

大波高中における大型コンテナ船の 波浪荷重について

小川剛孝、岡正義、戸澤秀

平成19年5月

日本船舶海洋工学会春期講演会論文集 第4号

近年大型化が進むコンテナ船の波浪荷重について、波の非線形性や船体弾性応答の影響が顕在化してくると考えられるが、現行の構造基準は半ば経験則的に設定されているためこれらは十分に考慮されていない。

これらを背景に、著者らは、波浪の非線形性を考慮した時系列計算法を開発して、設計値を決定する上で重要となる大波高中での波浪荷重の研究を行っている。本報では、これらのうち縦荷重の検討結果を報告する。

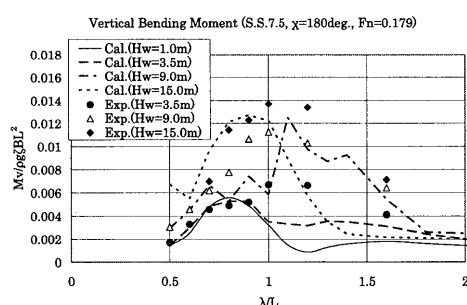


図 縦曲げモーメントの周波数応答関数と波高の関係
(向波、フルード数0.179)

舶用機関から排出される粒子状物質のSEM観察

高橋千織、大橋厚人、井亀優

平成19年5月

第76回マリンエンジニアリング学術講演会

中形中速4ストローク実験機関において、A重油を使用燃料として用いて舶用特性75%の条件で運転し、排ガス中に含まれるPM粒子を捕集した。PM粒子は、粒子径分布計測装置ELPIを用いて平均粒径0.03~10 μ mの間で分級されたサンプルを用い、各粒径範囲の粒子の形態観察と成分分析を行った。その結果、PMを構成する固体粒子には数十nmの一次粒子からなるスート、スート凝集体中に取り込まれて存在するサブミクロンオーダーのCaSO₄や重金属成分を含む単結晶粒子、スートから孤立した10 μ m前後の金属系粒子やCaを多く含む粒子に金属系の元素からなる微粒子が付着した凝集粒子などがみられた。

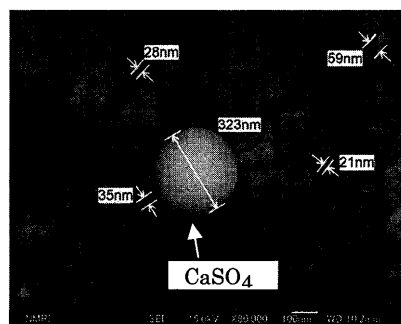


図 スートとCaSO₄粒子

大型高速船にはたらく波浪荷重について

小川剛孝、岡正義、戸澤秀

平成19年5月

日本船舶海洋工学会春期講演会論文集 第4号

近年、社会ニーズの変化に伴い、大型化を求められる高速船が増えつつある。これらは、従来以上に軽量化が必要となる。この結果、船体の剛性が下がることも有り得るため、従来の高速船よりも波浪荷重に対するホイッピング等の弾性応答が顕著になることが懸念されている。

これらを背景に、弾性模型を用いた規則波及び不規則波中での水槽試験を実施した。また、著者らが開発した船体弾性応答も考慮した船体運動計算法を用いてスラミングによる船体弾性応答も含めた波浪荷重の推定を行ったので報告する。

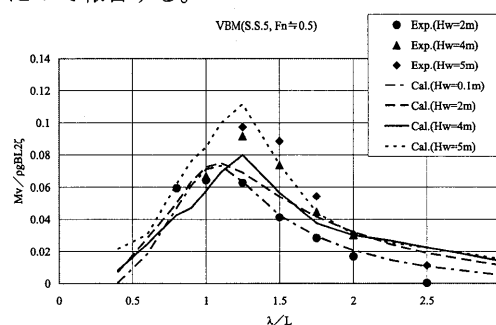


図 船体中央部の縦曲げモーメントの周波数応答関数

Development of a Pleasure Boat Using Bamboo Fiber Reinforced Plastic

田中隆介、大窪和也、藤井透

小野正夫、櫻井昭男

平成19年7月

16th International Conference on Composite Materials

竹繊維強化プラスチック(BFRP)を使用し、VARTM法により3人乗りプレジャーボートを製作した。使用した竹繊維は伐採竹からNaOH処理により抽出したもので、扱いを容易にするためニードルパンチし、厚さ30mmのマットとしている。強度を確保するためにこのマット2枚を積層し、結果としてボートの総重量は増大した。成形ボートの竹繊維体積含有率は20~30%であった。

成形工程を検証した結果、竹繊維のVARTM成形に特有のいくつかの問題点が明らかになった。ひとつは、一部の竹繊維がニードルパンチにより垂直に並ぶため、脱気プロセス中のバグgingフィルムを貫通し、空気がそのピンホールを通して漏れ、ボイドを引き起こした。この問題は、マットを予備圧縮することによって解決された。また、使用した竹繊維が厚く硬いため脱気状態でも竹繊維間の空隙が十分に除去されず、従って竹マットの繊維体積含有率を増加させることは難しい。さらに繊維を薄くするか、一方向に整列させた竹繊維強化材を使用する必要がある。さらに、BFRPの引張強さを低下させる可能性のある竹繊維束の縦割れが樹脂含浸後に発見された。この繊維束縦割れは、竹マット製造工程に原因であるものと考えられ、その改良を検討している。

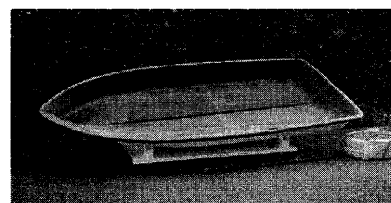


図 竹繊維強化プラスチックボート