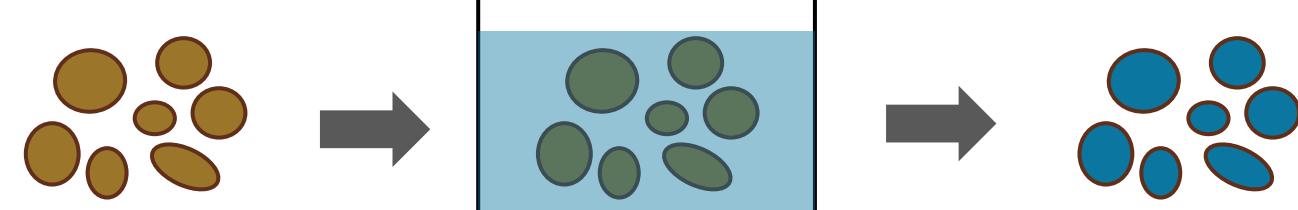
栄養剤の添加

養分を貯蔵しメンテナンス性を向上

添加方法

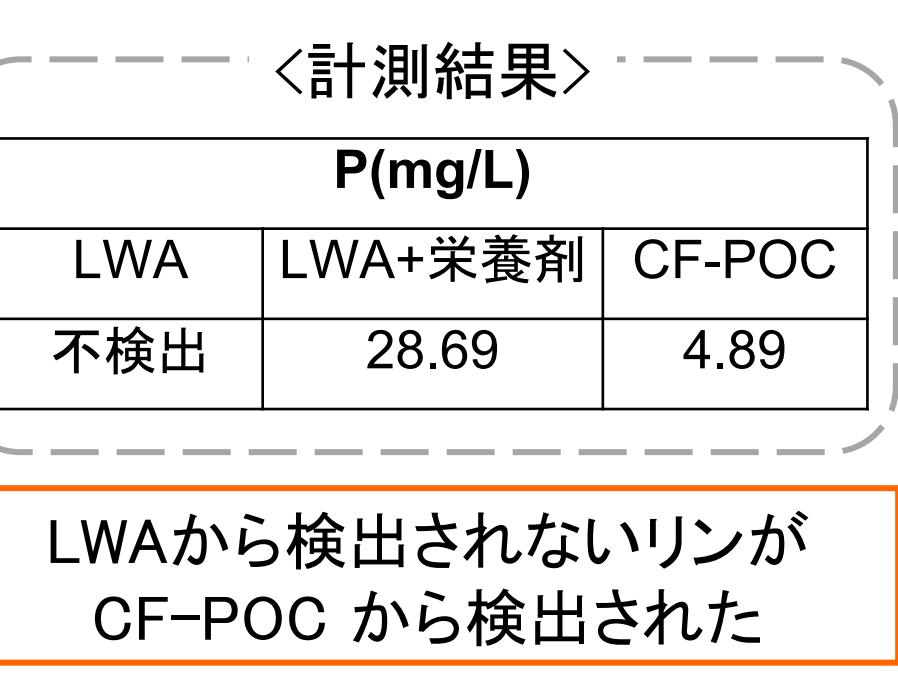
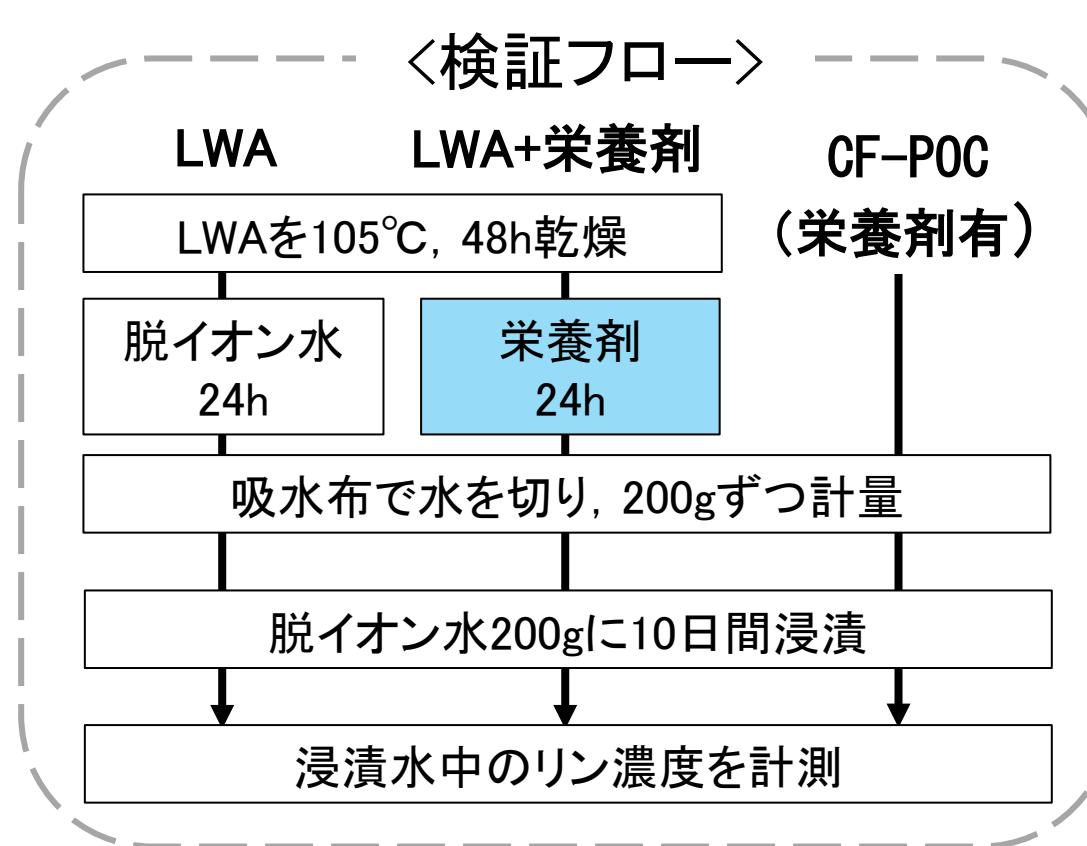
人工軽量粗骨材(LWA)を市販の栄養剤(液肥)に浸漬する

自然乾燥 栄養剤に浸漬 水を切り自然乾燥



栄養剤の滲出効果の検証

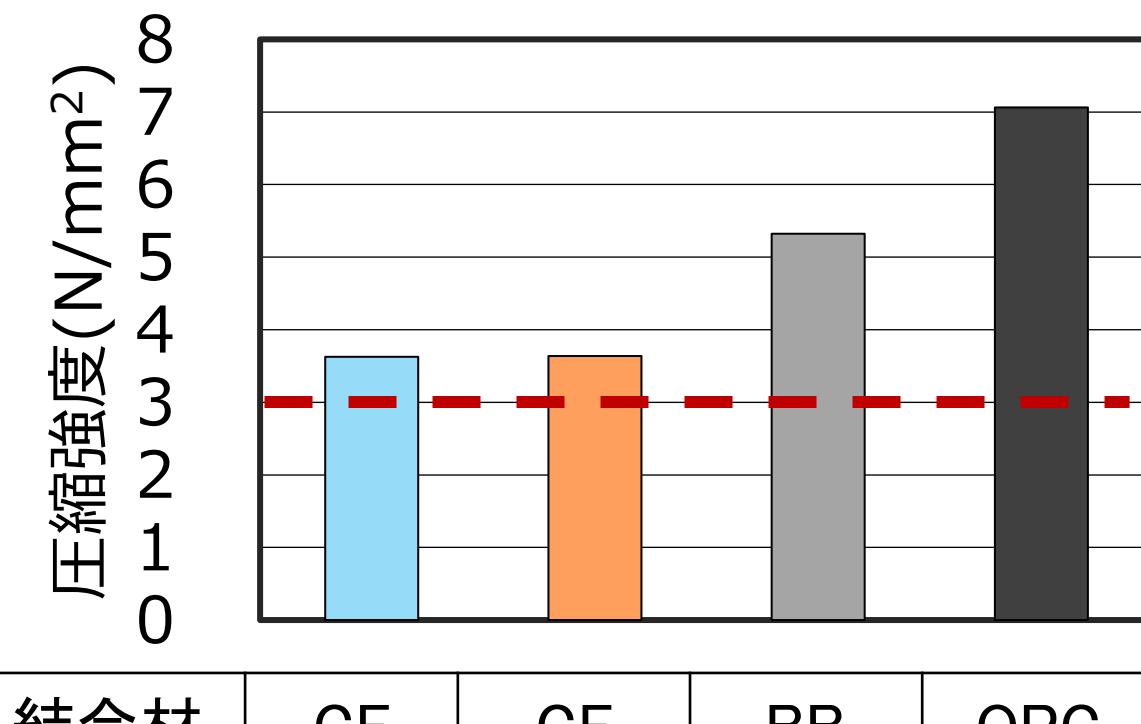
栄養剤中に高含有されるリンに着目



栄養剤の滲出効果あり

強度発現性能

設計空隙率25%のPOCの圧縮強度



設計空隙率25%において栄養剤添加がPOCの強度発現に与える影響は小さい

屋上防水層の保護を目的とした押えコンクリートの役割を担うために要求される強度3N/mm²を満足する

石川嘉崇ら:植栽型ポーラスコンクリートの屋上緑化への応用に関する研究、ポーラスコンクリートの設計・施工法と最近の適用例に関するシンポジウム 委員会中間報告書・論文集, pp.165-168, 2002.5

セメントの代替

従来のPOC



CO₂削減
pH低下

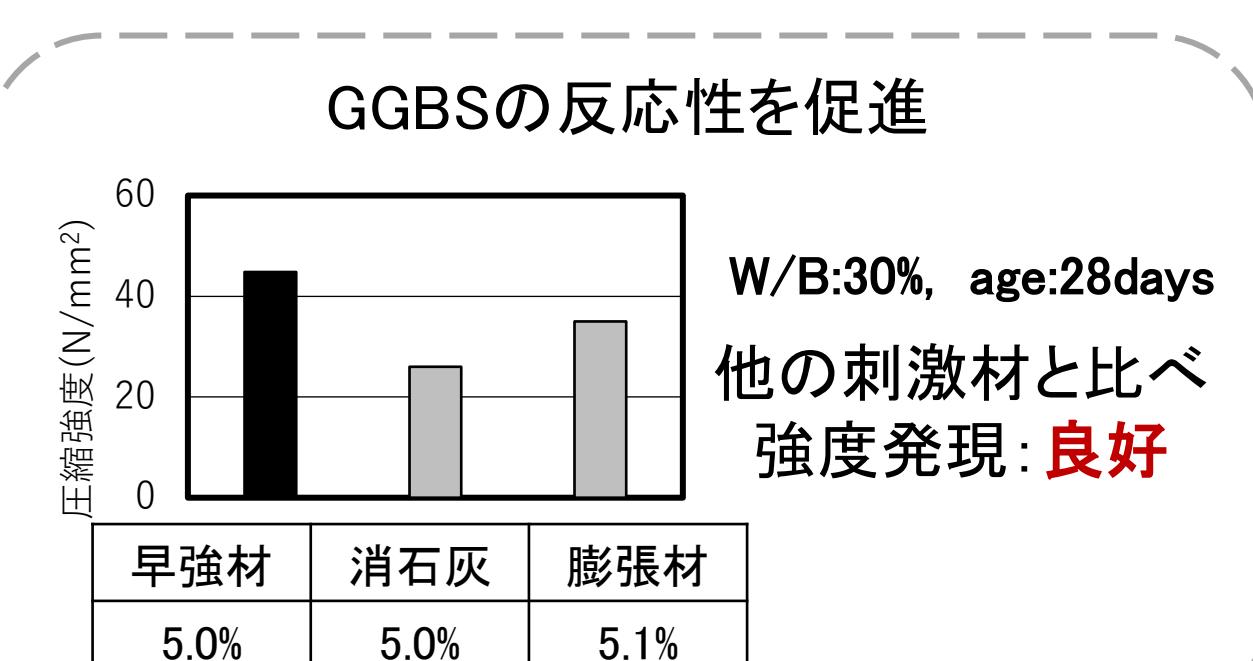
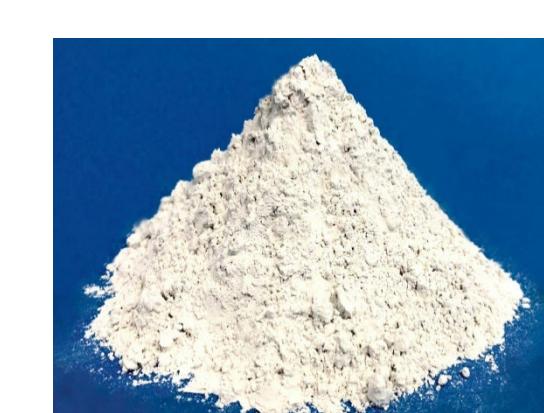
軽量化
養分の貯蔵

CF-POC



製鉄所の高炉から生成される産業副産物

普通ポルトランドセメント(OPC)に対し、製造過程のCO₂排出量1/30
JFEミネラル(株) HPより引用



研究目的:CF-POCの屋上緑化基盤材としての活用

アルカリ溶出性

GGBSの使用によるpH低下効果を検証

20°Cの上水道水3Lに供試体を浸漬



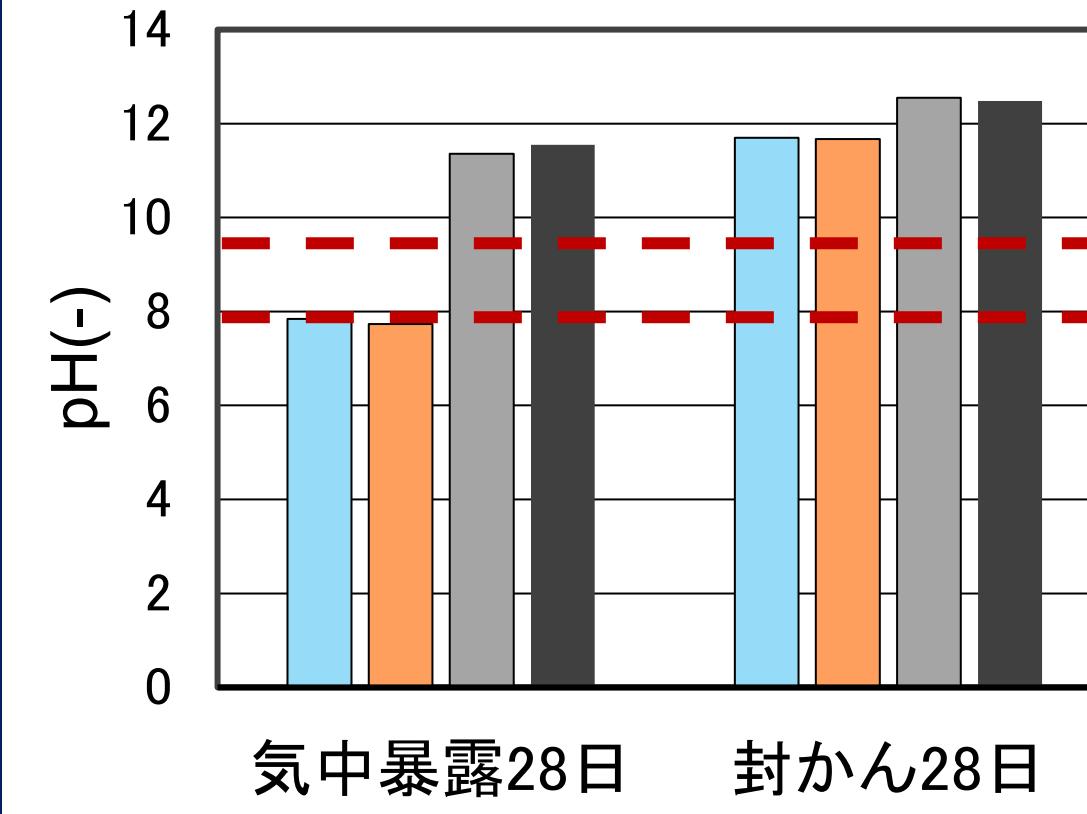
市販のpHメーターを用いて浸漬水の水素イオン濃度(pH値)を測定

植物栽培の適正pH*に着目

奥水肇:建築空間の緑化手法, 彰国社, 1985.10

上限:9.5
推奨:8.0

気中暴露したCF-POCは条件を満たす



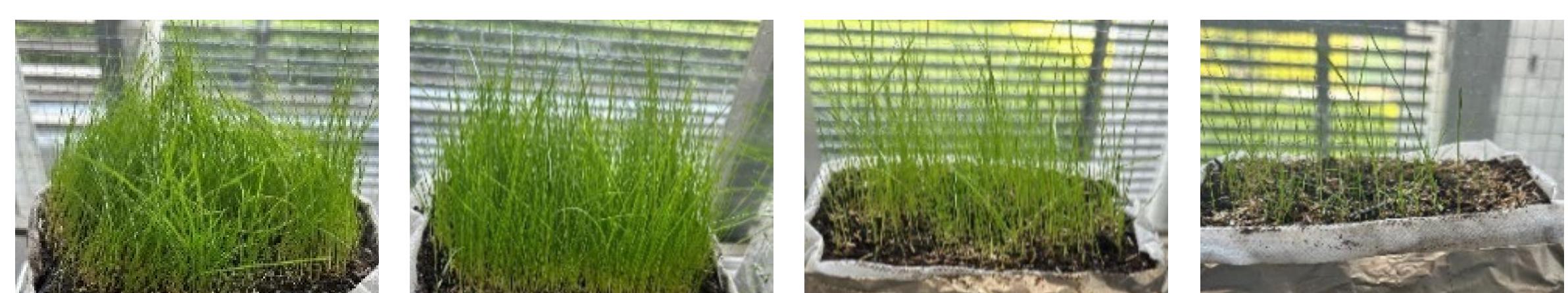
OPCやBBを使用したPOC(従来のPOC)に対しCF-POCの生体親和性が高いことが判明した

芝草による植生評価

評価方法

- 空隙に黒土を充填し、バーク系基材で覆土
- 寒地型芝草の種子を播き28日間観察
- 5本の平均草丈を算出

播種28日後の生育状況



結合材	CF	CF	BB	OPC
栄養剤	×	○	×	×
草丈	82mm	87mm	74mm	54mm

CFの植生が最も良好

栄養剤の生育助長効果あり

今後の展望
CF-POCの実環境での植生性能評価を実施する