

最終試験結果の要旨

報告番号	理工研 第 440号	氏 名	石本 健治
審査委員	主 査	浅野 敏之	
	副 査	山城 徹	柿沼 太郎
<p>学位論文公聴会は、平成29年2月3日午前10時から、工学部共通棟1階インフォメーションセンターで行われ、約60分のプレゼンテーションの後、約40分の質疑応答が行われた。主な質疑の内容は以下のとおりである。</p> <p>Q1: CADMAS-SURFの2次元バージョンであるCS/2Dと3次元バージョンであるCS/3Dでは、造波方法などの基本設定は同じであると思われるが、同じ波浪・構造物条件で行われた結果に差異がでているのはなぜか。</p> <p>A1: CS/3Dは計算負荷が大きいため、奥行き方向の計算領域幅を狭くとらざるを得ず、その方向への流れが側壁で抑制されて反射し水位のピークが遅れる結果となった。高速大容量計算機を使用すれば解決可能で、本質的な問題が現れているわけではない。</p> <p>Q2: CSもOFも自由水面の表現は基本的には同じVOF法に基づいている。しかしCSの方が水位変動に細かい振動が出ているのはなぜか。</p> <p>A2: これまでの経験から、確かにCSは細かい擾乱が出やすい傾向は認める。ただし、構造物に作用する波力・波圧で評価した場合、CSの計算値は実験値と良く一致しており、水位変動の細かい振動の影響は無視できると考える。</p> <p>Q3: 水塊が防波堤に衝撃的にぶつかり、打ち上げた後、越流後の別の水塊に落下するという激しい流れでは水位と波圧とは必ずしも対応せず、別個の特性を持つものとして扱わなければならないのでは。</p> <p>A3: 極めて変動の激しい流れでは指摘通りと思う。しかし、OFを用いた解析では水塊が空気塊を巻き込んで構造物に作用する流れもかなり良い精度で再現できていると思う。</p> <p>Q4: OFでは防波堤前面で打ち上がる水塊の「く」の字の形状も良く再現できているが、何がCSに比べて良いのか。</p> <p>A4: 構造物前面と打ち上げ水塊の間にある空気層の存在が考慮できているのが良い再現性につながっている。OFは有限体積法で非構造格子を採用しており、構造物周辺のメッシュをかなり密にとっている。それに対して、CSでは今回は格子幅をそれほど細かくとっておらず、格子間隔をさらに密にすれば再現精度が高まるかも知れない。</p> <p>Q5: 東北地方太平洋沖地震以後、構造物の「粘り強い化」が重要な課題となっているが、本研究はその課題に貢献するのか。</p> <p>A5: 第5章で示した津波越流と倒壊する防波堤の連成解析は、今後その方向の技術につながると考える。防波堤の堤頭部は部分的に被災しやすいが、本研究は堤頭部を回り込む3次元流動について考察しており、粘り強い防波堤の外力評価に貢献すると考える。</p> <p>Q6: 数値解析技術を応用しての性能設計の効率化は、今後の施設整備にどの程度まで拡がっていくと考えるか。</p> <p>A6: 数値解析の精度の高さを証明し適用例を増やしていくことで、発注者・管理者の信頼が確保できる。これを通じて将来の施設整備は必ずその方向性で進んでいくと考える。</p> <p>他にも、空隙層内の流動に対する再現性、両モデルに組み込まれた乱流モデルの相違による影響など多数の質問が出たが、申請者はこれらの質問に対しの確に回答を行った。よって本審査委員会は、申請者が大学院博士後期課程修了者として博士（工学）の学位を与えるに十分な学力と見識を有するものと認定した。</p>			