

落水者救助操船法に関する研究

—大成丸における原針路復帰操船法—

○木下 祥二郎* 袴田 慶成** 新田 邦繁***

1. はじめに

海中落水者（以下「落水者」という。）が発生した場合の救助操船法の例として、ウィリアムソンターンやシャーナウターンがある。この操船法は、事件発生からしばらく時間が経過してしまっている場合や夜間等、操船者が落水者を目認できない場合の行方不明者に対する行動として選択される。落水者をいち早く発見するためには、まず航走してきた元のコースライン上に戻る事が重要となる。しかし、大成丸完成図書の「操縦性能資料」によると、大成丸においてウィリアムソンターンを舵角 35 度で実施すると元のコースライン上に戻れないことが示されている。早く確実に元のコースライン上に戻る操船法を解明することは、常に 100 名を超える実習生を乗せて航海する大成丸の緊急対応能力強化に大いに寄与すると考える。さらには、大成丸と同じように舵効きの優れた中小内航船舶にも貴重な提言ができるものと考え。

そこで、ウィリアムソンターンとシャーナウターンの大成丸での実船実験を行い、落水者救助操船法に関する新たな知見が得られたので、ここに報告する。

2. 方法

実験は、主機を S/B Full Ahead、対水速力 11knot で直進とし、右舷側に落水者が発生したと想定して行った。

2.1. ウィリアムソンターン

ウィリアムソンターンにおいて、反方位に回頭後の元のコースラインに対する横偏位量は、舵角と反対舵角をとる際の回頭角の組み合わせによって変化する。

そこで、舵角を 35 度と 15 度とし、反方位に回頭後の元のコースラインに対する横偏位量を比較することとした。

2.2. シャーナウターン

シャーナウターンにおいても、ウィリアムソンターンと同様に、反方位に回頭後の元のコースラインに対する横偏位量は、舵角と反対舵角をとる際の回頭角の組み合わせによって変化する。

そこで、舵角を 35 度と 15 度、反対舵角をとる回頭角を

240 度と 230 度の 4 通りを行い、反方位に回頭後の元のコースラインに対する横偏位量を比較することとした。

3. 結果

3.1. ウィリアムソンターン

舵角 35 度では、反転後の横偏位量は約 115m となり、元のコースライン上に戻ることはできなかった。一方、舵角 15 度では、旋回径が大きくなり、反転終了まで 5 分 30 秒と舵角 35 度より 15 秒遅くなるが、横偏位量は約 20m となり、ほぼ元のコースライン上に戻る事ができた。

3.2. シャーナウターン

反対舵角をとる回頭角 240 度において、舵角 35 度では、反転を 4 分 40 秒で終了するが、横偏位量は約 55m となった。舵角 15 度では、反転終了まで 5 分 30 秒と舵角 35 度より 35 秒遅く、横偏位量は約 45m となり、どちらも元のコースライン上に戻ることはできなかった。

反対舵角をとる回頭角 230 度において、舵角 35 度では、反転を 4 分 25 秒で終了するが、横偏位量は約 40m となった。舵角 15 度では、反転を 5 分 30 秒で終了するが、横偏位量は約 5m となり、元のコースライン上に戻る事ができた。また、反対舵角をとる際の回頭角に関係なく、舵角 15 度では反転に 5 分 30 秒、舵角 35 度では反転に約 4 分 30 秒要した。

3.3. ウィリアムソンターンとシャーナウターンの比較

ウィリアムソンターン、シャーナウターン何れも元のコースライン上に戻る事が重要である。そこで、横偏位量が少なかったウィリアムソンターン舵角 15 度とシャーナウターン反対舵角をとる回頭角 230 度、舵角 15 度を比較した。ウィリアムソンターンは、元のコースラインの約 380m 手前で反転終了した。一方、シャーナウターンは、元のコースラインを約 500m 戻り反転終了した。両者は反転終了時に約 900m 離れた（図 1）。反転に要した時間は両者とも 5 分 30 秒であり、回頭中の最低速度も約 7knot と大きな差は見られなかった。

* 助 教 予備船員

** 講 師 大成丸

*** 教 授 青雲丸

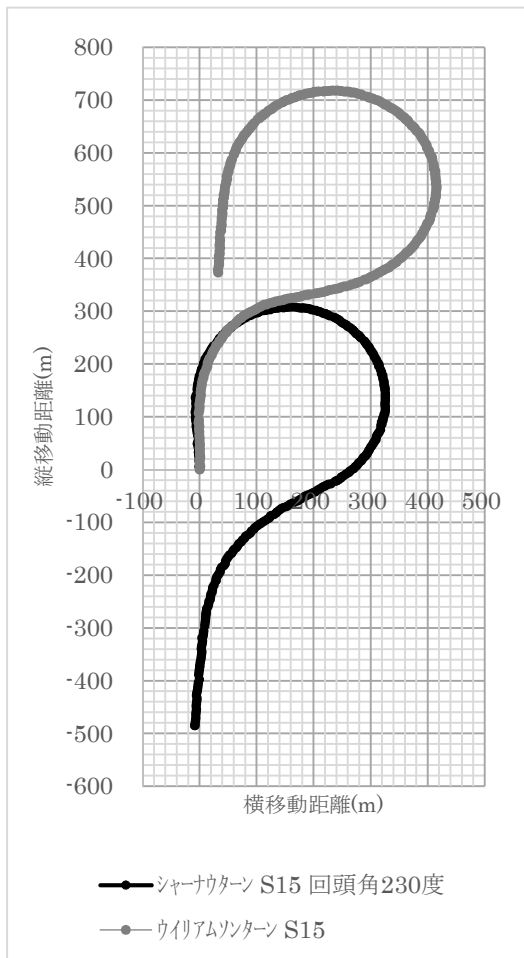


図6 同時間におけるウィリアムソンターンとシャーナウターンの航跡

4. 考察

4.1. ウィリアムソンターン

舵角 35 度では、大成丸完成図書の「操縦性能資料」に示されている通り、原針路に復帰できないことが明らかとなった。一方、舵角 15 度では、横偏位量は約 20m であった。以上より、ウィリアムソンターンを行う際には、舵角 15 度で回頭することで元のコースライン上にほぼ乗ることが示唆された。

4.2. シャーナウターン

反対舵角をとる回頭角 240 度では、各舵角での横偏位量は約 50m であった。一方、反対舵角をとる回頭角 230 度において、舵角 35 度では横偏位量は約 40m であったが、舵角 15 度では横偏位量は約 5m であった。以上より、シャーナウターンを行う際には、反対舵角をとる回頭角 230 度とし、舵角 15 度で回頭することで、元のコースライン上に乗ることが示唆された。

4.3. 最適な原針路復帰操船法の検討

実行に最適な原針路復帰操船法の条件は、落水者を視認できない場合の遅延行動時や行方不明者に対する行動の場合において、早く確実に原針路に戻ることである。そこで、横偏移量が小さかった舵角 15 度ウィリアムソンターンと反対舵角をとる回頭角 230 度、舵角 15 度シャーナウターンを比較検討した。

横偏移量において、ウィリアムソンターンが約 20m、シャーナウターンが約 5m であり、シャーナウターンによる救助操船が優れていることが明らかとなった。

原針路復帰時の船位において、ウィリアムソンターンが原針路手前約 380m であったが、シャーナウターンが原針路を約 500m 戻っていた。

以上より、シャーナウターンは、ウィリアムソンターンより早く、確実に元のコースラインに戻ることができる最適な原針路復帰操船法であることが明らかとなった。

5. おわりに

本研究によって、ウィリアムソンターンにおいて、舵角 35 度では原針路に戻れないことが明らかとなった。原針路復帰操船として、ウィリアムソンターンが広く一般的に知られ、救助操船法として望ましいと考えられている。しかし、落水者を視認できない場合の遅延行動時や行方不明者に対する行動の場合における救助操船方法として、シャーナウターンがウィリアムソンターンより早く確実に元のコースラインに戻る有効な操船法であることが示され、新たな知見が得られた。今後、大成丸のような舵効きの良い船舶においてもこの知見が活かせるか検証していく必要があると推察される。

参考文献

- 1) 国際航空海上捜索救助マニュアル 第三巻 移動施設 第3版; 海上保安庁警備救難部救難課(監修)・海上保安協会(編)、pp.4・31-4・37、2013.12.
- 2) 岩井聡: 操船論 第3版、海文堂出版、1980.4.
- 3) 本田啓之輔: 操船通論 五訂版、成山堂書店、1998.3.
- 4) 井上欣三: 操船の理論と実際、成山堂書店、2011.3.
- 5) 橋本進、矢吹英夫: 操船の基礎、海文堂出版、2001.3.
- 6) 世良亘、臼井英夫: ウィリアムソンターンにおける操縦性の影響、日本航海学会論文集、第133巻、pp.107-112、2015.12.高 權史: 騒音・振動、貝文堂、1980年9月30日