

70～80%が設計値として妥当と考えられる。COD除去に関して同様の関係を求めた結果、両者の間に相関はなく、除去率も10～30%と低い値で分散していた。小田らの報告⁴⁾によると滞留時間3.5～7日という長期でも除去効果に明確な差異は認められていない。以上のことから、実験に用いた原水水質程度を対象にした設計としては、滞留時間は懸濁態成分の除去を主体に考え、2～4時間が適当である。河川水等の設計例では、滞留時間1.1～1.25時間程度(SS除去率70%, BOD 除去率75%程度)であり、河川水に比べ低濃度の海水浄化では2倍以上の滞留時間が必要となる。なお、COD除去に関して流入水と処理水濃度の関係を図-3に表した。図には、処理が安定した時期の中低温期(2～5月)と高温期(6～10月)にわけて、回帰直線とともに区間推定した95%信頼区間と、ある流入水質に対して95%の確率で得られる処理水濃度の信頼区間を示した。その結果、流入濃度が高くなると処理水も高くなっており、処理水の限界水質を設定することはできなかった。両者の高い相関は、流入水中の溶解性成分の比率が高く、懸濁態のCOD成分だけが主に除去されていることを示している。

(3)曝気 : 1水路と6水路で曝気の有無の効果を比較すると、全期間を通したCOD除去率はそれぞれ18.0%, 21.3%と大きな差異は認められなかった。中村らによると⁵⁾河川等への本法の適用例でも、流入濃度がある程度以上高い場合には曝気の効果は示されているが、低濃度の場合には効果は低い。従って、有機物の除去に関しては曝気の必要性は低いと考えられる。ただし、曝気を行った場合には礫層内の抑留物が分散されて通水抵抗を

起こしにくい状態になっていることが示され¹⁾、目詰まり等の点からは曝気により洗浄等の管理が容易となる。以上のことから、曝気の適否は対象施設を総合的に判断して決定すべきと思われる。

4. まとめ

礫間接触浄化法を海水に適用したときの設計諸元について検討した結果、①礫の大きさは100mm以上の大きな礫が必要である。②設計滞留時間は要求品質に応じて2～4時間程度が妥当と考えられる。③設計除去率はSSが70～80%、CODが10～30%程度である。④曝気の設定は、浄化性能や維持管理などの総合判断に基づいて決定すべきであること、などがわかった。

- 〔参考文献〕 1)上原ら、礫間接触水路の抑留分布と閉塞について、第47回土木学会
2)門倉ら、礫間接触浄化法による海水浄化の生物膜特性、第47回土木学会
3)西原ら、礫間接触水路による内湾水の浄化実験、第47回土木学会
4)小田ら、礫間生物膜法の海水浄化効果に関する長期水槽実験、第47回土木学会
5)中村ら、礫間浄化法による汚濁水の浄化、土木技術資料、29-10(1987)

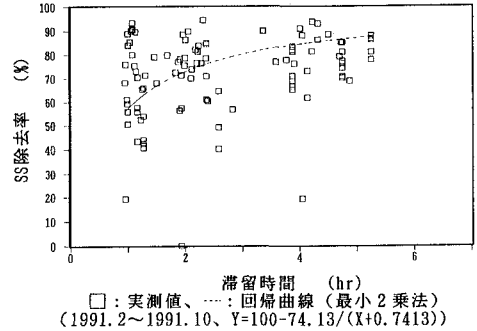


図-2 滞留時間とSS除去率の関係(大礫)

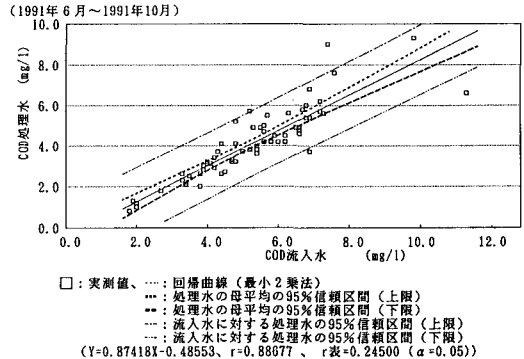
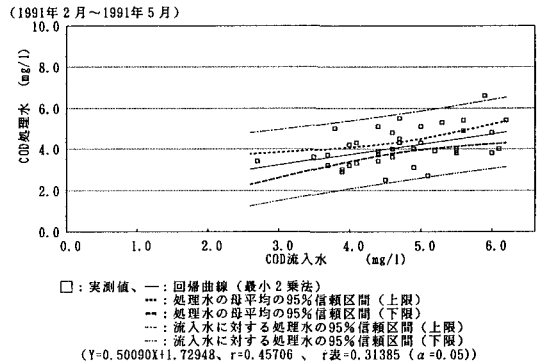


図-3 流入水COD濃度と処理水COD濃度の関係(大礫)