

FTA法による海難分析

01703745 海上保安大学校 山地哲也 YAMAJI Tetsuya

1. はじめに

95年10月のOR学会秋季研究発表会において、『PDP法による海難分析』と題して、音戸瀬戸において昭和30年から平成3年までに発生した15件の衝突・乗揚海難について、海難審判判決録をベースにPDP法を適用し、個々の海難に至るプロセスを明らかにするとともに、海難を回避する方策について検討した。また、各海難の発生原因及び防止対策について、いくつかの共通要素を取り出し、これらを音戸瀬戸における海難防止対策として位置づけた。しかしながら、問題点として、

- (1) 音戸瀬戸における海難防止対策として確定するには分析対象となる海難件数が少ないこと。
- (2) PDP法では、加害船舶及び被害船舶の動静等の客観的要素を主として検討しており、ヒューマンファクターについては十分な検討が行われていないこと。

があげられた。これら問題点のうち、(1)については今後の事例を踏まえ徐々に解決するしかないが、(2)については信頼性工学の手法であるFTA(Fault Tree Analysis)を適用し、ヒューマンファクターを考慮するとともに、海難原因及び防止対策について検討することとしたい。

2. 分析対象海難

被曳航台船－水中翼船衝突事件 [平成3年3月20日、広島地方海難審判庁、第49号]、[平成6年1月25日、広島地方裁判所、業務上過失往來危険、業務上過失傷害過失被告事件(判例集未掲載)]

水中翼船K号は、平成3年2月20日、午後3時40分頃、松山港から呉港向け、また、曳船Z丸は台船を曳航し、20日、午後3時頃、広島港から神戸港向け、それぞれ出港した。午後4時23分頃、広島県安芸郡音戸町音戸灯台から真方位174度約490メートル(音戸瀬戸大橋下)付近海上において、両船は音戸瀬戸を通航するため同大橋下で行き会う状況となり、K号の左舷と台船の左舷が衝突した。その結果、K号の乗客50人及び乗組員5人全員が重軽傷を負い、台船は後に修理されたが、K号は廃船にされた。

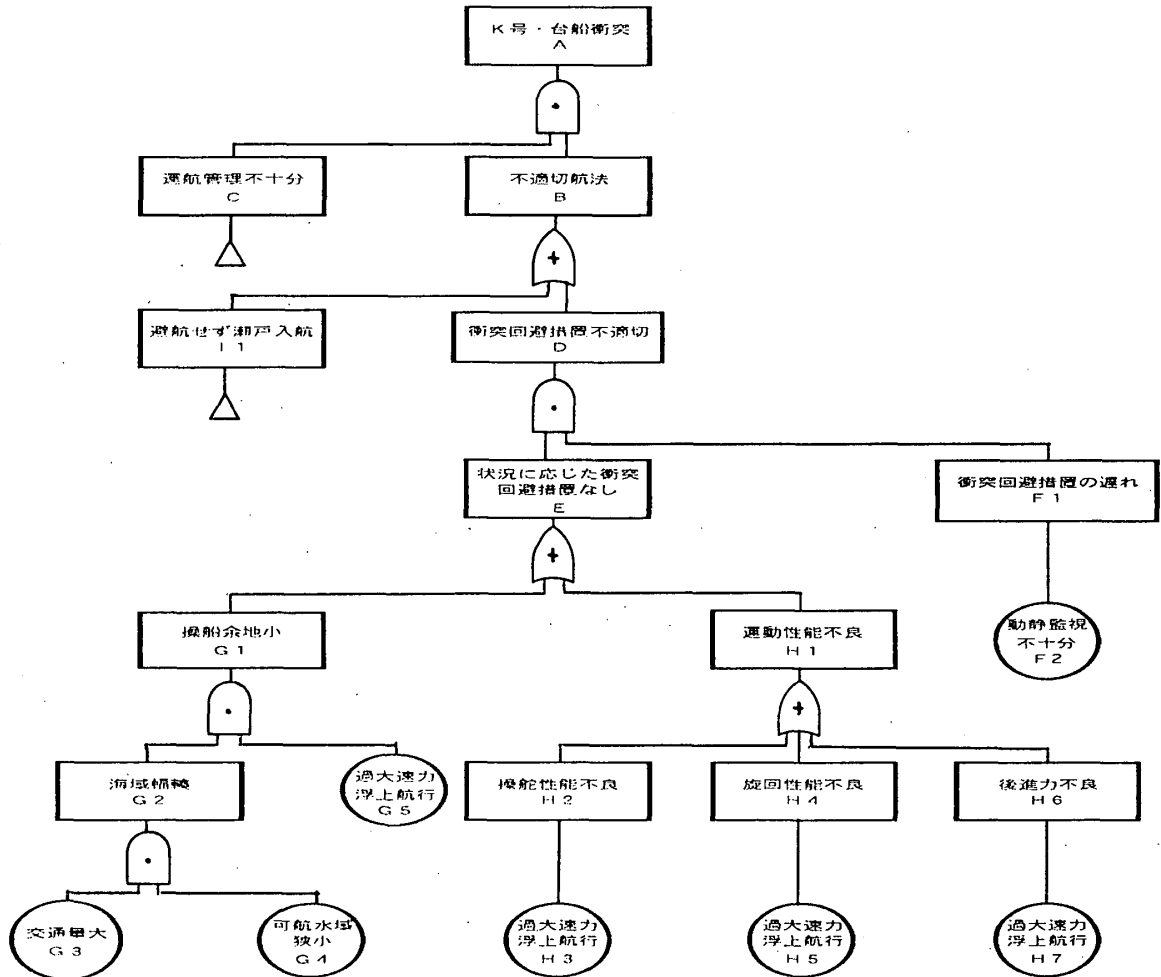
3. 分析

(1) Fault Tree の作成

「衝突」をトップ事象として、Fault Tree を作成する。なお、ゲート区分(AND or OR)が不明確なものについては危険サイドから分析するため、ORゲートで結合することとした。

- (2) 最小カットセット: そこに含まれる基本事象がすべて発生するときに、はじめてトップ事象が発生するような基本事象の集合。

衝突＝ (瀬戸浮上航行の運航基準×過去の航行経験×操船能力の過信)
 + (タイトな運航基準×過去の航行経験×操船能力の過信)
 + (保有船舶数×運航管理担当者数×過去の航行経験×操船能力の過信)
 + (タイトな運航基準+運航基準優先の操船)
 + (瀬戸浮上航行の運航基準×動静監視不十分)
 + (タイトな運航基準×動静監視不十分)
 + (保有船舶数×運航管理担当者数×動静監視不十分)



(3) 最小パスセット: その中に含まれるすべての基本事象が起こらないとき, はじめてトップ事象が起こらないような基本事象の集合.

- 衝突 = (タイトな運航基準 + 動静監視不十分 + 過大速力浮上航行 + 過去の航行経験)
- × (動静監視不十分 + 過大速力浮上航行 + 過去の航行経験 + 運航基準優先の操船)
 - × (タイトな運航基準 + 動静監視不十分 + 過大速力浮上航行 + 操船能力の過信)
 - × (動静監視不十分 + 過大速力浮上航行 + 操船能力の過信 + 運航基準優先の操船)
 - × (タイトな運航基準 + 動静監視不十分 + 過去の航行経験)
 - × (動静監視不十分 + 過去の航行経験 + 運航基準優先の操船)
 - × (タイトな運航基準 + 動静監視不十分 + 操船能力の過信)
 - × (動静監視不十分 + 操船能力の過信 + 運航基準優先の操船)
 - × (瀬戸浮上航行の運航基準 + タイトな運航基準 + 保有船舶数)
 - × (瀬戸浮上航行の運航基準 + タイトな運航基準 + 運航管理担当者数)

参考文献

[1] 山地, PDPC法による海難分析, 日本OR学会1995年秋季研究発表会アブストラクト集, 208-209
 [2] 池田・高橋・日常, 海上保安事件の研究—海難工学編—, 中央法規(1992)
 [3] 鈴木・牧野・石坂, FMEA・FTA実施法, 日科技連(1982)