

幼児用救命胴衣の浮遊性能評価に関する調査研究

(15年度)(抄)

1. 事業目的

小型船舶に搭載される小型船舶用救命胴衣の中で、従来の小児用より小さい幼児用救命胴衣について自己復原性を備えたものが新たに規定され、常時着用化が義務付けられることとなっている。

救命胴衣の水中における浮遊性能を評価するためには、一般にその救命胴衣が対象とするサイズに見合った人体被験者による浮遊試験が行われている。

この方法で、大人用及び小児用救命胴衣の性能評価が可能であるが、幼児用については、幼児被験者による有効な浮遊試験等が困難である。

このため、幼児被験者の代わりとなり、幼児用救命胴衣の浮遊性能を評価するために必要な幼児ダミーを製作し、これにより、幼児用救命胴衣の評価方法を確立し、この種の胴衣を普及させることを目的とする。

2. 事業の内容(計画)

初年度製作した人体代替の試験用幼児ダミー(14.5kg、日本人幼児3歳~4歳に相当)より小型の試験用幼児ダミー2体(1歳及び2歳用)を製作し、浮遊試験を実施し、幼児用救命胴衣の性能評価方法を総合的に確立する。

3. 事業の実施結果及び成果

3.1 実施結果

「幼児用救命胴衣の浮遊性能評価に関する調査研究委員会」を設置し、本委員会で検討を行い、次のとおり、調査、試験等を実施した。

(1) 幼児ダミーの仕様・構造の検討

幼児ダミーによる水中での動き、安定浮遊姿勢の状態を被験者の場合に近似させるには、ダミー各部位の寸法、形状、体積、質量、全体重心、及び頸・関節部等可動部の動きをできるだけ人体に類似させる必要がある。そのため、各部位の質量バランス、関節部の可動範囲と復元性に留意した。

また、胴衣のずれや装着感を被験者の場合に合わせるため、水着を着用させた。

一方、水着を着せることにより、幼児ダミー手足関節部の動きが拘束され、幼児ダミー姿勢に影響するため、その構造に留意して設計、試作した。

(参考) 製作した幼児ダミーを写真1、写真2、写真3に示す。

(2) 幼児ダミーによる性能試験の有効性の確認

上記により、幼児ダミーを設計、試作し、各種の性能の異なる救命胴衣により浮遊姿勢、復正性能等の試験を実施し、標準体位に近い被験者の場合と比較した結果、両者はほぼ同様の値・傾向を示し、幼児ダミーによる試験は有効であることが確認された。

(参考) 被験者及び幼児ダミーによる遊泳試験の状況を写真4、写真5に示す。

(3) 幼児ダミーによる水中性能評価方法(案)の作成

幼児ダミーによる浮遊試験、復正性能、飛び込み試験等の各種試験を実施した。

その結果、被験者による性能試験の結果とほぼ同様の値・傾向が得られ、さらに、幼児被験者では困難な飛び込み試験等をダミーで実施することにより、救命胴衣の性能がより詳細に評価できることが分かった。これにより、幼児用救命胴衣の浮遊性能評価方法(案)を作成し、幼児用救命胴衣の浮遊性能の評価方法を総合的に確立した。

これらの結果をもとに、2か年にわたる事業成果を報告書にとりまとめた。

3.2 事業の成果

平成15年度は、2か年事業の最終年度として、前年度の成果を踏まえ、1歳および2歳用の幼児ダミー2体を設計・試作し、幼児ダミー関節部の構造や水着着用による影響も含め、前年度に設計、試作した3歳用幼児ダミーとあわせ3種のダミーと被験者による性能試験を実施し、幼児ダミーによる試験の有効性を総合的に検証するとともに、幼児用救命胴衣の性能評価方法案を作成した。



写真1 1歳幼児ダミー(水着着用)



写真2 2歳幼児ダミー(水着着用)



写真3 3歳幼児ダミー（水着着用）



写真4 幼児被験者による遊泳試験の状況



写真5 幼児ダミーによる遊泳試験の状況

4. 「幼児用救命胴衣の浮遊性能評価委員会」の開催経過

平成15年度は、委員会を2回、作業部会を3回開催し審議した。

(a) 委員会経過

第1回「浮遊性能評価」委員会

日時：平成15年4月22日（火）14：00～16：00

場所：第7東ビル 1F会議室

議題

- 1) 平成15年度事業計画について
- 2) 作業方法について
- 3) その他

第2回「浮遊性能評価」委員会

日時：平成16年2月10日（火）14：00～16：00

場所：第7東ビル 1F会議室

議題

- 1) 頸椎部改良関節を採用した3歳ダミーによる水槽試験について
- 2) 被験者による水槽試験について
- 3) 1歳、2歳ダミーによる水槽試験について
(含む、頸椎部改良関節を採用した1歳、2歳ダミーによる水槽試験の実施)

(b) 作業部会経過

第1回作業部会

日時：平成15年5月29日（木）14：00～16：00

場所：製品安全評価センター

議題

- 1) 頸部改良関節を採用したダミーによる水中浮遊性能試験について
- 2) 1歳、2歳用ダミーの基本構造等の検討
- 3) その他

第2回作業部会

日時：平成15年8月28日（木）14：00～16：00

場所：第7東ビル 1F会議室

議題

- 1) ダミーによる試験基準について
- 2) 頸部改良3歳ダミーによる水槽試験結果
- 3) その他

第3回作業部会

日時：平成15年12月11日（木）13:00～17:00

場所：製品安全評価センター

議題

- 1) 1歳、2歳ダミーによる水槽試験結果について
- 2) その他

調査研究のフローを図1に示す。

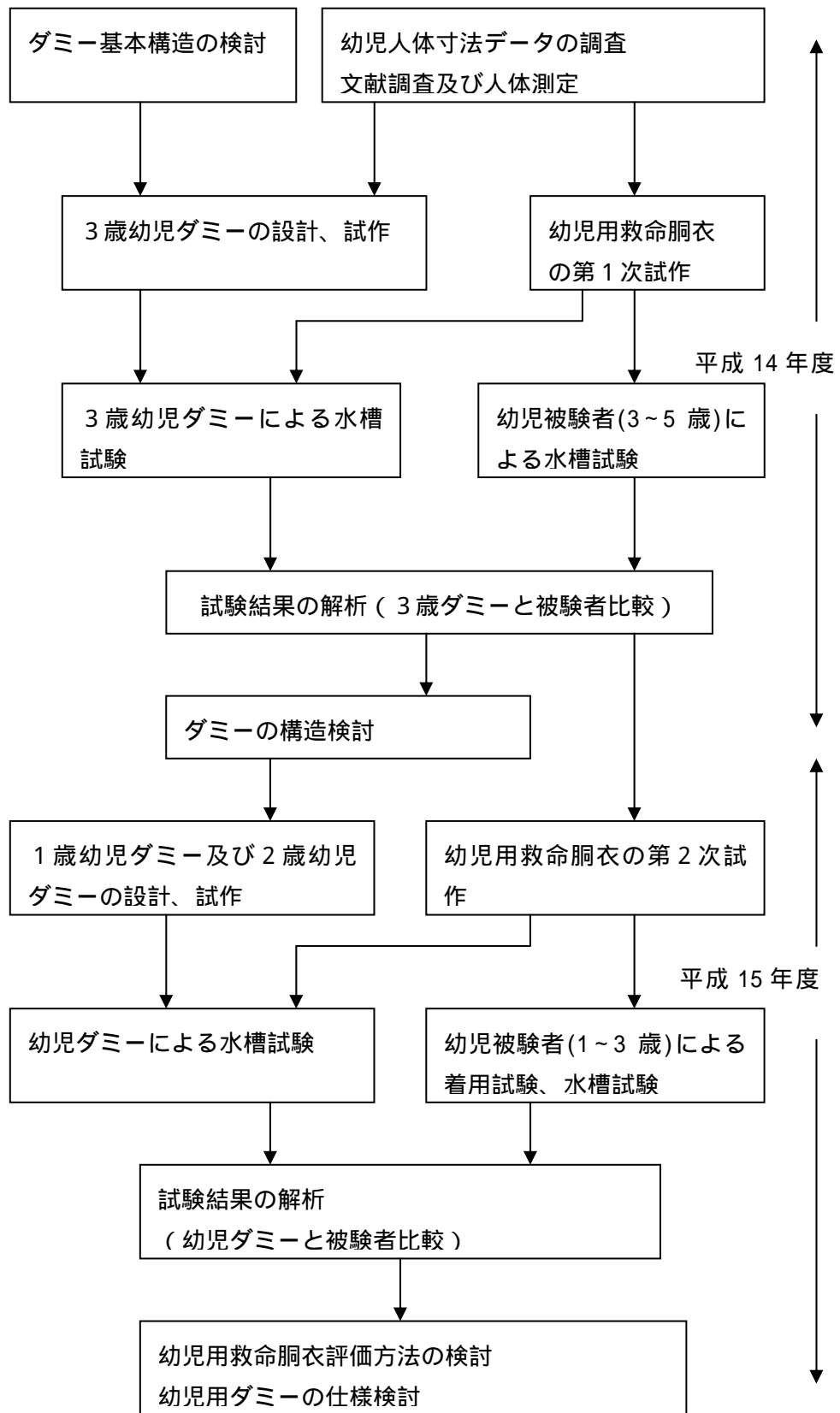


図 1 調査研究のフロー

5. 「幼児救命胴衣の浮游性能評価に関する調査研究委員会」委員

委員長	長田 修	元 船舶技術研究所
委員	板垣 恒男	製品安全評価センター
"	金湖 富士夫	(独)海上技術安全研究所
"	上村 宰	(財)日本舶用品検定協会
"	坂下 広朗	日本小型船舶検査機構
"	加賀山 譲	高階救命器具(株)
"	高田 義則	東洋物産(株)
"	小川 輝夫	日本救命器具(株)
"	南部 大気	日本船具(株)
"	新井 正純	藤倉航装(株)
オブザーバー	松本 憲一	(株)エス・テック
関係官庁	清水 武史	国土交通省 海事局
"	高松 正徳	国土交通省 海事局
"	高橋 賢次	国土交通省 海事局
事務局	武山 誠一	(社)日本船舶品質管理協会
"	安部 信之	(社)日本船舶品質管理協会
"	高原 邦夫	(社)日本船舶品質管理協会

幼児救命胴衣の浮游性能評価に関する調査研究作業部会

部会長	板垣 恒男	製品安全評価センター
委員	坂下 広朗	日本小型船舶検査機構
"	加賀山 譲	高階救命器具(株)
"	高田 義則	東洋物産(株)
"	小川 輝夫	日本救命器具(株)
"	南部 大気	日本船具(株)
"	新井 正純	藤倉航装(株)
オブザーバー	松本 憲一	(株)エス・テック
関係官庁	清水 武史	国土交通省 海事局
"	高橋 賢次	国土交通省 海事局
事務局	武山 誠一	(社)日本船舶品質管理協会
"	安部 信之	(社)日本船舶品質管理協会
"	高原 邦夫	(社)日本船舶品質管理協会