

海洋環境シミュレーション水槽の消波装置修理

油布, 圭
九州大学応用力学研究所

<https://doi.org/10.15017/6794445>

出版情報 : 九州大学応用力学研究所技術室 技術室報告. 5, pp.19-20, 2023-07. Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University

バージョン :

権利関係 :

海洋環境シミュレーション水槽の消波装置修理

油布 圭

要 旨

全長 55m の大型水槽である海洋環境シミュレーション水槽に、自作の消波装置を設置して 5 年以上が経過した。消波装置は実験時に強風や風波に晒されるため、時間の経過とともに消波マットを固定する紐が切れたりステンレスフレームの溶接部分が錆びて外れたりと修理が必要な状態となった。今回、水槽内から消波装置を取り出して、消波マットの張替えや接合部分の再溶接といった修理作業を実施した。

キーワード

水槽 風波 消波装置 溶接 腐食

1. 自作した消波装置

海洋環境シミュレーション水槽には、風速 15m の風を発生可能な風洞装置が装備されており、主に風波の研究に利用されている。水槽下流側の壁で反射波が発生しないように、水槽の最下流に先輩室員が製作した消波装置を設置していたが、研究者からの要望に合わせて 6 年前に自身が製作したものと入れ替えた。水槽や消波装置の詳細については、参考文献^[1]を参照されたい。

消波装置は、ステンレスフレームと消波マットのみで構成された単純な構造であるが、実験中は風速 15m 程の強風やそれによってできた風波に晒され続けるため、振動や衝撃によるダメージが蓄積される。また、常に水中に浸かっている状態であるため、空気中よりも劣化や腐食が早く進行する。1 年前に水槽内の水を抜いて点検したところ、消波装置が部分的に破損しているのが確認できたため、取り出して修理することにした。

修理のために消波装置を取り出した様子を図 1 に示す。消波マットを固定している紐が所々切れて外れていた。また、ステンレスフレームの一部が腐食によって外れていた。腐食が想定よりかなり早かったので調べたところ、溶接棒に鉄を用いてしまっていた箇所があった。そのため、フレーム溶接部の破損に関しては、水中に長期間浸けたことによる腐食というよりも、自身の溶接棒の選択ミスによるところが大きいかもかもしれない。



図 1 壊れた消波装置

2. 消波装置の修理

消波マットの取付け直しを行うとともに、外れた消波装置のフレームを溶接し直した。消波マットを張替えている様子を図 2 に示す。固定用の紐が劣化していたことに加え、この機会にマットの増量を依頼されたため、一旦全てのマットを取り外してから再度取付けた。マットをフレームに固定する際には、長さ約 20cm、直径 4mm の自作縫い針を用いてマットにポリプロピレン (PP) ロープを通し、フレームに結びつけた。PP ロープを

用いたのは安価なことが一番の理由であるが、結びやすい割には解けにくく、摩擦にもある程度強いいためである。以前は消波マット同士を縫い合わせることはしていなかったが、波による消波マット自体の揺れで少しずつロープが摩耗して切れることがあったため、消波マット同士も部分的に縫い合わせることで揺れを抑えるようにした。



図2 消波マット張替えの様子

外れたフレームを溶接している時の様子を図3に示す。図では工場担当の和泉氏が溶接を行っているが、その他は全て自身で溶接作業を行った。消波装置は全部で4台あり、溶接部がそれほど腐食していないものもあったが、将来的に腐食が進む恐れもあるため、全ての溶接箇所を削り落としてからステンレスの溶接棒で溶接し直した。



図3 フレーム溶接時の様子

3. 水槽への再設置

修理後に、実験棟に敷設されているクレーンを用いて消波装置を水槽内に再設置した。再設置後の様子を図4に示す。4台の消波装置を前列に2台、後列に2台配置している。前列の消波装置には、実験用の道具やゴミが後ろ側へ流れていかなないようにネットを装着した。



図4 再設置した消波装置

4. まとめ

自作した消波装置の修理を実施した。現在は、この修理から1年程経過しているが、大きな故障は発生していない。最初の製作から6年が経過しており、今思えばフレームを肉厚にして強度を高くしておけばよかった、マットが重力で下に落ちないように支えを入れておけばよかったなど、改善したほうがよいと思う点がいくつか出てきた。機会があれば、上記の改善点を盛り込んで消波装置を製作し直したい。

参考文献

- [1] 油布圭：海洋環境シミュレーション水槽の消波装置について，九州大学応用力学研究所技術室 技術室報告, 2, 23-24, 2020.

謝辞

消波装置製作の機会を与えて頂いた海洋力学分野の磯辺篤彦教授、ならびに共同利用研究者の高垣直尚准教授（兵庫県立大学）に深謝いたします。また、修理に関する助言を頂いた工場担当の和泉氏に御礼申し上げます。