

平成30年度 船員安全・労働環境取組大賞

受賞者: 宮崎カーフェリー株式会社（宮崎県宮崎市）

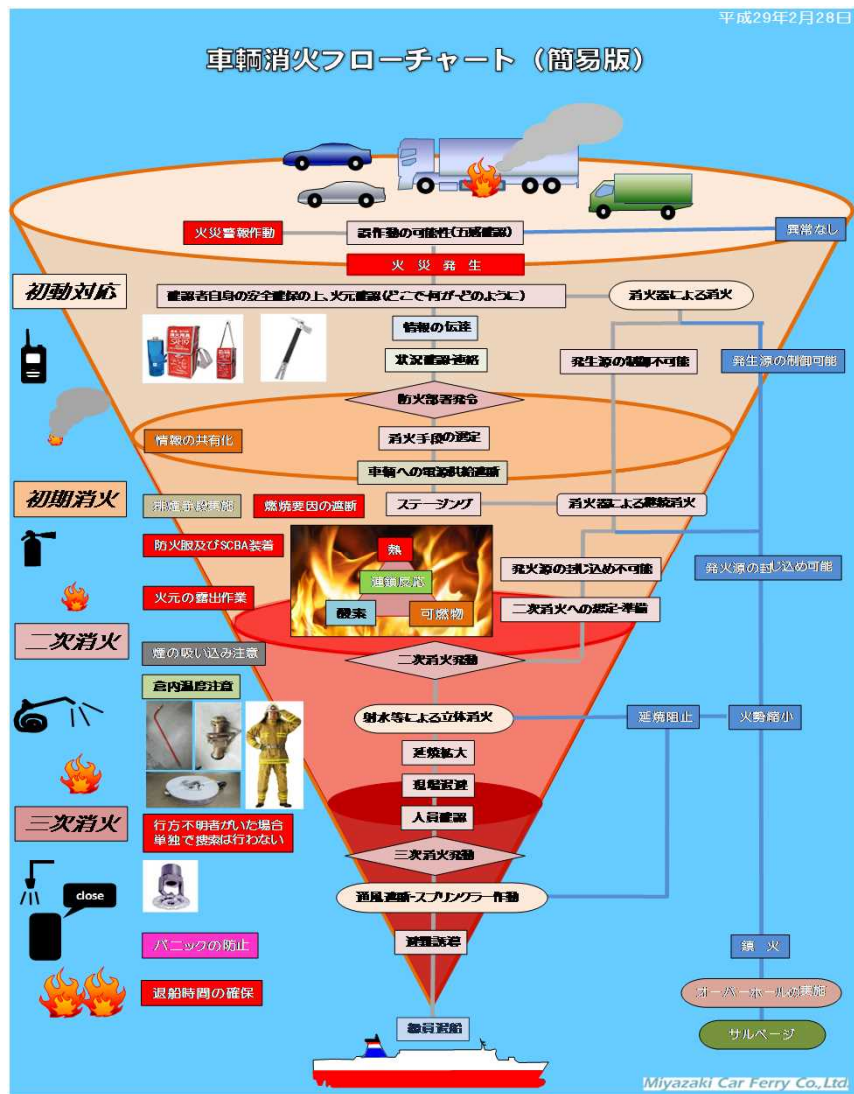
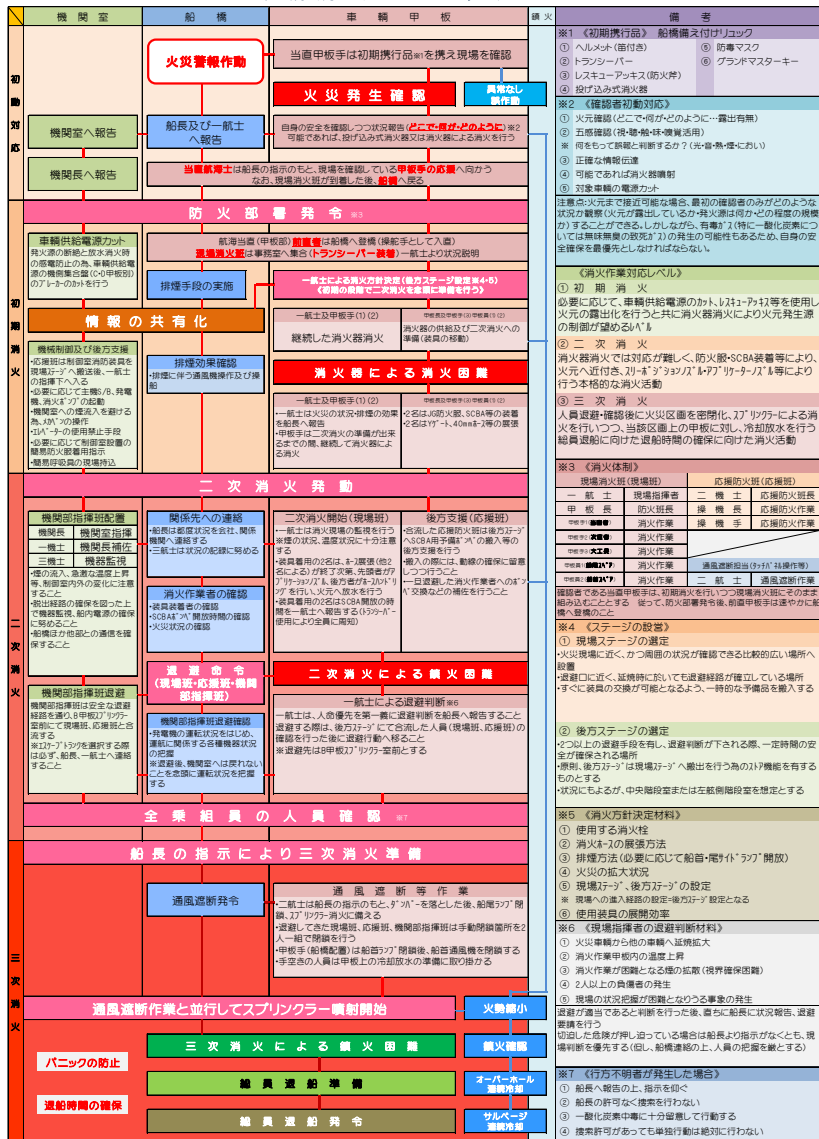
取組の名称: 止めるなPDCA！安全文化の形成に向けた年輪育成プロジェクト！

取組の概要: 船内での火災発生時に迅速・適確に対応する為の消火プランを策定し、原案の作成、訓練の実施、課題の抽出及び検証、問題点の改善等、一連のプロセスによるPDCAを発展・継続して実施し、装備、設備、排煙方法等に至るまで徹底的に改善を行った。また、消火プランを全乗組員に浸透させるべく、経験に関係なく確実に初動対応を行えるよう、フローチャートを視覚化する等の工夫を行った。

苫小牧沖で発生したフェリー火災事故の対策として、当社においても消火プランを策定し、リスクの洗い出しにより、見出された課題への対応等を実施したPDCAを回した。

しかしながら、このPDCAに留まることなく、これらの取り組みをそれぞれ経験則と捉え、更に発展・継続し、発煙筒を取り入れた検証訓練・防火操練、実態に即した机上訓練、消火困難区域となりうるリスクエリアの改善など、PDCAを繰り返し実施した。これにより、木の年輪のように新たな経験則を蓄積、発展させると共に、このプロセスで派生した装備・設備に関する課題等を”NEXT PLAN”と位置付け、これについても新たなPDCAを回し幹・枝葉を育てるイメージで安全活動を行っている。

車輛消火フローチャート

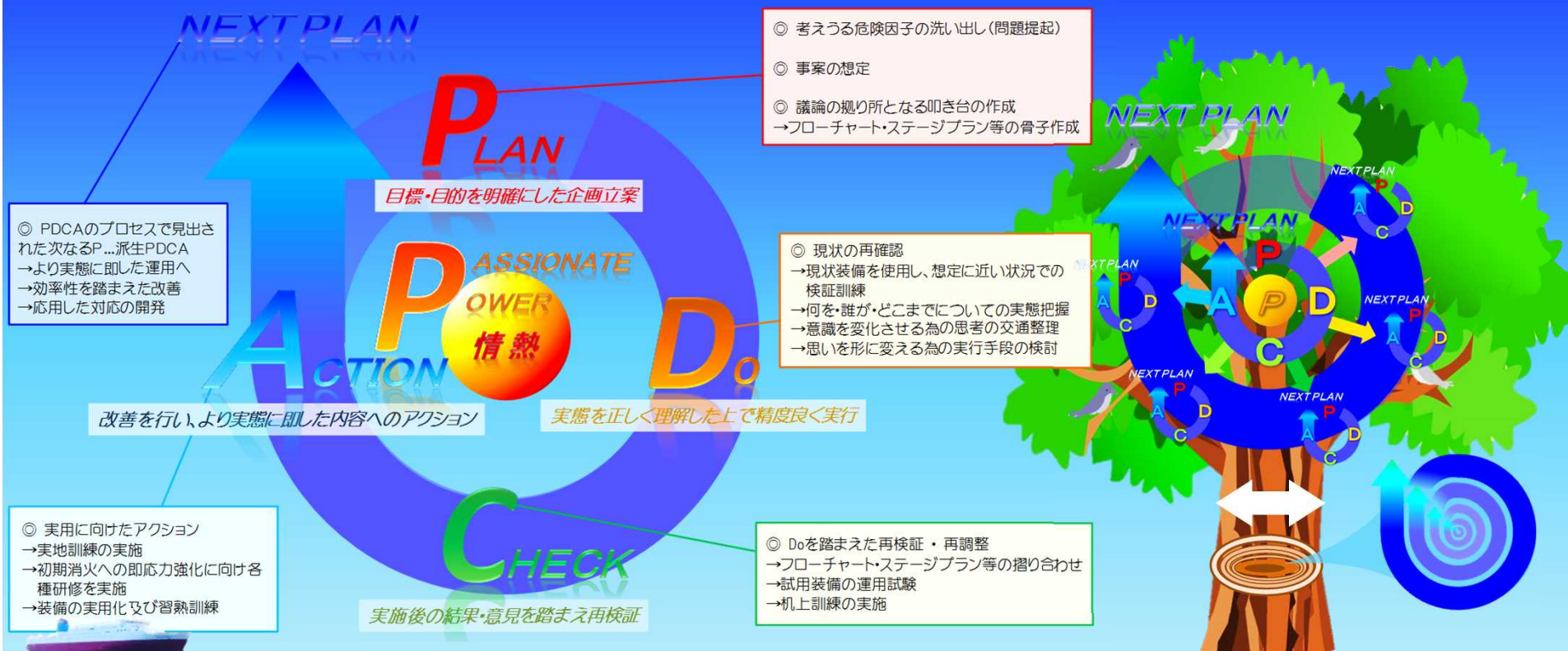


➤ 取り組みの全体像

PDCAnext!



Miyazaki Car Ferry
宮崎カーフェリー株式会社



➤ 木の成長に見る安全文化の発展過程

PDCA next!



Miyazaki Car Ferry
宮崎カーフェリー株式会社

下の図は年輪状に蓄積された経験則により、安全文化が発展する過程を木の成長で表した図である。今回の取組では、PDCAの種となりうる事案発生に伴った問題提起から始まり、現状認識への小さく、シンプルなPDCAからスタートした。

現状認識では、現有設備を再確認し、乗組員からの提案により、実際の車輛積載時に現状装備を使用した想定訓練を行った。本訓練により不足しているモノ・コトを見出し、以後の対応へと派生し、複数のPDCAサイクルが廻りはじめた。



➤ 木の成長に見る安全文化の発展過程(2)

PDCA next!



Miyazaki Car Ferry
宮崎カーフェリー株式会社

《改善が必要なモノ》まず装備について乗組員との摺り合わせをヒントに海上災害防止センター横須賀訓練所ご協力のもと、意見交換を行い、具体的な装備の洗い出しを行った。この装備に纏わるPDCAについては、対象メーカー各社との交渉(理想は防衛省納品の最新型)に始まり、その性能については、実態と照らし合わせながら選出した。次に試用納品したもの(単品)を使用した機動性・汎用性などの検証訓練を乗組員と行い、正式採用→正式発注とした。主な装備については消火属具、防火服の類いであるが、現有装備の有効化に向けて、員装具のヘルメット・防火手袋なども新たに追加した。(PDCA NEXT)



初めまして！宮崎カーフェリーの安全推進の為に生まれた船内掲示物ではお馴染みセーフティーフェアリーのフェリカです！
ここからはボクがナビゲートしていきます！

スキル・知見のレベルアップに伴う更なる応用・改善・解決



《改善が必要なコト》スキルの向上については、陸上管理者の知見開拓から始まり、実際に訓練センターにて乗組員とともに消火訓練に参加し、基本的な知識とスキルを身に付けた上で実態を調査した。その上で見出したところは、消火指揮者がプランニング能力を身に付けると共に、全乗組員に「火災のメカニズム」と「初期消火の重要性」を身に付ける機会を設けることであった。どの部署の誰であっても、火災発見者は火元の状態を一番確認できる状況であり、基礎知識を正しく理解することによって、初期消火の対応、危険性、正しい伝達が可能となる。

装備の充実化に向けて(3)

Miyazaki Car Ferry Co., Ltd.

消防関連装具の試用搬入(2)

下の図は実際に試用搬入した装具の一部であり、消火プランを確立していく上で、必要不可欠な装具として実装に至ったものである。
これらの装具は、飾りではない。実際に状況に応じて正しく着用・使用し、それぞれが本来持ち合わせている性能を最大限に引き出せるよう習熟訓練を重ね、常日頃から扱いに慣れておく必要がある。
乗船する誰もが使用出来るよう、どこに格納されていて、何の目的で使用するのか、十分に理解しておく必要がある。非常用装具とは、見て・知って・触って...使用できて初めて装備と化するのである。

1. JIS規格防火服一式 (K2-00型 型907)	2. 防火ヘルメット	3. 防火手袋	4. 防火ブーツ
5. 防火手袋 (K2-00型 型907)	6. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	7. 防火手袋 (K2-00型 型907)	8. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
9. 防火手袋 (K2-00型 型907)	10. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	11. 防火手袋 (K2-00型 型907)	12. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
13. 防火手袋 (K2-00型 型907)	14. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	15. 防火手袋 (K2-00型 型907)	16. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
17. 防火手袋 (K2-00型 型907)	18. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	19. 防火手袋 (K2-00型 型907)	20. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
21. 防火手袋 (K2-00型 型907)	22. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	23. 防火手袋 (K2-00型 型907)	24. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
25. 防火手袋 (K2-00型 型907)	26. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	27. 防火手袋 (K2-00型 型907)	28. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
29. 防火手袋 (K2-00型 型907)	30. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	31. 防火手袋 (K2-00型 型907)	32. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
33. 防火手袋 (K2-00型 型907)	34. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	35. 防火手袋 (K2-00型 型907)	36. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
37. 防火手袋 (K2-00型 型907)	38. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	39. 防火手袋 (K2-00型 型907)	40. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
41. 防火手袋 (K2-00型 型907)	42. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	43. 防火手袋 (K2-00型 型907)	44. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
45. 防火手袋 (K2-00型 型907)	46. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	47. 防火手袋 (K2-00型 型907)	48. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
49. 防火手袋 (K2-00型 型907)	50. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	51. 防火手袋 (K2-00型 型907)	52. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
53. 防火手袋 (K2-00型 型907)	54. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	55. 防火手袋 (K2-00型 型907)	56. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
57. 防火手袋 (K2-00型 型907)	58. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	59. 防火手袋 (K2-00型 型907)	60. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
61. 防火手袋 (K2-00型 型907)	62. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	63. 防火手袋 (K2-00型 型907)	64. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
65. 防火手袋 (K2-00型 型907)	66. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	67. 防火手袋 (K2-00型 型907)	68. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
69. 防火手袋 (K2-00型 型907)	70. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	71. 防火手袋 (K2-00型 型907)	72. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
73. 防火手袋 (K2-00型 型907)	74. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	75. 防火手袋 (K2-00型 型907)	76. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
77. 防火手袋 (K2-00型 型907)	78. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	79. 防火手袋 (K2-00型 型907)	80. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
81. 防火手袋 (K2-00型 型907)	82. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	83. 防火手袋 (K2-00型 型907)	84. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
85. 防火手袋 (K2-00型 型907)	86. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	87. 防火手袋 (K2-00型 型907)	88. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
89. 防火手袋 (K2-00型 型907)	90. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	91. 防火手袋 (K2-00型 型907)	92. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
93. 防火手袋 (K2-00型 型907)	94. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	95. 防火手袋 (K2-00型 型907)	96. 防火ブーツ (K2-00型 型907)
97. 防火手袋 (K2-00型 型907)	98. 防火ブーツ (K2-00型 型907)	99. 防火手袋 (K2-00型 型907)	100. 防火ブーツ (K2-00型 型907)

派生した問題の改善・解決



Miyazaki Car Ferry Co., Ltd.

PLAN

議論の拠り所となる骨子(叩き台)作成

PDCA next!

作成日



Miyazaki Car Ferry
宮崎カーフェリー株式会社

当社でも起きた船舶火災

語り継がれる断片的な情報

いつか起きるかも知れない

でも...

皆、重要性はわかっているけど、議論するための“カタチ”が必要なんだね！



トラックはそんなに燃えない

今まで起きてないから大丈夫

そんなに燃え広がらない

スプリンクラーで鎮火できる

いざとなったらダンパー閉鎖 → 密閉により消火

消防属具の点検は万全

起きたとしても、すぐに鎮火できる

「だろう思考」のみが先行し「もしも思考」が衰退化

何の根拠も確証もない、漠然とした安全神話

フローチャートの骨子作成

まずは議論の拠り所となるモノ(フローチャート)を作ろう！

苦悩こそが命の重み

賛否両論それこそが問題の掘り下げ、洗い出し...策定の土壌となる

会社担当者が勇気を出し乗組員が乗り越えられることを信じて

担当者が率先して、突破口を開く...そのキッカケがフローチャートである

でも自己満足では浸透しない...乗組員とは膝詰めで(意見の汲み取り)

消火プランを完成させるための材料

フローチャートが成り立つための付属品

根拠に基づいた検証

実態に即した装備

守るための訓練

検証手段・方法の検討

試用装備の選定
乗組員との意見交換

意見交換・説明会

仮定・理論の実証化

試用装備の検証

机上訓練

実運用へのトレース

実用装備

定針した内容の習熟化



骨子の作成(2)

誰かがやってくれる(助けてくれる)

自分は該当しない

大事なこと

概ね理解してれば良い

毎日忙しい

重要性はわかっている

面倒くさい

今まで通りでいいやろう

そうこうしているうちに月日は流れ...

遂に他人事では済まされない火災が発生した！



項目	内容
1. 時系列での各部の行動が1枚で把握できなければならない。	
2. 非常配置表における誰が何をしなければならぬか、各自の役割の見える化を図る。	
3. 骨子作成の主目的は、それぞれのカテゴリーに対応できる装備・設備・スキルの確認作業にある。	
4. それぞれの状況に応じた注意点(危険性)・判断材料の明記。	
5. これまでの防火操練のシナリオ集を参考に、無理のない現実的で当社の手法にマッチングした内容となるよう留意。	

口作成の注意点

- 1) 時系列での各部の行動が1枚で把握できなければならない。
- 2) 非常配置表における誰が何をしなければならぬか、各自の役割の見える化を図る。
- 3) 骨子作成の主目的は、それぞれのカテゴリーに対応できる装備・設備・スキルの確認作業にある。
- 4) それぞれの状況に応じた注意点(危険性)・判断材料の明記。
- 5) これまでの防火操練のシナリオ集を参考に、無理のない現実的で当社の手法にマッチングした内容となるよう留意。

現場へ無理難題は押し付けられない。
参考となったのはこれまで行ってきた操練の記録だったんだ！



Miyazaki Car Ferry Co., Ltd.

D₀



意識の定着化及び現状装備における検証作業

PDCA next!



Miyazaki Car Ferry
宮崎カーフェリー株式会社



実際の航海中に現状装備を使用し、どのような問題点(障害)があるかを検証した。

左の写真はこれまで使用してきた消防員装具(いわゆる宇宙服)の着用風景である。

この後、下の写真にあるように、員装具と自蔵式空気ポンペを装着した状態で、実際に積み込まれている車輦間において、どのような状態となるのか、検証を行った。

検証結果の例を挙げると...

◇ 階段・居住区通路・車輦と側壁間はスムーズであったが、車輦間についてはポンペを背負った状態では方向転換が難しい。
◇ ヘルメットの形状上視界が制限され、足元が見えにくく移動が困難である。

◇ 装具自体が高張り重量もあるため、機動性に難がある。

上記のような問題点を洗い出し、必要な装備の選定要件とした。



次に、消火栓BOXの蓋は車輦積載時であっても、運用上で問題が無いが、ホースの展帳はスムーズ等の検証を実施。また、照明が確保出来ない状況を想定し、車輦甲板内の全照明を消灯とした上で、行動にどの程度、制限が生じるかなどを検証した。

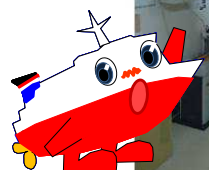
この検証の中で、実際に船内から供給されている車輦の電源ユニットから出火を想定し、ユニット内での火災に対し、どのような消火方法があるだろうかという問題提起があった。

船からの報告書抜粋:

Q. 冷凍機のカバーに阻まれ火元に直接消火剤をかけられない場合どうするか。

A. 写真のような冷凍機の場合は、鉄箱の中に火種があると直接消火剤や水をかけられないので、放水による冷却をひたすら続けるか、斧やバールでこじ開けるしかないだろう。

∴ 消火作業には狭い箇所での破壊できる防火斧やバールが必要である。



装備の充実化に向けて

Miyazaki Car Ferry Co., Ltd.

消火プランにおけるフローチャートを確立する上で、その行動を可能とする検証を行ってきた。

それらの検証と平行して検討してきたのが装備・設備の充実化である。実際に海上災害防止センターで意見交換を行い、訓練センターで使用している装具を参考に**当社運用実態とのマッチング**を図った。

それぞれの装備が高価な物であるため、まずは試用試験の名目で発注を行い、それらを実装した上で、必要に応じてメーカー訪問(東京サイレン・小林防火服・柏テック等)を行い、担当者や製品運用、チューニングについて意見交換を重ねてきた。ここでは、様々な検討を経て、**実用装備**に至った追加装備を紹介していく。



装備の充実化に向けて

Miyazaki Car Ferry Co., Ltd.

消防関連装具の試用搬入(3)～発見者が携行する各種装具について～



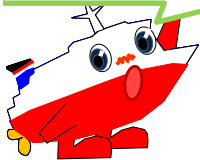
左の図は初認発見者が携行する装具である。海事局安政課でのトラック燃焼実験を受け、発火(条件にもよるが...)からトラック全体に燃え広がるまで、あまり**時間的な猶予**がないことが確認できた。

また、火災警報等を受け、現場に直行する最初の発見者が、**どこで・何が・どのように燃えているか**を目撃することとなる。ここでは、初認発見者が煙等に巻かれることなく、**安全に観察・確認・報告・状況に応じて初期消火**が出来るよう、**自身の安全を守る**ことが出来る装備を準備した。

なお、本装備は船橋にて受信することが多いことを想定し、火災探知制御盤の最寄りの無線ルームに設置することとした。加えて、各所に設置されている**簡易呼吸具**についても、状況に応じて柔軟に使用できるように指導を行った。

Miyazaki Car Ferry Co., Ltd.

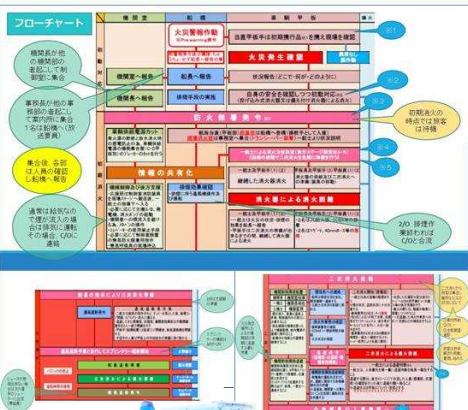
フローチャートは作り手だけが理解できても現場がわからなければ、ただの紙くず。納得がいくまでトコトコ話し合っ
て作ったんだよ！



机上訓練

机上訓練に用いた資料の一例(2)

ここにある資料はフローチャートを分解し、これまでの話し合いにより、どのような問題点があるかを抽出したものである。消火器の使用法を再確認した後、担当別に関わらず皆の意識が集中した上で本図の運用を説明した。



机上訓練

机上訓練に用いた資料の一例(3)



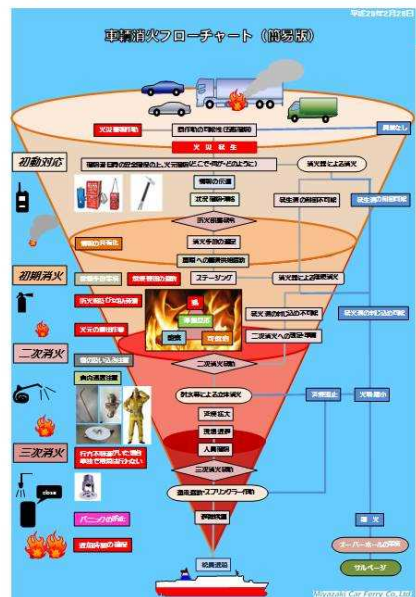
海上災害防止センターでの訓練



海上災害防止センターでの訓練



プランのシンプル化へ



全乗組員に伝えるために...

左図は簡易版の消火フローチャートである。この図の特徴は、まず時間の経過と共に消火作業のリスクが高まり、行動の選択肢が制限されることを表している。

Risk funnel

刻々と迫るリスクをファネル(漏斗)として表現したリスクファネルを背景に消火活動と差し迫る時間の関係性を視覚へ訴えたものである。

加えて、全体の流れをビジュアル化することで経験年数の浅い乗組員に対して火災発生から総員退船に至るまで視覚によって理解させることを目的とした。

一方、ベテランの乗組員については、段階別に自身の役割や動線を想像し、前ページにある詳細図との照合を行うことによって、内容の掘り下げを行うことに主眼を置いている。

即ち、運用者、指揮者、作業者それぞれの目的に応じて活用出来ることを目的としたものである。尚、本図については船内居住区各居室に掲示し、意識向上を図っている。

乗船年数に関わらず、ベテランから若手まで広く危険性をアピールする必要があった。これにより、初動対応、初期消火が高まったんだね！



ステージプランの作成(4)

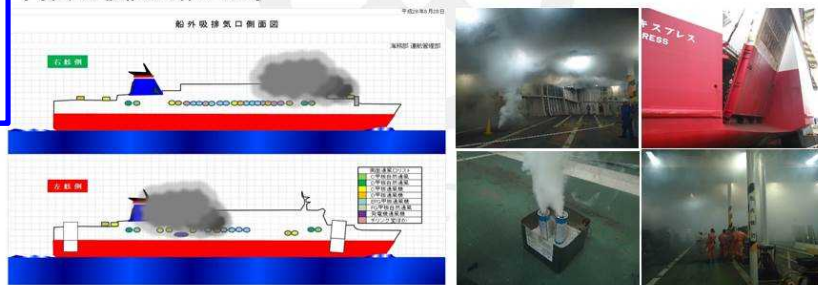
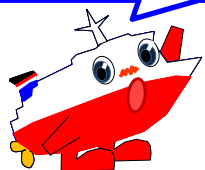
煙を追え!!～排煙プラン作成に向けて～

これまで数々の検証を行ってきた。それらを踏まえた上で、最大の難関となったのが、**排煙のコントロール**である。火災の燃焼には排煙を伴う。

また、放水による消火活動を行えば、水の気化蒸気→白煙が生じる。言うまでも無く、これらの煙の類いは黒煙の場合、視界を奪い、人体に重大な影響を及ぼす一酸化炭素をはじめとした有害物質の塊であり、白煙についても狭鎖部での活動では空間内の酸素を追い出し、部分的に酸素濃度を下げるといった可能性や、水蒸気による結露等により、消火作業の障害となりうる。

では、これら最大の障害に対し、どう闘えば良いのか。文字通り、雲をつかむような手探りの検証が始まった。

排煙プランに向けた検証は乗組員からアイデアを募り、発煙筒を使用することに決めたんだ！



ステージプランの作成(5)

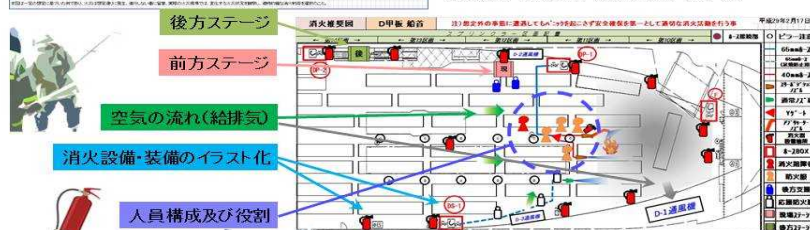


ステージプランの確立

ステージプランの作成に向け、様々な検証を行ってきた。

その上で、排煙コントロールは排煙プランとして作成し、まずは消火戦術のプランニング育成に向けてステージプランを模索していくことを目標とした。

このステージプランの目的は、消火設備を浮かび上がらせると共に、ステージングをどこに設定すれば安全かつ効率的であるか等、消火作業指揮者の判断材料となるよう、援助資料として作成したものである。



排煙プランの作成

排煙プランの簡略化(2)



上の図は実際の通風機コントロールパネルである。

このデザインを利用し、右図のように火災想定位置と排煙検証で得た情報をもとに給排気による排煙コントロールを記載した。

加えて、サイドランプ開放(空かし開放)、C甲板船尾側のプーブデッキコンパニオンに通じる開口も加えたのが現在運用中の排煙プランとなる。

排煙プランの作成



排煙検証実施要領の一例

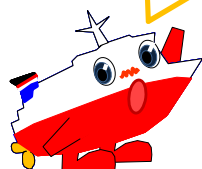
通風機運用の記録の一例

各通帳振替の処理時間				
処理内容	使用プログラム	繰上	繰下	
①	D=1	15:00→15:05		
	D=2		15:05→15:10	
	D=3		15:10→15:15	
	D=4		15:15→15:20	
	D=5		15:20→15:25	
②	D=6	15:25→15:30		
	D=7	15:30→15:35	15:35→15:40	
	D=8		15:40→15:45	
	D=9		15:45→15:50	
	D=10		15:50→15:55	
③	D=11	15:55→16:00		
	D=12	16:00→16:05	16:05→16:10	
	D=13		16:10→16:15	
	D=14		16:15→16:20	
	D=15		16:20→16:25	
④	D=16	16:25→16:30		
	D=17	16:30→16:35	16:35→16:40	
	D=18		16:40→16:45	
	D=19		16:45→16:50	
	D=20		16:50→16:55	
⑤	D=21	16:55→17:00		
	D=22	17:00→17:05	17:05→17:10	
	D=23		17:10→17:15	
	D=24		17:15→17:20	
	D=25		17:20→17:25	
⑥	D=26	17:25→17:30		
	D=27	17:30→17:35	17:35→17:40	
	D=28		17:40→17:45	
	D=29		17:45→17:50	
	D=30		17:50→17:55	
⑦	D=31	17:55→18:00		
	D=32	18:00→18:05	18:05→18:10	
	D=33		18:10→18:15	
	D=34		18:15→18:20	
	D=35		18:20→18:25	
⑧	D=36	18:25→18:30		
	D=37	18:30→18:35	18:35→18:40	
	D=38		18:40→18:45	
	D=39		18:45→18:50	
	D=40		18:50→18:55	
⑨	D=41	18:55→19:00		
	D=42	19:00→19:05	19:05→19:10	
	D=43		19:10→19:15	
	D=44		19:15→19:20	
	D=45		19:20→19:25	
⑩	D=46	19:25→19:30		
	D=47	19:30→19:35	19:35→19:40	
	D=48		19:40→19:45	
	D=49		19:45→19:50	
	D=50		19:50→19:55	
⑪	D=51	19:55→20:00		
	D=52	20:00→20:05	20:05→20:10	
	D=53		20:10→20:15	
	D=54		20:15→20:20	
	D=55		20:20→20:25	
⑫	D=56	20:25→20:30		
	D=57	20:30→20:35	20:35→20:40	
	D=58		20:40→20:45	
	D=59		20:45→20:50	
	D=60		20:50→20:55	
⑬	D=61	20:55→21:00		
	D=62	21:00→21:05	21:05→21:10	
	D=63		21:10→21:15	
	D=64		21:15→21:20	
	D=65		21:20→21:25	
⑭	D=66	21:25→21:30		
	D=67	21:30→21:35	21:35→21:40	
	D=68		21:40→21:45	
	D=69		21:45→21:50	
	D=70		21:50→21:55	
⑮	D=71	21:55→22:00		
	D=72	22:00→22:05	22:05→22:10	
	D=73		22:10→22:15	
	D=74		22:15→22:20	
	D=75		22:20→22:25	
⑯	D=76	22:25→22:30		
	D=77	22:30→22:35	22:35→22:40	
	D=78		22:40→22:45	
	D=79		22:45→22:50	
	D=80		22:50→22:55	
⑰	D=81	22:55→23:00		
	D=82	23:00→23:05	23:05→23:10	
	D=83		23:10→23:15	
	D=84		23:15→23:20	
	D=85		23:20→23:25	
⑱	D=86	23:25→23:30		
	D=87	23:30→23:35	23:35→23:40	
	D=88		23:40→23:45	
	D=89		23:45→23:50	
	D=90		23:50→23:55	
⑲	D=91	23:55→24:00		
	D=92	24:00→24:05	24:05→24:10	
	D=93		24:10→24:15	
	D=94		24:15→24:20	
	D=95		24:20→24:25	
⑳	D=96	24:25→24:30		
	D=97	24:30→24:35	24:35→24:40	
	D=98		24:40→24:45	
	D=99		24:45→24:50	
	D=100		24:50→24:55	
㉑	D=101	24:55→25:00		
	D=102	25:00→25:05	25:05→25:10	
	D=103		25:10→25:15	
	D=104		25:15→25:20	
	D=105		25:20→25:25	
㉒	D=106	25:25→25:30		
	D=107	25:30→25:35	25:35→25:40	
	D=108		25:40→25:45	
	D=109		25:45→25:50	
	D=110		25:50→25:55	
㉓	D=111	25:55→26:00		
	D=112	26:00→26:05	26:05→26:10	
	D=113		26:10→26:15	
	D=114		26:15→26:20	
	D=115		26:20→26:25	
㉔	D=116	26:25→26:30		
	D=117	26:30→26:35	26:35→26:40	
	D=118		26:40→26:45	
	D=119		26:45→26:50	
	D=120		26:50→26:55	
㉕	D=121	26:55→27:00		
	D=122	27:00→27:05	27:05→27:10	
	D=123		27:10→27:15	
	D=124		27:15→27:20	
	D=125		27:20→27:25	
㉖	D=126	27:25→27:30		
	D=127	27:30→27:35	27:35→27:40	
	D=128		27:40→27:45	
	D=129		27:45→27:50	
	D=130		27:50→27:55	
㉗	D=131	27:55→28:00		
	D=132	28:00→28:05	28:05→28:10	
	D=133		28:10→28:15	
	D=134		28:15→28:20	
	D=135		28:20→28:25	
㉘	D=136	28:25→28:30		
	D=137	28:30→28:35	28:35→28:40	
	D=138		28:40→28:45	
	D=139		28:45→28:50	
	D=140		28:50→28:55	
㉙	D=141	28:55→29:00		
	D=142	29:00→29:05	29:05→29:10	
	D=143		29:10→29:15	
	D=144		29:15→29:20	
	D=145		29:20→29:25	
㉚	D=146	29:25→29:30		
	D=147	29:30→29:35	29:35→29:40	
	D=148		29:40→29:45	
	D=149		29:45→29:50	
	D=150		29:50→29:55	
㉛	D=151	29:55→30:00		
	D=152	30:00→30:05	30:05→30:10	
	D=153		30:10→30:15	
	D=154		30:15→30:20	
	D=155		30:20→30:25	
㉜	D=156	30:25→30:30		
	D=157	30:30→30:35	30:35→30:40	
	D=158		30:40→30:45	
	D=159		30:45→30:50	
	D=160		30:50→30:55	
㉝	D=161	30:55→31:00		
	D=162	31:00→31:05	31:05→31:10	
	D=163		31:10→31:15	
	D=164		31:15→31:20	
	D=165		31:20→31:25	
㉞	D=166	31:25→31:30		
	D=167	31:30→31:35	31:35→31:40	
	D=168		31:40→31:45	
	D=169		31:45→31:50	
	D=170		31:50→31:55	
㉟	D=171	31:55→32:00		
	D=172	32:00→32:05	32:05→32:10	
	D=173		32:10→32:15	
	D=174		32:15→32:20	
	D=175		32:20→32:25	
㊱	D=176	32:25→32:30		
	D=177	32:30→32:35	32:35→32:40	
	D=178		32:40→32:45	
	D=179		32:45→32:50	
	D=180		32:50→32:55	
㊲	D=181	32:55→33:00		
	D=182	33:00→33:05	33:05→33:10	
	D=183		33:10→33:15	
	D=184		33:15→33:20	
	D=185		33:20→33:25	
㊳	D=186	33:25→33:30		
	D=187	33:30→33:35	33:35→33:40	
	D=188		33:40→33:45	
	D=189		33:45→33:50	
	D=190		33:50→33:55	
㊴	D=191	33:55→34:00		
	D=192	34:00→34:05	34:05→34:10	
	D=193		34:10→34:15	
	D=194		34:15→34:20	
	D=195		34:20→34:25	
㊵	D=196	34:25→34:30		
	D=197	34:30→34:35	34:35→34:40	
	D=198		34:40→34:45	
	D=199		34:45→34:50	
	D=200		34:50→34:55	
㊶	D=201	34:55→35:00		
	D=202	35:00→35:05	35:05→35:10	
	D=203		35:10→35:15	
	D=204		35:15→35:20	
	D=205		35:20→35:25	
㊷	D=206	35:25→35:30		
	D=207	35:30→35:35	35:35→35:40	
	D=208		35:40→35:45	
	D=209		35:45→35:50	
	D=210		35:50→35:55	
㊸	D=211	35:55→36:00		
	D=212	36:00→36:05	36:05→36:10	
	D=213		36:10→36:15	
	D=214		36:15→36:20	
	D=215		36:20→36:25	
㊹	D=216	36:25→36:30		
	D=217	36:30→36:35	36:35→36:40	
	D=218		36:40→36:45	
	D=219		36:45→36:50	
	D=220		36:50→36:55	
㊺	D=221	36:55→37:00		
	D=222	37:00→37:05	37:05→37:10	
	D=223		37:10→37:15	
	D=224		37:15→37:20	
	D=225		37:20→37:25	
㊻	D=226	37:25→37:30		
	D=227	37:30→37:35	37:35→37:40	
	D=228		37:40→37:45	
	D=229		37:45→37:50	
	D=230		37:50→37:55	
㊼	D=231	37:55→38:00		
	D=232	38:00→38:05	38:05→38:10	
	D=233		38:10→38:15	
	D=234		38:15→38:20	
	D=235		38:20→38:25	
㊽	D=236	38:25→38:30		
	D=237	38:30→38:35	38:35→38:40	
	D=238		38:40→38:45	
	D=239		38:45→38:50	
	D=240		38:50→38:55	
㊾	D=241	38:55→39:00		
	D=242	39:00→39:05	39:05→39:10	
	D=243		39:10→39:15	
	D=244		39:15→39:20	
	D=245		39:20→39:25	
㊿	D=246	39:25→39:30		
	D=247	39:30→39:35	39:35→39:40	
	D=248		39:40→39:45	
	D=249		39:45→39:50	
	D=250		39:50→39:55	

排煙の検証
訓練では、
宮崎市消防
局も協力し
てくれたん
だよ！



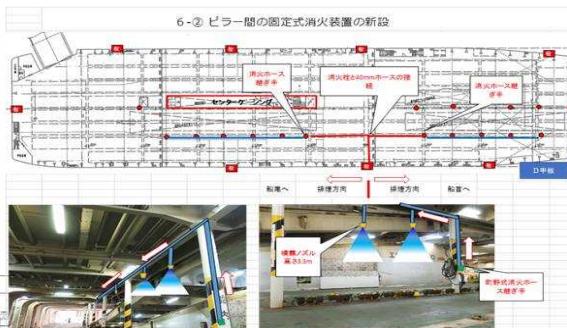
消防設備の増設は乗組員との話し合いのほか、製作の鉄工所とも何度も打ち合わせしたんだ！



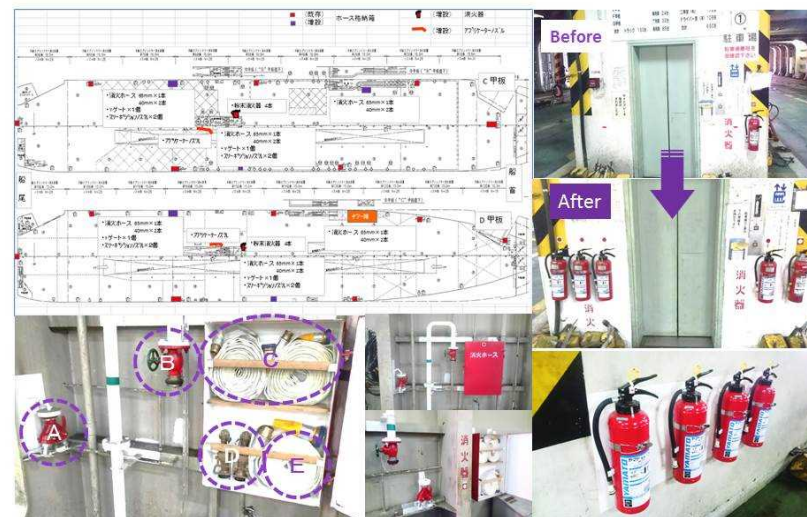
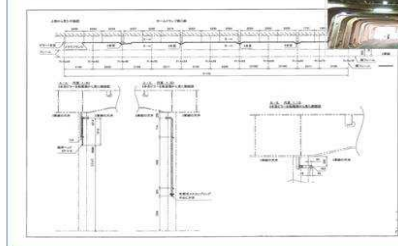
左図は消火栓増設に平行して検討を行った消火支援BOXの格納案である。
この構想については、追加装備として船橋甲板船尾側にあるエレベーターホール周辺を消火関連装備格納スペースとして運用を行うこととしていた。しかしながら、そこからの装備搬送～ステージへの移動時間や運用効率を踏まえ、より現場への即応性を高めるため、車輛甲板各所にも二次消火使用装具を設置する旨の意見が現場から上がったことに起因している。
従って、左図で検討された格納品及び設置は下図の通りに実施された。※従来の消火BOXと同じ規格の箱を使用。
→ 設置場所については消火プラン(13)ステージプランの作成に表示してある増設図を参照されたい。



右図は最終的に決定した増設スプリンクラーの設置案である。
やはり下からの噴射では運用上障害が多く、末端までの水圧の維持を考えると上からの方が有効であろうという結論に達した。
ただし、車輛間に噴射する目的のみではなく、より火元に近づくため、トラック運転席にあるミラーの高さを考慮し、ノズルを下げて設計することとした。



左図は現在制作中の増設スプリンクラーの設計図である。
本件もこれまでの検証と同様に、仮定ありきで実設する訳にはいかない。従って、陸上で完成の後、運用テストを実施し、設置運用へ備える予定としている。
また、実設の後にはノズル角度・噴射範囲の調整に向け検証を行う予定としている。



A: Yゲート B: 増設消火栓(65mm) C: 40mm消火ホース
D: 3ポジションノズル E: 65mm消火ホース

↑ 増設粉末消火器



D甲板・3車間にはピラーが設置され、消火活動をするのが困難な区域となっていました。
そこで固定式の配置にスプリンクラーヘッドを設置し、消火栓より消火ホース(40mm)を接続して放水する事としました。

●	ピラー
—	スプリンクラー配管
---	After増設分

今後の取り組み(1)～機関室火災への対策～

機関室火災における消火対策

機関室では出火の可能性が低いと言われていた最中、他国のフェリーで機関室が原因の火災が発生！



海外では昨年の8月17日機関室から出火したと思われる船舶火災が発生し、乗客乗員512名が退船し、救助されといった事案が発生している。国内に於いても過去、主機潤滑油ラインからの漏油が過給機等高熱部に接触することによる出火事案がみられ、その他にも想定外の出火の可能性も否定できず、機関室の防火対策の強化を図ることとした。



カリブ海フェリー火災、日本人も被害

カリブ海フェリー火災、日本人も被害。カリブ海フェリー火災、日本人も被害。カリブ海フェリー火災、日本人も被害。

カリブ海フェリー火災救出の被害に日本人2人



今後の取り組み(2)～機関室火災への対策～

機関室火災における消火対策(2)

機関室における防火機軸について。機関室における防火機軸について。機関室における防火機軸について。

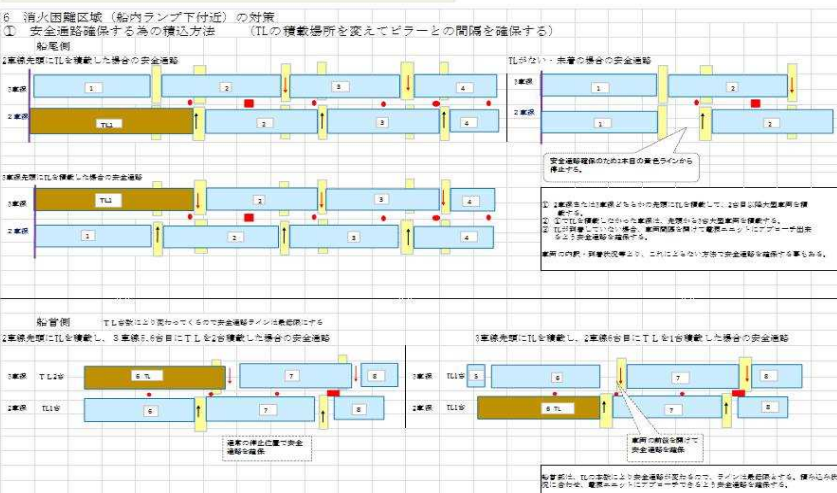
船名	火災発生場所	火災発生時刻
カリブ海フェリー	主機室上段	平成29年9月21日 18:30
カリブ海フェリー	主機室上段	平成29年9月21日 18:30



当社では毎年9月を機関室防火操練の日と定めていた。今回は、機関室主機室右舷機ターボチャージャー付近にある燃料油管エンド部フランジパッキン(主機室上段)からC重油が飛散、排気本管に接触～出火に至ったものとして想定した。加えて、当該箇所より発生した煙がどのような動きとなるのか、機関室排煙コントロールを検証し、煙の追跡作業を行った。機関室という限られたエリアでの発煙演習となったことにより、通常の見慣れた風景とは一変し、より緊張感が高まるリアルな操練となった。終了後は、デブリーフィングを行い、反省・改善点の共通認識を図った。

現行運用の見直し 車輌火災のリスクヘッジ

積載車輌の見直し・積荷方法の変更について



教育・訓練について

プラン・装具は概ね全体像が見えてきた。これまでの検証に伴い、乗組員、陸上管理者それから経営者の知見・練度も徐々に上がってきている。では、消火プランのフローチャートに沿って行動し、かつ付属するステージプラン・排煙プラン資料等を活用した上で、安全・確実に鎮火に至るにはどうすれば良いか。ここでは、乗組員への教育・訓練を中心に、どのようなスキルアップが図られたかを紹介する。

共有化・習熟化の全体像



※ 機関室消火フローチャート作成(案)

平成30年1月9日



【具体的な成果】

今年度の取り組みとして「機関室における消火プラン」を現在作成中であり、本取り組みはこれまでのP D C Aから派生したものである。継続させたP D C Aにより、習熟度、知見性が向上し、これまで見えなかったリスクや危険性の掘り下げを行うことで、想定外の事案においても対応力を高められる安全文化を形成している。