

V-25 沖洲実証プラントに設置したポーラスコンクリートの水質浄化性能の一評価

徳島大学大学院 学生員 ○中塚義明
徳島大学工学部 フェロー 水口裕之
徳島大学大学院 正会員 上月康則
徳島大学大学院 正会員 倉田健悟

1. はじめに

ポーラスコンクリートは、連続空隙を持ち透水性・透気性に優れていることから、様々な生物の生息場としての可能性があり、水質浄化機能を持つといわれている。そこで、本研究は、水質浄化能力を持った土木構造物を開発するために、ポーラスコンクリートに付着する生物による浄化能力に注目し、その性能について調査したものである。ポーラスコンクリートを浸漬させた実証プラントは、徳島市沖洲に設置したもので、プラントには、水深の深い岸壁タイプと、水深の浅い干潟タイプを設けた。この実証プラント内に設置したポーラスコンクリートの設置位置、設置期間および骨材粒径が、生物付着、水質浄化および圧縮強度に及ぼす影響を検討した。

2. 実験概要

対象としたポーラスコンクリートは、1999年11月に作製したもので、水セメント比25%、空隙率25%、粗骨材粒径が13~20mm(Iタイプ)と5~25mm(IIタイプ)の2種類とした。粗骨材は鳴門市木津産の砂利、混和剤にポリカルボン酸エーテル系の複合体を主成分とする高性能AE減水剤を使用した。

実験は、所定の期間、実証プラント内で生物を付着させたポーラスコンクリートを室内の水路に入れ、プラント付近の海水を通過させ流出した海水を採水し、そのD0および濁度を測定した。

3. 結果と考察

3.1 D0(溶存酸素)

図-1および図-2に2000年8月(設置期間;8か月)に測定したD0の経時変化を示す。ポーラスコンクリートを設置していないコントロール水路に比べポーラスコンクリートの入っている水路のD0は減少し、生物が生息していることがわかる。特に、直立面のポーラスコンクリートを設置した水路において急激にD0が低下し、底面部に比べ生物付着数が多いことがわかる。底面部のポーラスコンクリートは、目視段階で生物付着量は少なく酸素消費の少ないことは予想できたが、干潟タイプ底面に比べてより水深の深い岸壁タイプ底面のポーラスコンクリートの酸素消費が特に少なくなっている。この結果から、岸壁タイプ底面部では貧酸素状態となり、生物が生息できないか、もしくは死滅したと考えられる。また、干潟タイプ底面でも貧酸素化は起こっているものの、潮の満干によって底面部に酸素が供給されたと考えられる。

3.2 濁度

図-3および図-4に2000年8月(設置期間;8か月)に測定した濁度の経時変化を示す。カオリン1g/l溶液(濁度1000度)を作り、その中にポーラスコンクリートを設置し、攪拌させ、10分おきに60分まで海水を採取し吸光度計を用いて濁度の経時変化を測定した。結果は生物の付着していないポーラスコンクリートを設置したコントロールに比べ、生物の付着したポーラスコンクリートを設置した水路では明らかに濁度が減少している。また、コントロールの濁度が多少減少したのは、不溶性の物質であるカオリンがポーラスコンクリートに付着したためと考えられる。

3.3 圧縮強度

図-5および図-6に圧縮強度を示す。潮間帯よりも水没部分に設置したものの方が、圧縮強度が大きくなると予想していたが、骨材粒径や設置場所による明確な差は見られていない。また、設置期間が長くなると、多少強度が減少していることがわかる。なお、これらの結果は、各条件における供試体数を一個としたため、正確さには欠けることが考えられる。そこで、ポーラスコンクリートの長期の強度変化を明らかにす

るために、ポーラスコンクリートを徳島県小松島港赤石港区の潮間帯と水没部分に設置し、設置条件や、配合条件が圧縮強度に及ぼす影響を検討することとしている。

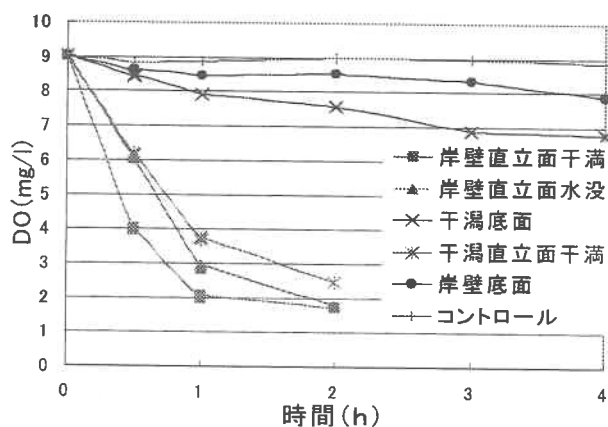


図-1 DOの経時変化（骨材粒径13～20mm）

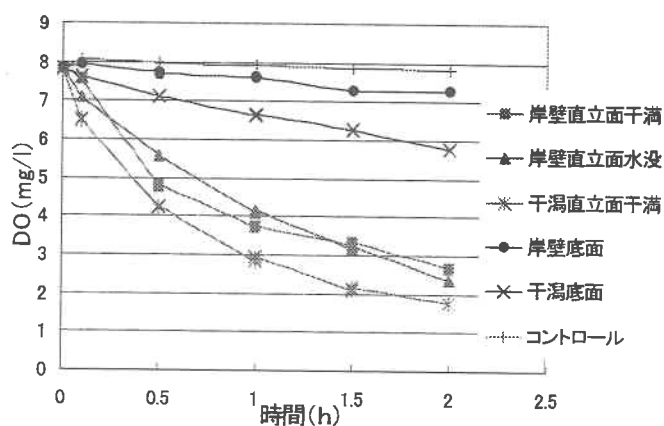


図-2 DOの経時変化（骨材粒径5～25mm）

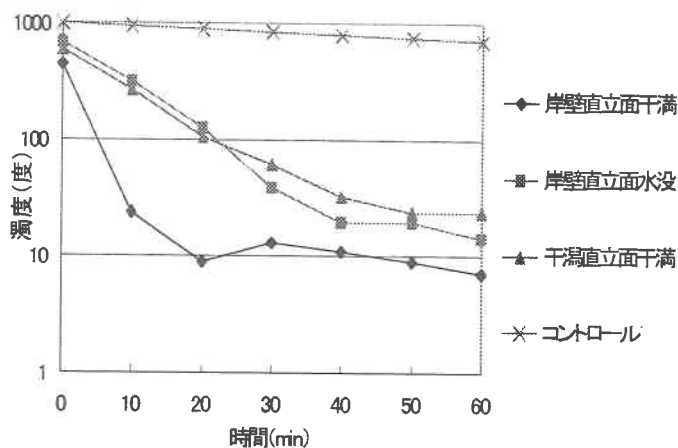


図-3 濁度の経時変化（骨材粒径13～20mm）

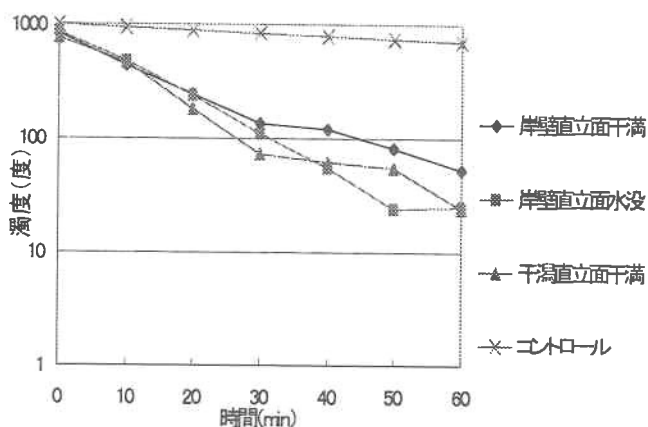


図-4 濁度の経時変化（骨材粒径5～25mm）

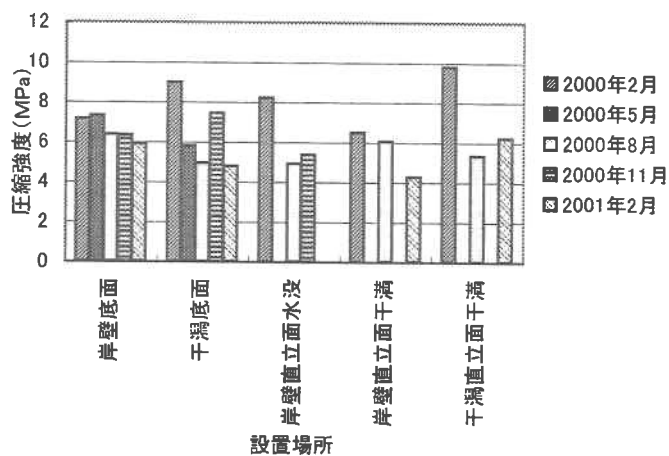


図-5 圧縮強度（骨材粒径13～20mm）

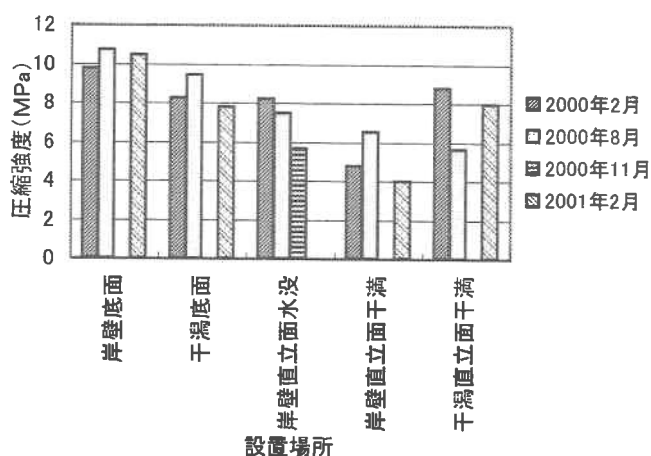


図-6 圧縮強度（骨材粒径5～25mm）

4. まとめ

実証プラント内のポーラスコンクリートは、底面部よりも直立面の方がDOを減少させる能力が高く、水深が深い岸壁タイプ底面DL-2.0mと、水深が浅い干潟タイプ底面DL±0.0mでは、干潟タイプ底面に設置したポーラスコンクリートの方がDOを減少させる能力が高い。

骨材粒径の違いがDO、濁度に及ぼす影響については、明確な違いは観測されていない。

浸漬によるポーラスコンクリートの強度は、時間経過とともに低下する傾向がある。