

平成14年2月25日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 中村 俊 六



論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	Md. Ashabul Hoque	学籍番号	第 999006 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境・生命工学専攻
論文題目	Air Bubble Entrainment by Breaking Waves and Associated Energy Dissipation (砕波による気泡連行とエネルギー逸散)		
公開審査会の日	平成 14年 2月 20日		
論文審査の期間	平成14年1月24日～平成14年2月25日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 14年 2月 20日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、浅海域における海の波の砕波にともなう気泡連行の特性を明らかにするとともに、気泡連行量とエネルギー逸散率とを関連づける手法を示し、砕波帯内での波高の減衰・平均水位上昇の予測に対して、連行気泡を考慮した新しい予測モデルを提案している。論文では、まず砕波のアナロジーとして、鉛直噴流（プランジングジェット）が水面に衝突することによって連続的に気泡が連行される定常過程に着目し、気泡の連行特性や縮尺影響を論じている。次に、気泡連行による水位上昇に伴うポテンシャルエネルギーの増加が気泡放出過程で逸散するという考えに基づき、鉛直噴流および跳水における全エネルギー逸散量に対する気泡の寄与率を実験結果から推定している。さらに、砕波による気泡連行過程に対して、造波水路を用いた模型実験により、時間平均された気泡場の特性を明らかにしている。この実験結果をもとに、砕波によるエネルギー逸散率を、気泡に関係するパラメーターを用いて表現することを試みている。さらにこのパラメーターを入射波特性と関連づけることにより、砕波帯内における新しい波浪変形モデルを提案している。本モデルは、砕波直後の急激な波高減衰を表現するにはまだ改良の余地があるが、平均水位の上昇に対しては、既存のモデルよりも優れた予測結果を与えることを明らかにしている。

審査結果の要旨

実際の砕波現象には、大規模な気泡塊の水中への連行が伴うことは身近な現象としてよく知られているが、連行された気泡が、波高の減衰や平均水位の上昇といった砕波帯内の水理現象にどのように影響するのかについては未だによくわかっていない。砕波後の急激な波エネルギーの逸散は、気泡の連行と強く関連していることは以前から指摘されているが、その影響を定量的に議論した研究例は見当たらない。また、砕波後の波浪変形モデルにおいても、エネルギー逸散率を気泡の特性を表すパラメーターと直接結びつけた研究はなく、物理的な意味に乏しい経験定数を用いているのが現状である。気泡の影響に関する研究が難しい原因として、測定の高難さや縮尺効果による影響の過小評価などが挙げられる。本論文では、この気泡連行とエネルギー逸散との関係に着目し、詳細な実験データをもとに、エネルギー逸散率を連行気泡量と気泡の上昇速度で表現するという新しい着想で気泡の影響を定量的に評価しようとしている点が独創的である。さらに、この考えを砕波帯内の波浪変形モデルにまで発展させてその適用性を議論しており、新しい着想での取り組みと、その検証がバランスよくまとめられている。また、これまであまり検討されなかった、気泡連行現象における縮尺影響も議論されている。以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

中村 俊 六

北尾 高 嶺

松本 博

青木 伸 一

印

印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。