



## 漁礁まわりの海水流れ解析 流体解析を活用した漁礁製品形状の最適化

研究・開発機関：不二高圧コンクリート（株）、熊本県産業技術センター  
 利用施設：熊本県産業技術センター  
 計算規模：計算速度 0.07Tflops（1 ノード、PC サーバー）  
 利用ソフトウェア：ANSYS CFX, Solid Works Flo Simulation, Solid Works

### Before

- 藻場や漁礁は、ウニ、アワビなどの餌場、魚の産卵場所、稚魚の育成場所としてはもとより、水質の浄化にも重要な役割を果たしています。
- 漁礁の製品開発にあたっては、これまで実際の海中実験のみしか検証方法がありませんでした。

### After

- 流体シミュレーションを利用して漁礁単体形状の最適化と配置距離や配置パターンの理想条件での最適化が可能となりました。
- 魚礁を開発する際に、試作前に流体解析シミュレーションを行うことで、開発時間と経費の削減に貢献し、漁礁の新製品 - 増殖礁「BeNaSu」が誕生しました。

### 背景と目的

熊本県産業技術センターでは、最新の情報技術を利用した生産技術の普及促進を図るため、県内の中小企業に対して、設計～試作～解析～加工・製作～計測までの総合的なデジタル生産システムを構築して提供してきました。

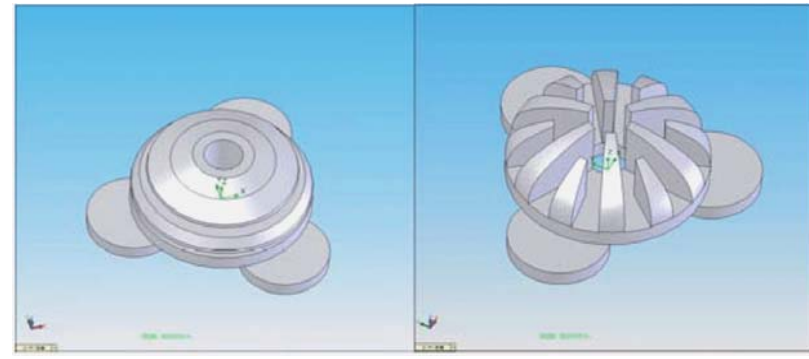
熊本県内の建設業、不二高圧コンクリート（株）からの依頼により、コンクリート製の漁礁の新製品開発にあたり、それまで全く利用経験のなかった3次元 CAD による構造設計とコンピュータシミュレーションを用いた流体解析を利用して、潮の満ち引きで発生する海水の流れに適応する製品形状最適化と試作品点数削減による開発期間短縮を試みました。



写真1. コンクリート製漁礁のフィールドテスト設置工事の様子

### 利用成果

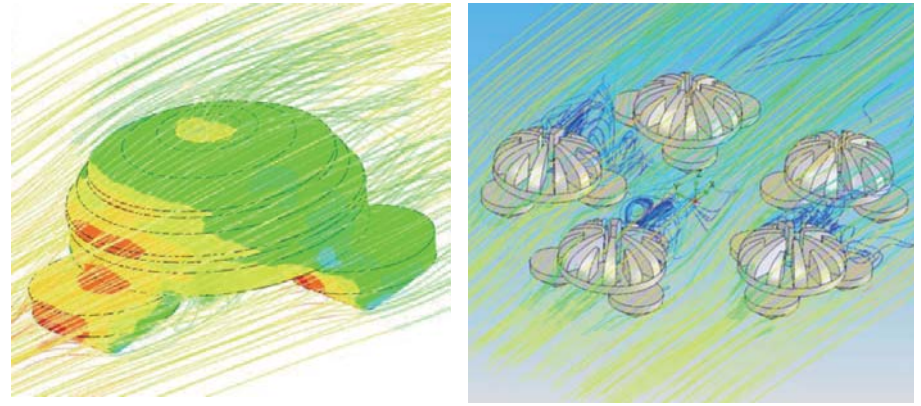
図1に示すようなコンクリート製の漁礁を3次元 CAD を用いて設計し、潮の満ち引きで漁礁まわりに発生する海水の流れを流体シミュレーションを用いて解析しました。



(a) 横方向スリット構造 (b) 縦方向スリット構造  
 図1. 3次元 CAD による漁礁構造の設計例

流体解析シミュレーションを利用して、漁礁単体形状の最適化と配置距離や配置パターンの理想条件での最適化を行い、設置海底が砂地盤でも埋まりにくく、移動しにくいブロック形状を見つけました。さらに、実際の海中でのフィールドテストを通して、流体解析結果と実際の海水流れや魚の集まる漁礁の性能を検証し、コンクリート製漁礁の新製品 - 増殖礁「BeNaSu」が誕生しました。

これまで実際の海中実験のみしか検証方法のなかった建設などの業界において、最新のコンピュータシミュレーション技術を活用することにより、開発期間の大幅な短縮と施策コスト低減を達成することができました。



(a) 漁礁単体の圧力場解析結果 (b) 5個の漁礁の速度場解析結果  
 図2. 漁礁まわりの海水流れ解析結果の例

出典：2010 Japan ANSYS Conference 報告資料（2010）、不二高圧コンクリート（株）ホームページ <http://www.fuji-dream.co.jp/>