

米海軍 LCS のショック・トライアルについて

清水 隆



2016年6月17日の Defense News インターネット版に、米海軍 LCS のショック・トライアルが6月10日に行われたとの記事が掲載された¹。実施されたのは USS Jackson、インディペンデンス型（船体材料がアルミのトリマラン船型）の3番艦である。米海軍のショック・トライアルは、新型の艦艇に対して水中爆発に対する残存性や抗たん性を評価するために行われるものであり、最近では2008年にドック型輸送揚陸艦サンアントニオ型の3番艦に対して行われている。USS Jackson に対

する水中爆発試験は3回行われる予定で、この記事はその第1回次が行われたことを報道している。

試験では、10,000pound（4535kg）の爆雷が用いられた。艦内に260個のセンサーが取り付けられ、水中爆発に対する衝撃応答が計測された。毎回の試験終了後、Mayport 海軍基地に帰港し、データ収集、各部の点検及び必要な修理が実施されるという。

記事には、「建造過程において、搭載装備品は個々に衝撃試験やモデリング試験等が行われているので、艦船に予想外な損害はない」との米海軍調達局報道官のコメントが載せられている。これは、MIL-S-901 の考え方であり、搭載されている装備品は、一般に主要装置（principal units：例えば、発電装置）、それを構成する機器（subsidiary component：例えば、発電装置の構成機器である原動機または発電機）、さらにその機器の部品（subassembly：例えば、発電装置のガバナや制御装置、メータ等）があるが、この基準は装備品の開発・製造において、それぞれ構成機器段階で衝撃試験の実施を求めている（細部は調達仕様書に依るが、目的は艦船の水中爆発に対する耐性である）。軽量の部品は軽量試験機（重量：550pound（250kg）以下）により、それらを組み合わせた機器は中量級衝撃試験機（7400pound（3356kg）以下）で、さらに大きな装置は重量級試験（筏水中爆発試験）が要求される。最終的には実艦により、稼働状態で水中爆発による衝撃試験（ショック・トライアル）を実施し、船体、搭載装備のみならず人員も含めた艦の残存性を確認するものである。（You Tube に LPD19 の航行しながら実施された水中爆発試験のビデオが投稿されている。興味がある方は閲覧してほしい。ただし、出所は不明なので注意のこと。）

海上自衛隊では、制度的には電気及び電子装備品の部品または機器に対して、仕様書に基づき、製造時に一回目検査として高衝撃試験機（MIL-S-901 の軽量級試験機に相当）による試験が実施されているのみであり²、艦船に対する水中爆発に対する耐性の確認試験としては、除籍護衛艦に対する1例、除籍直前の護衛艦に対する2例及び新造後2定検目の護衛艦に対する1例の試験調査研究を経て、新造艦船

¹ Defense News インターネット版 2016.6.17 の記事

<http://www.defensenews.com/story/defense-news/2016/06/16/littoral-combat-ship-lcs-coronado-fort-worth-freedom-independence-milwaukee-rimpac-jackson-explosion-shock-test/86002384/>

² 艦船搭載電気品については NDS F 80001 の 3.2.5 に規定、また、艦船搭載電子機器については NDS C 0001 の 6.3.2 の項目から調達仕様書により衝撃試験第3試験法を選択した場合

に対するものとしては、船体材料の強度確認を主眼に20MSC「えのしま」（船体材料をFRP化）で初めて行われた。

LCSは、2001年に構想が挙がり、将来の戦闘様相の予測から、NCWと沿岸戦闘を重視し、武器等はパッケージ化して短時間で必要に応じて交換可能とする等、戦闘能力よりも多目的性及び運動性を重視した、新しい考え方による艦船とされている。同時に、厳しい予算のなか、低価格の艦船を模索したようだが、新造艦の建造費が計画の倍となり、一時建造を中断し、予算の上限を決めた契約に変更契約するなど、非常に苦難の艦船である。しかも、最近では個艦防御性能が劣るとされ、LCSからフリゲートへの設計変更が検討されている。LCSの詳細については、岩崎先輩による艦船技術会ホームページ所載「LCS登場の経緯と関係する種々の論争について解説」を読んで頂きたい。

残存性に関する設計上の考慮としては、分散配置、冗長性の確保、船体及び搭載装備品の耐衝撃性がある（本来は、どのような脅威に対してどのような設計するかを検討すべきである。興味がある方は、OPNAVINST9070を参照されたい。）。例えば、モノハルタイプのLCSの推進装置はウォータージェット（WJ）の2軸（厳密には2系統の4WJ）推進であるが、並列配置（同じ区画に2系統のエンジンを装備）としている。故障に対しては、2系統の独立性を確保した冗長性があり残存性が確保されている。これについては、シンガポールに派遣されているLCS3 USS Fort Worthの故障³が示しているように、推進装置の片軸（1系統）が故障しても、他方の系統があるので修理地の米国まで帰投させ、修理する等の残存性能が確かに確保されている。被弾に対する残存性は、並列配置のため重視されていないように思われる。しかし、近接爆発に対しては、ショック・トライアルを実施していることから、運用の継続性に対して妥協していないことを示すものである。

近年、益々国際情勢に不透明性が増す一方、海上自衛隊の任務は多様かつ広範囲にわたり、正に「働く」というより「活躍する」自衛隊となってきた。しかし、予算環境は厳しい状況である。このような中、将来を担う新型艦艇の検討が行われているが、**厳しい時代だからこそ、艦船とは何か、またどうあるべきか、真に何が重要なのかを考えた艦（ふね）造りを期待したい。**

³ Naval Technology インターネット版 2016.4.18 の記事
<http://www.naval-technology.com/news/newsuss-fort-worth-lcs-to-undergo-repair-work-at-san-diego-naval-base-4866506/>