

アミノ酸を含有した環境共生型コンクリート 環境活性コンクリート」*

平成22年3月5日

日建工学株式会社

CONTENTS

- ◆ 研究背景とコンセプト
- ◆ アミノ酸とは?
- ◆ 効果把握に向けた現時点での取り組み

実水域での実証実験

室内実験

- ◆ コンクリート特性
- ◆ 製作フロー
- ◆ 今後の展開



研究背景

- ◆ 沿岸域生態系の問題のひとつには、藻場・干潟などの浅場 生態系を特徴付ける底生微細藻類を起点とする食物連鎖 の劣化が挙げられる。
- ◆ 近年では港湾内においても環境共生型事業が行われるよう になったが、底生微細藻類に着目した事例は数少ない。



Copyright 2009 © NIKKEN KOGAKU co., Itd. All rights reserved.

環境活性コンクリートのコンセプト

- ◆ 無機的コンクリートから有機的コンクリートへ。
- ◆ 人工物と自然・生態系との境界面をエコトーンへ。(自然・生態系と親和性が高い)
- ◆ 食物連鎖の基礎となる植物・藻類(微細藻類~大型藻類) が生育しやすい環境づくり。
- ◆ 二酸化炭素の吸収・固定。
- ◆ 栄養分をゆっくり供給し、食物連鎖・生態系が形成される手助けをする。 _____

アミノ酸とは?

- ◆ アミノ酸はその分子内にアミノ基(-NH2)とカルボキシル基(-COOH)を持つ化合物の総称。
- ◆ アミノ酸はたんぱく質を構成する成分。
- ◆ たんぱく質は、体の最も重要な構成成分(筋肉、臓器、皮膚)であり、アミノ酸は体の機能調節も担う。





たんぱく質をつくる20種類のアミノ酸

必須アミノ酸

バリン リジン ヒスチジン ロイシン メチオニン トリブトファン スレオニン フェニルアラニン イソロイシン

非必須アミノ酸

グリシン セリン グルタミン チロシン グルタミン酸 アラニン ブロリン システイン アスバラギン アスバラギン酸 アルギニン

【引用元】

味の素株式会社HP (http://www.ajinomoto.co.jp/)

効果把握に向けた現時点での取り組み



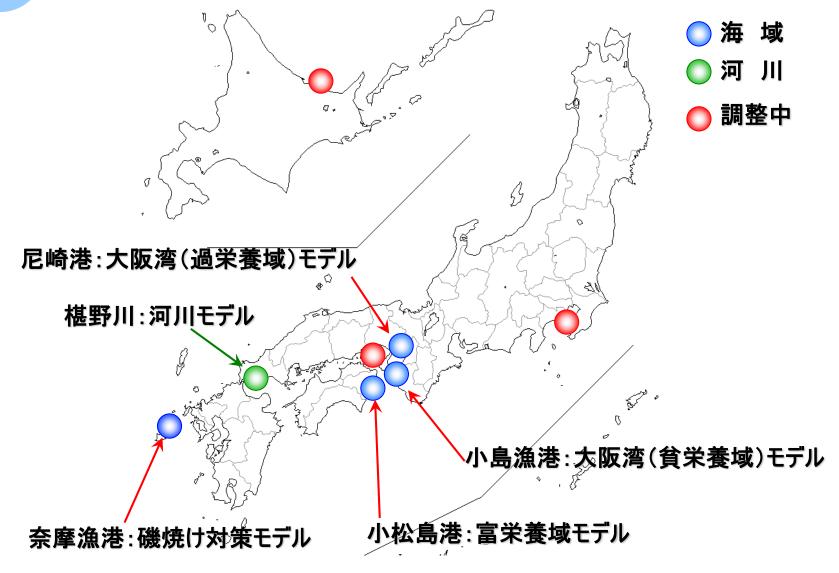
溶出形態

溶出量と持続性



高次生物による利用の可能性

実水域での実証実験

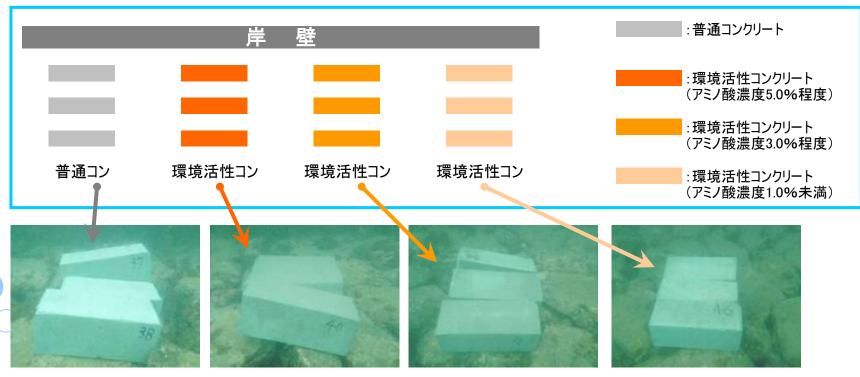


大阪府小島漁港



設置条件

- ◆ -2.0m付近の海底にブロック(18cm×18cm×45cm)を沈設。
- ◆ 普通コンクリートのほか、環境活性コンクリートのアミノ酸濃度 を高・中・低の3段階。
- ◆ 設置日:2009/6/5



設置後7ヶ月

◆ 2010/1/22調査





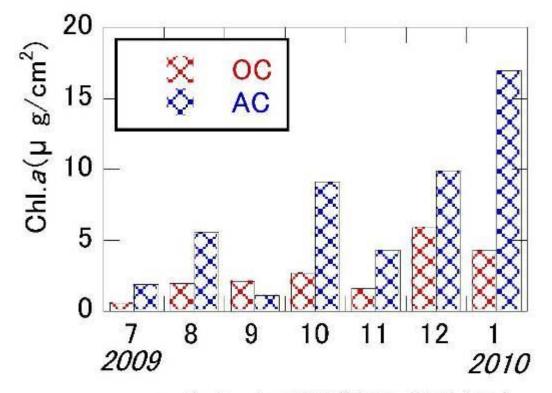
設置後8ヶ月

◆ 2010/2/21調査



分析結果(1)

◆ 普通コンクリート(OC),環境活性コンクリート(AC)表面上のChl.a量

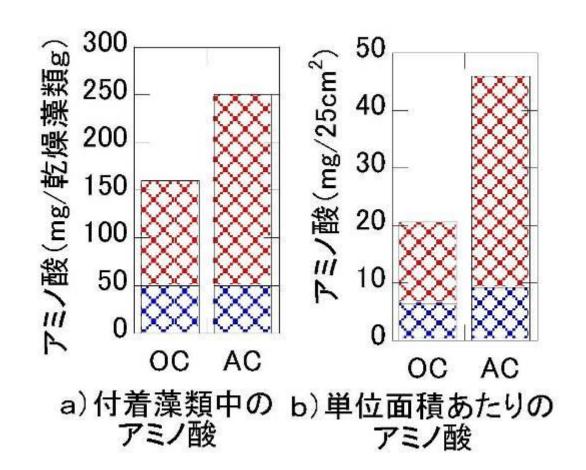


コンクリート設置経過時間(月)

変動しつつも、ACの藻類量が多い

分析結果(2)

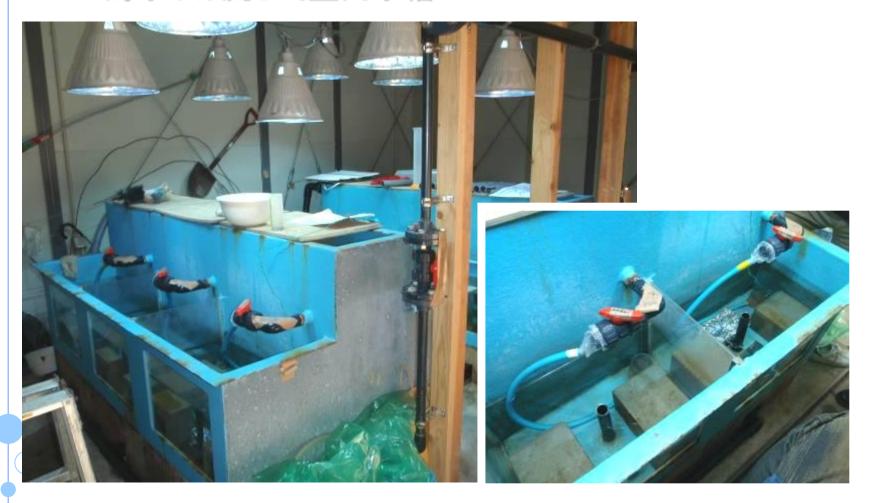
◆ OC, ACの付着藻類中のアミノ酸量(設置後7ヶ月)



藻類がアミノ酸を取り込んでいることが示唆される

室内実験

◆ 海水かけ流し式室内水槽

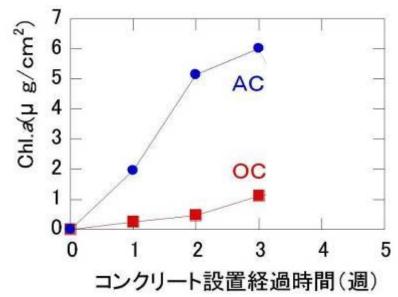


分析結果(1)

◆ 付着藻類推定生長量(設置後4週間)

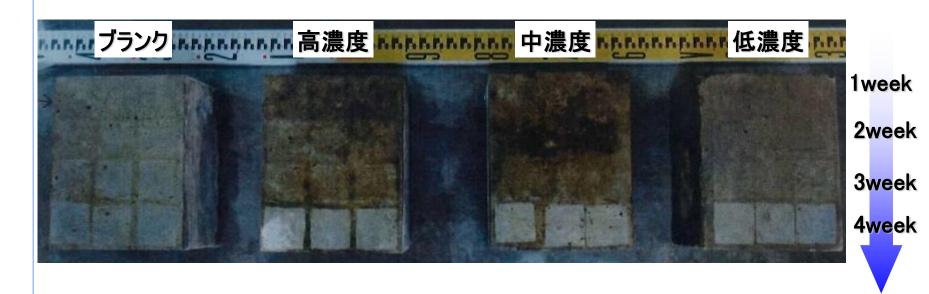


波浪による流出や 動物による摂餌の影響がないことから、 <mark>藻類の生長速度が約10倍</mark> あると示唆される。



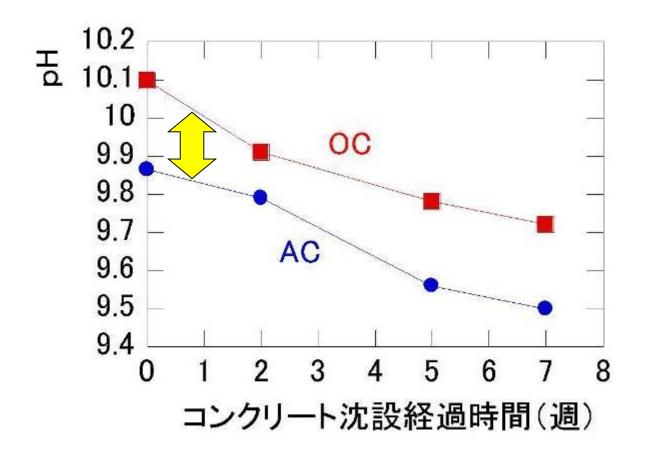
分析結果(2)

◆ 付着藻類生長速度(1週間毎に剥ぎ取り)



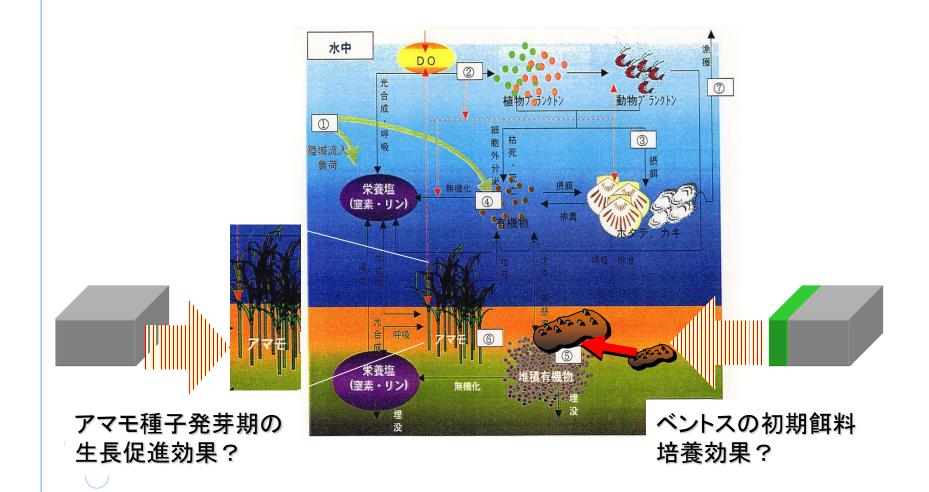
分析結果(3)

◆ 浸漬した海水のpH



ACではOCに比べ、浸漬海水のpH上昇が小さい

機能イメージ



コンクリート特性(1)

◆ テストピースによる強度試験を実施し、普通コンクリートと ほぼ同等の強度発現性を確認しています。

【条件】

製造方法:コンクリートミキサー車 呼び方:普通 18-8-40BB

水セメント比:64.5% 単位セメント量:227kg/m3

アミノ酸濃度:3.0%(対セメント重量比)

供試体寸法: ϕ 125 × 250

【強度試験結果】

| 種類 | 採取日 | 試験日 | 材龄 day | スランプ cm | 空気量 % | 圧縮強度 N/mm2 | 備考 |
|------------|------------|------------|-----------|------------|----------|---------------|------|
| 普通 コンクリート | 2009/10/22 | 2009/10/29 | 7 | 6.0 | 4.3 | 16.9 | 標準養生 |
| | | 2009/11/19 | 28 | | | 29.4 | |
| 環境活性コンクリート | 2009/10/22 | 2009/10/29 | 7 | 8.5 | 5.5 | 14.4 | 標準養生 |
| | | 2009/11/19 | 28 | | | 27.7 | |

コンクリート特性(2)

◆ テストピースによる強度試験を実施し、長期経過後(3ヶ月)の強度発現性を確認しています。

【条件】

製造方法:コンクリートミキサー車

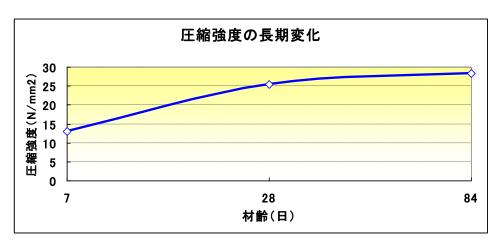
呼び方:普通 18-8-40BB

水セメント比:63.0%

単位セメント量:237kg/m3

アミノ酸濃度:3.0%(対セメント重量比)

供試体寸法: ϕ 125 × 250



【強度試験結果】

| 種類 | 採取日 | 試験日 | 材齢 day | スランプ cm | 空気量 % | 圧縮強度 N/mm2 | 備考 | | | | | |
|------------|----------|-----------|-----------|------------|----------|---------------|-------------|--|--|--|--|--|
| 環境活性コンクリート | 2009/9/8 | 2009/9/15 | 7 | 7.5 | 3.9 | 13.1 | 標準養生,テストピース | | | | | |
| | | 2009/10/6 | 28 | | | 25.4 | 標準養生,テストピース | | | | | |
| | | 2009/12/1 | 84 | | | 28.3 | 標準養生、コア穿孔 | | | | | |

実物大ブロック製作フロー

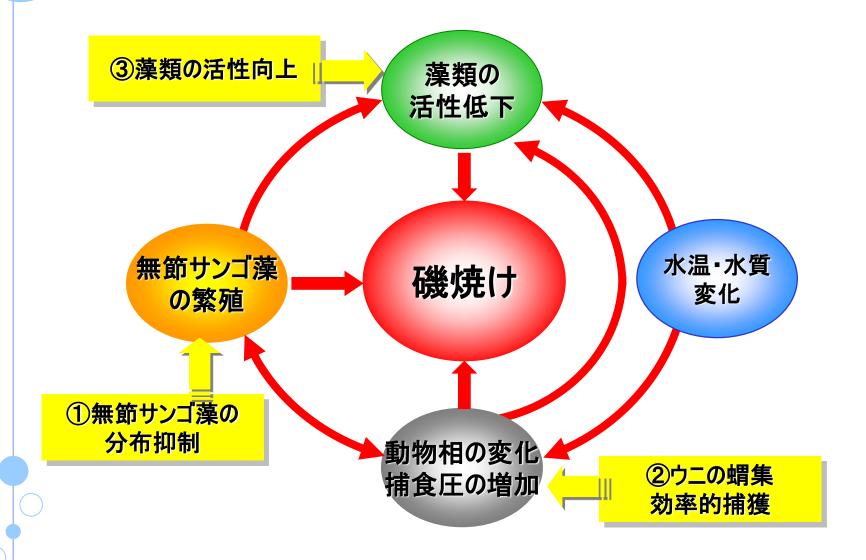








今後の展開イメージ(磯焼けの軽減?)



今後の展開イメージ(工法例)

◆ 消波根固ブロック(消波工、人工リーフエ、根固め工等)

