

旅客船の転覆事故における避難行動に関する研究

学生会員○中山 光成(高崎経済大学大学院) 正会員 久宗 周二(高崎経済大学)

要旨

2014年韓国で乗客・乗員476人を乗せたフェリー「セウォル」が航行中に傾き、沈没、乗船者のうち約6割が死亡・行方不明となった。この事故は、操船ミスや過積載により船が傾いたとみられる。乗客への避難誘導も不適切で多くの乗客が逃げ遅れた。同様の事故は2009年に尾鷲沖でフェリー「ありあけ」の転覆事故がある。この事故は船体が高波にあおられ荷崩れが起きて傾いた。このときは乗組員の迅速な避難誘導が行われ、死者は発生しなかった。本研究では「セウォル」と「ありあけ」の2件のフェリー転覆事故の事故発生後の乗組員の行動のとり方を比較分析した。その結果、「セウォル」でも乗組員がすぐに避難指示を出していれば被害は軽減できたと考えられる。今後、事故の被害拡大を防ぐためには、「よい事例」を分析し、そこでの乗組員の行動のとり方を伝えることも有効である。

キーワード：海難, 行動分析, 安全人間工学, よい事例, 避難行動

1. 目的

2014年4月16日、韓国・珍島沖で航行中のフェリー「セウォル」が沈没、304人が死亡した。これまでも、航行中の船舶が過積載や悪天候によって船体が傾き、沈没する事故が発生している。船舶での荷物の固縛など荷崩れを防止する方法についての分析から、重量制限以下でも積載位置や方法、海象などによっては荷崩れがおきる可能性がある指摘されている⁽¹⁾。また、紫雲丸事故などを旅客船が転覆した際の乗客の避難行動について分析した研究では、事故発生後、乗客だけでなく乗組員も混乱することがあると指摘している⁽²⁾。過去の事故には船体は大きく損傷したが、乗客全員が避難できて死者がゼロに抑えた事故例もある。事故の分析に関する研究には、「失敗学」に代表されるように多数の死者を発生させた「悪い事例」を分析した研究は数多く存在する。しかし、被害を最小限に抑えた「よい事例」について分析した研究はない。本研究では「よい事例」と「悪い事例」を比較し、そこでの行動のとり方の違いなどから、航行中の旅客船の転覆事故発生時に被害を軽減するにはどうすればよいかを考察する。

2. 方法

本研究では、航行中のフェリーが傾き、転覆した事故について、「よい事例」と「悪い事例」を比較分析する。「悪い事例」には「セウォル」号沈没事故、「よい事例」には「ありあけ」転覆事故をとりあげる。本研究では、新聞や事故報告書等から事実関係を整理し、「人的事故の調査分析マニュアル」と「4M

分析」を用いて、事故発生時の乗組員や乗客の行動など事故の状況について分析する。これらの手法は鉄道事故等の組織事故の分析に活用されており、本研究ではこの2つの手法を用いて分析する。

2.1 人的事故の調査分析マニュアル

このマニュアルは、昭和45年に橋本ら⁽³⁾が開発した手法で事故発生前後の経過を、時系列、部署別に整理してチャート図に表わすものである。事故発生時の乗組員や乗客などの人の行動に焦点をあてて整理するものである。

2.2 4M分析

4M分析は、ある事故について人的(Man)、機械的(Machine)、環境(Media)、管理的(Management)の4つの“M”に分けて分析するもので、アメリカ航空宇宙局(NASA)で採用されている分析方法で、事故の状況や要因、背景などを整理する。どの要因により事故の被害が拡大したかもしくは食い止められたかを4Mに分けて分析する。

3. 事故事例に基づく分析

3.1 「セウォル」沈没事故(悪い事例)

2014年4月16日朝、韓国・珍島沖で仁川発済州島行のフェリー「セウォル」(6,825トン)が傾き、その後沈没した。船には乗客・乗組員476人がいたが、304人が死亡、130人以上が重軽傷を負った。事故の直接の原因は、操船ミスと過積載とみられる⁽⁴⁾。この事故では、船体の傾斜が確認されてから約1時間は自力での歩行が可能だった⁽⁵⁾。しかし、乗組員からの指示は救命胴衣の着用と船内待機のみで、

避難誘導はなかった。沈没直前になって、海に飛び込むように指示が出たが、その時船内は歩行が困難だったため多くの乗客が逃げ遅れたとみられる⁽⁶⁾。

3.2 「ありあけ」転覆事故（よい事例）

2009年11月13日、三重県尾鷲市沖で東京発那覇行のフェリー「ありあけ」(7,910トン)が航行中、高波により積荷が荷崩れを起こし船体が傾き、転覆した⁽⁷⁾。船には乗客と乗組員28人がいたが、全員が救助され3人が軽傷を負ったが死者は発生しなかった。船体の傾斜を確認した後、乗組員がすぐに避難誘導を行ったため全員が生存したと考えられる⁽⁸⁾。

4. 考察

「セウォル」と「ありあけ」の乗組員の行動と気象・海象などの外部的要因の比較を表1に示した。その結果、「セウォル」でも「ありあけ」と同様にすぐに船外避難の指示を出していれば死者数は減ったと考えられる。「セウォル」の事故の際、周囲に漁船など約20隻程度が救助できるように周囲で待機していたが、「セウォル」の乗組員は事故直後混乱しており乗客の避難誘導をしなかった⁽⁶⁾。船長ら乗組員の一部は乗客より先に救助された。「ありあけ」での避難方法を踏まえて考えると、乗組員全員が船橋に集まり、非常体制をとったと考えられる。乗客に対して救命胴衣着用と避難指示を出し、救命ボート等を用意して避難をしていたと考えられる。事故当時は、晴天で海水温も高かった。そのため、救命ボートが使用できずに海に飛び込んだ場合でも、すぐに周辺の船舶により救助され、死者数は減ったと考えられる。「ありあけ」では、事故直後、船内の歩行が困難な状況であったが⁽⁸⁾、乗組員が乗客の避難を最優先に行動した。歩行が困難だったため、乗組員が消防用ホースなどを使って乗客を釣り上げるなどして避難させた⁽⁷⁾。その結果、約1時間で乗客を避難させることができおり、乗組員の迅速な判断と行動により全員が生存できた。「セウォル」では発生直

後は歩行が可能だったため、船外避難の指示を出していれば1時間程度でほとんどの乗客が避難できていたと考えられる。

5. 結論

船体が傾斜し、転覆しかけた場合、迅速に避難を始めることで死者数が減ると考えられる。事故発生時は乗組員も混乱して、適切な行動がとれないことがある。従来は死亡事故など「悪い事例」ができるのを分析して、避難マニュアルの見直しや教育訓練が行われてきた。一方、「よい事例」では切迫した状況で、乗組員と船長が相談し判断して、乗客の避難誘導などを行った。それにより事故の被害を最小限に抑えた。人的被害を軽減するためには「よい事例」を分析して、そこから得られた知見について教育訓練等を通じて乗組員に伝えることも有効である。

6. 参考文献

- (1) 矢加部 文, 太田 進, 田村 兼吉 : カーフェリーに積載されるセミトレーラーの固縛評価に関する研究, 日本航海学会第128号 pp89-100, 2013.
- (2) 久宗周二, 天下井清, 木村暢夫 : 紫雲丸・第三号丸衝突・沈没事故の人間工学的研究(日本人間工学会人的事故調査マニュアルを用いて), 日本航海学会第114号 pp179-184, 2006.
- (3) 橋本邦衛 : 安全人間工学 中央労働災害防止協会 pp3-79 1984.
- (4) 読売新聞 : 2014年4月17日夕刊1面, 同24日付 朝刊1面, 同23日付朝刊38面
- (5) 読売新聞 : 2014年4月17日付 夕刊11面
- (6) 読売新聞 : 2014年4月29日付 朝刊35面,
- (7) 国土交通省 : フェリー大傾斜事故の再発防止策について, 2011年3月2日.
- (8) 運輸安全委員会 : 船舶事故報告書ありあけ船体傾斜事故”, 2011年2月25日.

表1 「セウォル」「ありあけ」における乗組員の行動及び事故状況、生存率の比較

	「セウォル」	「ありあけ」
生存率	約40%	100%
天候	晴れ、潮流はやや早い	雨、暴風、高波
発生直後の状況	歩行可能(約1時間後から歩行不能)	歩行がやや困難(階段は自力で昇降できない)
乗組員の行動	通報、乗客への指示 (船長らは当局により救助される)	全乗組員が船橋へ集合、乗客への指示、通報、避難誘導、船内の確認
乗客への指示	救命胴衣の着用、船内待機 海への飛び込み(沈没直前)	救命胴衣の着用、避難場所への集合