

# 自動車運搬船から安全に脱出するためのリスク評価

## 内容

自動車運搬船から安全に脱出するためのリスク評価 .....	1
1.はじめに.....	1
2.リスク評価を実施するための前提条件.....	1
-1.火災規模 .....	2
-2.火災シナリオ .....	2
-3.隣接区画の延焼シナリオ .....	2
-4.想定火災規模による防熱性能への影響仮定.....	3
-5.リスク評価の前提とする船舶構造 .....	3
-6.リスク評価の対象となる脱出経路 .....	4
-7.リスクの分類方法 .....	5
3.リスク評価の結果.....	6
-1.リスク評価のまとめ .....	6
-2.照明装置損失時のリスク評価 .....	7

### 1.はじめに

自動車運搬船で火災対策を講じている船舶においても火災の形態や規模というものは予想できないものであるため、想定外の事態がおき退船を余儀なくされる可能性はゼロではない。そのため自動車運搬船という特殊な構造をもつ船舶(貨物艙の上に居住区がある、機関室から居住区が通り、貨物艙の上に救命艇や救命筏がある)においても消火活動に失敗した後で安全に船舶から脱出するために追加で検討すべき事項がないかを整理しその対策を考案するためにリスク評価を行った。リスク評価については PCTC 運航実績のある船社4社並びに PCTC 建造実績のある造船所3社の協力を得て本会にてリスク評価シートを完成させた。リスク評価結果については付録1をご参照願いたい。

本リスク評価結果が、船員が安全に脱出するための対策の参考となることを期待する。

### 2.リスク評価を実施するための前提条件

リスク評価を実施する前の前提条件(火災規模、脱出シナリオ、隣接区画への延焼シナリオ)について下記の通り整理する

#### -1.火災規模

船舶には防熱材が施工されておりその防熱材の性能を評価するために防熱の火災性能試験にて要求されている火災規模を想定する。本リスク評価では Lash Fire project(Deliverable D11.1)にて公開されている通り電気自動車火災は A 級防熱材で要求されている火災規模以上の火災が発生していることから、本検討では Hydrocarbon Standard Temperature-time Fire Curve に従う火災が発生していると仮定する。

#### -2.火災シナリオ

火災シナリオとして「火災発生から23分経過後に船舶から脱出する」と仮定する。23分の内訳は下記のとおりと想定している。消火活動に失敗した後は固定式消火装置を起動すると思われるが固定式消火装置起動による火災規模の変化等は考慮していない。

火災発生から火災探知器鳴動:3分

船員による現場確認:10分

船員による手動消火活動:10分

#### -3.隣接区画の延焼シナリオ

火災発生区画に隣接する区画のデッキ・バルクヘッドの温度、区画内の温度、隣接区画内の可燃物の発火までの時間については下記の通りと仮定する。

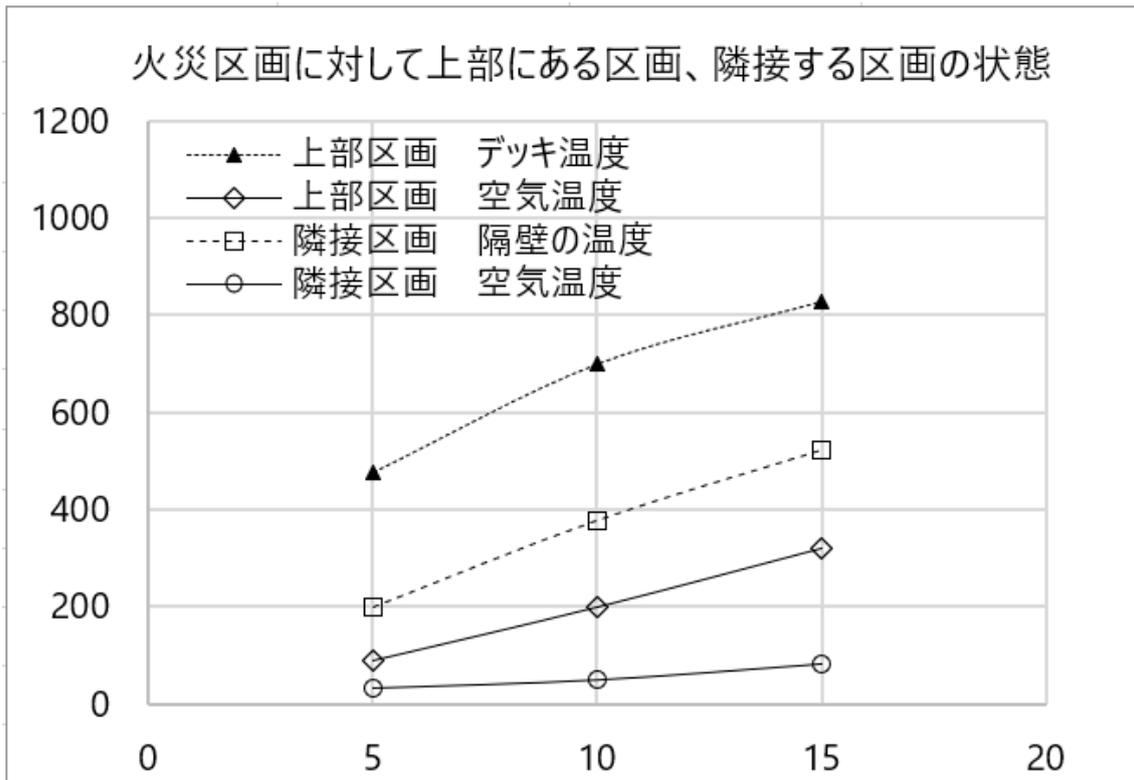


図1 火災発生区画に隣接する区画内の状況\*

\*Marine fire fighting で紹介されていた資料を基に作成

-4.想定火災規模による防熱性能への影響仮定

前記した火災規模の下では A 級防熱の性能は下記の通りとなっていると仮定\*する。

\* Lash fire project Deliverables D11.1 Table11 参照

A-60 防熱→A-20 相当

A-30 防熱→A-11 相当

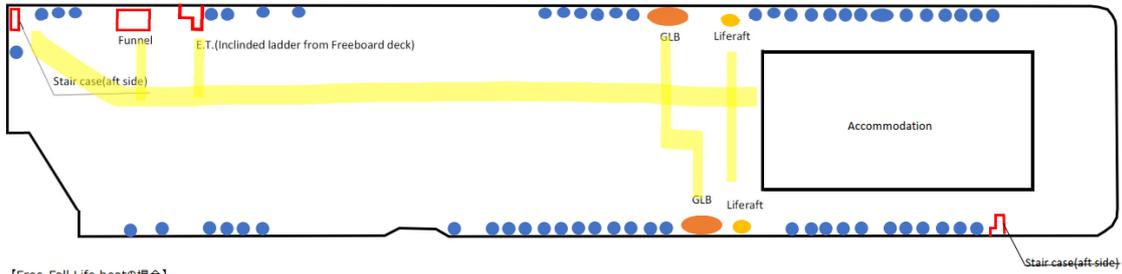
これらから A-60 防熱が施工された区画で想定火災規模の火災が発生している場合は 20 分間は隣接区画への熱の伝達を防げていると仮定し、それ以降は裸甲板状態を変わらないと仮定する。

-5.リスク評価の前提とする船舶構造

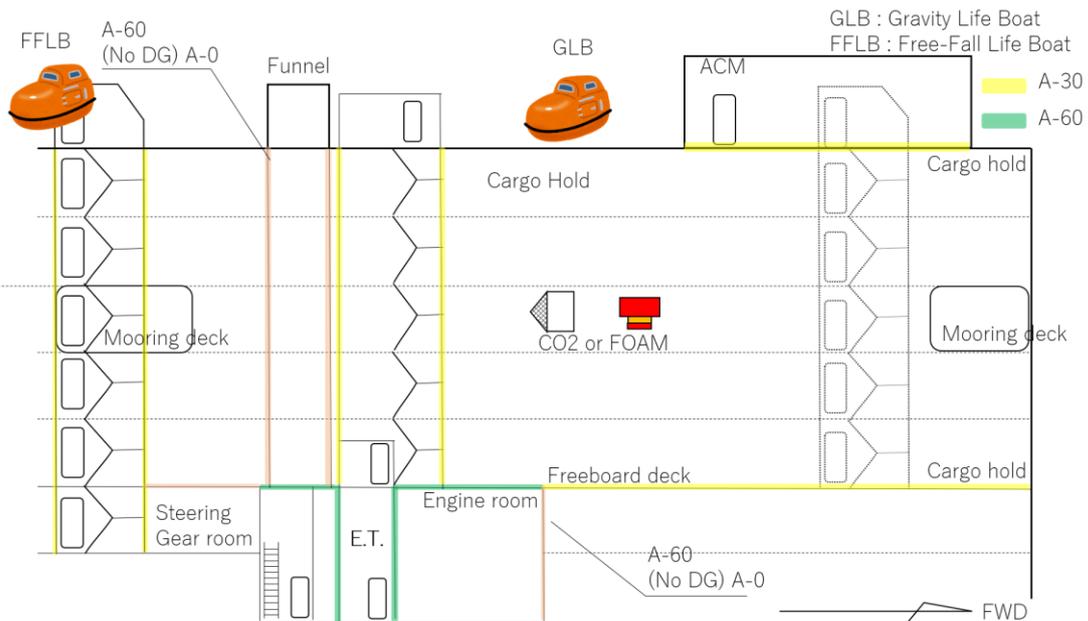
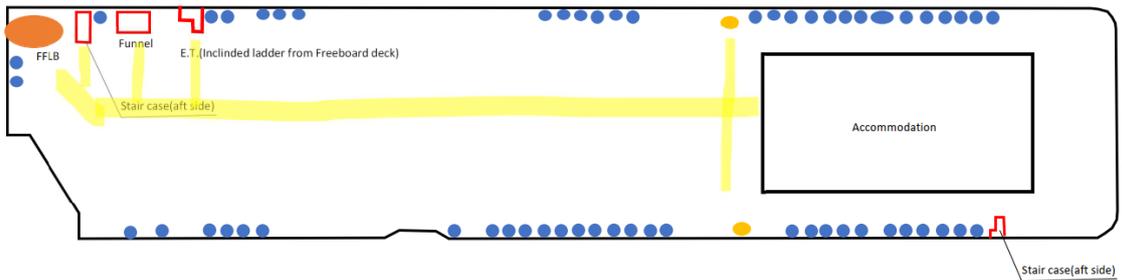
リスク評価で使用する船舶の構造は下記の2パターンとする。1つは重力降下式救命艇を装備している PCC,もう一つは自由降下型救命艇を装備している PCC である。

【Gravity Life boatの場合】

● Ventilation fan



【Free-Fall Life boatの場合】



-6. リスク評価の対象となる脱出経路

リスク評価の対象とする脱出経路一覧を下記に示す。

Route 名称は[脱出元]-[符号]で示す。

脱出元: 機関室 (ER), 貨物艙 (HD), 居住区 (ACM)

また、上甲板の救命艇までたどり着いたとしても使用できないケースがあるという事も想定し上甲板の救命艇から船首係船甲板、船尾係船甲板までに至るルートに対してもリスク評価を行っている。それらは二次脱出ルート (SEC) として記載している。また、救命艇や救命筏に乗り込んでから海面へ到達するまでの間のリスクについては ESC として評価している。“重力式救命艇/自由降下

型救命艇/救命筏(上甲板)/救命筏(船尾係船甲板)/船首係船甲板から海面へ”の5パターンについて評価した。

【脱出元が機関室】

ER= Engine Room

Route名称	脱出元	経由1	経由2	経由3	経由4	経由5	脱出先	通行区画数
ER-A	: E/R	E.T.	上甲板				救命艇	2
ER-B	: E/R	操舵機室	船尾側階段室	上甲板			救命艇	3
ER-C	: E/R	エンジンケーシングファンネル	上甲板				救命艇	3
ER-D	: E/R	貨物倉	船首側階段室	上甲板			救命艇	3
ER-E	: E/R	操舵機室	船尾側階段室	船尾係船甲板			救命筏	3

【脱出元が貨物倉】

HD=Hold

Route名称	脱出元	経由1	経由2	経由3	経由4	経由5	脱出先	通行区画数
HD-A(旧: Route C)	: 貨物倉	船首側階段室	上甲板				救命艇	2
HD-B	: 貨物倉	E.T.	上甲板				救命艇	2
HD-C	: 貨物倉	船尾側階段室	上甲板				救命艇	2
HD-D	: 貨物倉	船尾側階段室	船尾係船甲板				救命筏	2

【脱出元が居住区】

ACM=Accommodation

Route名称	脱出元	経由1	経由2	経由3	経由4	経由5	脱出先	通行区画数
ACM-A(旧: Route D)	: 居住区	上甲板					救命艇	1

【各脱出場所から直接向かう場合】

SEC=Secondary Escaping

Route名称	脱出元	経由1	経由2	経由3	経由4	経由5	脱出先	通行区画数
SEC-A	: 貨物倉	船首側階段室					船首係船甲板	1
SEC-B	: 貨物倉	エスケープトランク	上甲板	船尾側階段室	船尾係船甲板		救命筏	4
SEC-C	: E/R	E.T.	上甲板	船尾側階段室	船尾係船甲板		救命艇	4
SEC-D	: E/R	エンジンケーシングファンネル	上甲板	船尾側階段室	船尾係船甲板		救命筏	5
SEC-E	: E/R	貨物倉	船首側階段室				船首係船甲板	2

【上甲板から直接向かう場合】

Route名称	脱出元	経由1	経由2	経由3	経由4	経由5	脱出先	通行区画数
SEC-F	: 上甲板	船尾側階段室	船尾係船甲板				救命筏	2
SEC-G	: 上甲板	船首側階段室					船首係船甲板	1

## -7. リスクの分類方法

各シナリオのリスクについて下記の基準で判定した。RR(=Risk Rank)が3以上のものについてはリスク低減措置が必要と考える。

影響度(その事象が起こった場合、脱出へ与える影響)

大: 影響は大きい

中: 影響は中程度

小: 影響はほぼない

発生確率(既存の船舶構造を考え、貨物倉内の火災が発生した場合、そのハザードが起こる可能性)

大: 発生確率が高い

中: 発生確率は中程度

小: 発生確率はほぼない

影響度	Risk Rank(RR)			発生確率
	小	中	大	
大	2	3	4	
中	1	2	3	
小	0	1	2	

 : 影響を低減する必要のあるシナリオ

### 3. リスク評価の結果

#### -1. リスク評価のまとめ

リスク評価結果については付録1をご参照されたい。

RR4のものを注意して確認すると救命艇や救命筏に至るまでの脱出ルートでは以下のリスクがある

- 区画内が熱くて通行できない
- 煙が充満しており通行できない
- 区画内で火災が発生し通行できない
- 上甲板が熱くて通行できない

これらは全て貨物艙の火災の熱が脱出ルートへ伝わる事により起こる影響でありこれらを低減する対策が求められる。更に煙が脱出へ与える影響についてもかなり大きいものであることが分かるため呼吸具や換気など脱出時に煙の影響を低減するような対策の検討も必要である。

また、実際に船舶から海上へ脱出する段階では以下のリスクがある。

- 救命設備のあるデッキが熱の影響で変形し使用できない
- 海面へ飛び込んだ衝撃や影響で死に至る

救命設備に与える熱の影響を低減する必要がある事は分かるものの上甲板の救命設備が使用できない場合の海面に近いデッキから海面へ飛び込む事を考えると二次的脱出手段についても確実に使用できるような設備を講じることが大切である。

また照明装置損失の際の脱出に与えるリスク評価結果では、RR4のものとして下記のようなリスクが挙げられた。

- 貨物艙通行の際に暗くて通行できない
- 船首係船甲板の通行では暗くて通行できない

貨物艙には原則として非常用照明装置は要求されておらず主照明装置損失時には暗くなってしまふ。主照明装置の損失のリスクが高いのえあれば非常照明装置を備えるなどの対策が必要で

ある。

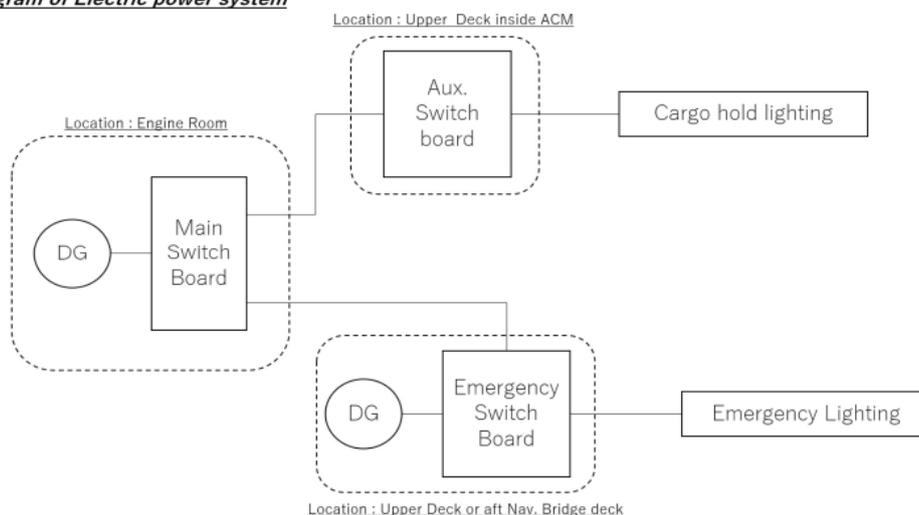
船首係船甲板は上甲板の救命設備が使用できない際に海面へ飛び込むためにアクセスする事が考えられるが主照明装置損失時は非常照明装置はないため暗闇になってしまう。このような状況下では安全に脱出することは不可能であるため対策が必要である。

## -2.照明装置損失時のリスク評価

船舶からの脱出時は明るい時にだけ起こるわけではなく夜間にも発生する可能性がある。夜間で発生した場合、照明装置がないと脱出に影響を及ぼす危険性がある。このリスク評価では貨物艙火災の場合、主照明装置、非常照明装置の損失可能性についても評価をし、対策の要否について検討を行った。照明装置の損失のシナリオは BLO-として記載している。結果は付録2を参照願いたい。

### 照明システムの概略図

#### Wiring diagram of Electric power system



付録1

ID	Stage	Kind of Risk	Estimated temperature and Estimated ignition time of flammable materials inside the compartment above or neighboring compartment in fire 区画内想定温度と発火までの時間の推定	Reason	Existing safeguard	対策を講じる前				対策を講じた後							
						Impact(影響度)		Probability of Occurrence(発生確率)		RISK A		発生確率					
						大/中/小	大/中/小	Risk Rank	大/中/小	Risk Rank	大/中/小	Risk Rank					
ER-A: 機関室内で作業をしている乗組員の脱出ルート。機関室からE.Tからの階段室を通り上甲板へ脱出し、救命艇へ行くルート																	
ER-A-1	機関室内の通行	機関室内に熱が入り区画内での通行が困難 機関室内でも火災が発生し境界不良が発生	【区画内想定温度と発火の可能性】 上部火災からの入熱はゼロと仮定 A-0隔壁の場合：BHD 521°C、空気温度82°C A-60隔壁の場合：BHD 199°C、空気温度32°C 【区画内発火の可能性】 A-0の場合：隔壁から0.3m離れたケーブル：40分後に発火 A-60の場合：隔壁から0.3m離れたケーブル：40分+20分=60分後に発火	・機関室と共通の隔壁がある貨物艙内の火災の場合、隔壁を通じて機関室に入熱する（A-0級の可能性もあり入熱が早い） ・甲板はA-60級であるが上部の火災による入熱はゼロではないがほぼなしと仮定する	機関室と貨物艙： 甲板A-60級 隔壁A-0 or A-60級（危険物積載する場合）	中	1	小	0	1	N：機関室と貨物艙との境界には防熱を施工する（H級orA級） E：換気による排熱	・隔壁に防熱が無い場合は区画内温度はかなり高くなり脱出に与える影響は大きいと考えるが、区画内のものが発火するリスクはほぼないと考えられるため影響度は中とした。 ・機関室火災ではないため換気装置は停止していない	中	1	小	0	1
ER-A-2-1	「E.Tからの階段室」の通行	区画内が熱くて通行できない	【区画内想定温度と発火の可能性】 【火災区画に隣接する区画】 ・（A-30防熱あり）BHD温度は377°C以上、空気温度は49°C以上 ケーブルは52分後(40分+12分)に発火	「E.Tからの階段室」と貨物艙の境界が熱せられてエスケープトラップ内に熱が伝わっている	「E.Tからの階段室」と貨物艙の境界はA-30防熱	小	0	中	1	1	N：「E.Tからの階段室」と貨物艙との境界にA-60級防熱もしくはH級防熱の採用 ◆脱出までに時間的猶予を確保できる	・貨物艙と隣接しているエリアが多く熱影響を受ける可能性は高いため発生確率は中とする ・E.Tからの階段室はA-30級防熱なのでHydrocarbon fire curveを想定した場合防熱性能は期待できないが、想定空気温度は4.9度であり脱出に支障をきたすレベルではないと考えられるため影響度は小とする ・貨物艙と機関室内のE.Tが共通の隔壁を有している場合垂直面はしこのグリッドは貨物艙との共通の境界に溶接してつけないようにする必要ある	小	0	小	0	0
ER-A-2-2	「E.Tからの階段室」の通行	区画内に煙が充満している	-	「E.Tからの階段室内」の可燃物が燃えている（境界から熱が伝わる事による）	「E.Tからの階段室」の扉は自己閉鎖型扉が使用されている	小	0	小	0	0	E：煙を吸わないように脱出用呼吸具を着用する 機関室で作業をする船員は2人1組で行動すると考えられ、機関室にはEEBDは少なくとも各デッキにあり2組以上はある。 EEBD稼働時間は1.5分（メーカ資料調査）であると考えると脱出には十分である。	・E.Tからの階段室内には可燃物はない ・貨物艙からの煙は自己閉鎖型扉を通じて侵入する事になるがその戸のタイトネスが損なわれたとしても侵入量はそれほど大きくないと考えられるため発生確率は小とする。さらに侵入量も少量であると予想されるため影響度も小とした	小	0	小	0	0
ER-A-3-1	上甲板の通行	上甲板が熱くて通行できない マスターベーションに集まらない	【火災区画の上部】 ・（防熱なし）デッキ温度は800°C以上、空気温度は321°C以上（区画の場合なので参考値）	貨物艙内の火災の熱が上甲板に伝わり、デッキが高温で通行できない	上甲板と貨物艙の境界はA-0級	大	2	大	2	4	E：貨物艙内で火災が発生したら即時救命艇に通じている上甲板の冷却を開始する N：上甲板上に諸管上通路などの救命艇に至るステージを設けた影響をうけないようにする N：上甲板と貨物艙との境界にH級防熱を施工する	・救命設備のある上甲板が熱いと救命艇、救命筏にはアクセスできないため影響度は大、既存規則では熱を遮断する設備は要求されていないため発生確率も大とする。	大	2	小	0	2
ER-A-3-2	同上	上甲板上に煙が流れていて通行できない	-	貨物艙内の火災の煙が通風筒から上甲板へながれており上甲板上が煙で覆われる	特になし	大	2	中	1	3	E：救命艇や救助艇にからないように船舶の方向を調整する E：呼吸具を装着する（乗組員全員分）	・脱出用呼吸具を全員分設ける事で上甲板上に煙が充満しても救命艇まではたどり着ける ・毒性ガス発生による船員の逃げが容易に関するシナリオをSPとして追加する	大	2	小	0	2
ER-B: 機関室内で作業をしている乗組員の脱出ルート。機関室から操舵機室へ抜け、操舵機室から貨物艙内の階段室を通って脱出し、救命艇に行くルート																	
ER-B-1	機関室内の通行	機関室内に熱が入り区画内での通行が困難 機関室内でも火災が発生し境界不良が発生	ID：ER-A-1参照	ID：ER-A-1参照	NA		0		0	0				0		0	0
ER-B-2-1	操舵機室内の通行	区画内が熱くて通行できない	このリスク評価では区画上部からの入熱は考えない	貨物艙と隣接している操舵機室の隔壁が熱せられて操舵機室内に熱が伝わっている	(泡) 固定式消火装置に高膨張泡消火装置を採用の場合 (CO2)固定式消火装置に炭酸ガス消火装置を採用の場合 (泡) 操舵機室と貨物艙の境界はA-60 (CO2)操舵機室と貨物艙の境界はA-0級	小	0	小	0	0	E：通風による排熱 N：操舵機室と貨物艙との境界にA級防熱材もしくはH級防熱材の採用 ◆脱出までに時間的猶予を確保できる	・火災の熱は上へ伝わり下層へは伝わりにくいと考えるため発生確率は小とする。 ・(CO2)貨物艙との境界はA-0あるので熱影響はダイレクトに受けるが区画内が熱くなる程度の熱量は受けにくいと想定するため発生確率は小とする。	小	0	小	0	0
ER-B-2-2	同上	区画内に煙が充満している	-	操舵機室内で火災が発生（ホールドと隣接している隔壁からの熱で操舵機室内の可燃物が燃える）	(泡) 操舵機室と貨物艙の境界はA-60 (CO2)操舵機室と貨物艙の境界はA-0級	大	2	中	1	3	N：操舵機室と貨物艙との境界にA級防熱材もしくはH級防熱材の採用 ◆脱出までに時間的猶予を確保できる E：煙を吸わないように脱出用呼吸具を着用する 機関室で作業をする船員は2人1組で行動すると考えられ、機関室にはEEBDは少なくとも各デッキにあり2組以上はある。 EEBD稼働時間は1.5分（メーカ資料調査）であると考えると脱出には十分である。	・(CO2)貨物艙との境界はA-0あるので熱影響はダイレクトに受けるため、塗装が焦げたり電線被覆が燃えたりそれに起因して他のもの（作動油、電線品など）から発火する可能性がある ・二次火災発生の可能性があることから影響度は大、発生確率は中とする（CO2の場合を考慮）	中	1	小	0	1
ER-B-3-1	船尾階段室の通行	区画内が熱くて通行できない	【火災区画に隣接する区画】 ・（A-30防熱あり）BHD温度は377°C以上、空気温度は49°C以上 ケーブルは52分後(40分+12分)に発火	階段室内と貨物艙との境界から熱が伝わり階段室内が熱くなる	階段室と貨物艙の境界はA-30級	中	1	小	0	1	N：船尾階段室と貨物艙との境界にA級防熱材もしくはH級防熱材の採用 ◆脱出までに時間的猶予を確保できる 【階段室など小区画は熱の影響を受けるとすぐに温度が上がる事が予想される】	・貨物艙と隣接しているエリアが多く熱影響を受ける可能性は高いため発生確率は中とする ・E.Tからの階段室はA-30級防熱なのでHydrocarbon fire curveを想定した場合防熱性能は期待できないが、想定空気温度は4.9度であり脱出に支障をきたすレベルではないと考えられるため影響度は小とする	小	0	小	0	0
ER-B-3-2	同上	区画内に煙が充満している	-	階段室内と貨物艙を通じるドアから煙が侵入している。（区画内の可燃物の発火はID:ER-B-3-1により可能性は低い）	階段室と貨物艙の間のドアは自己閉鎖型	小	0	小	0	0	N：船尾階段室と貨物艙との境界にA級防熱材もしくはH級防熱材の採用 ◆脱出までに時間的猶予を確保できる E：煙を吸わないように脱出用呼吸具を着用する 機関室で作業をする船員は2人1組で行動すると考えられ、機関室にはEEBDは少なくとも各デッキにあり2組以上はある。 EEBD稼働時間は1.5分（メーカ資料調査）であると考えると脱出には十分である。	・自己閉鎖型扉であるため煙の侵入したとしてもドアのすきまからの少量の煙であると予想されるため影響度は小さいとする。 ・可燃物が燃える可能性も低い	小	0	小	0	0
ER-B-3-3	同上	区画内にCO2ガスが充満している	-	階段室と貨物艙が通じているドアからCO2ガスが侵入している	階段室と貨物艙の間のドアは自己閉鎖型	中	1	小	0	1	E：炭酸ガス消火装置を採用している船舶で貨物艙にCO2を放出したあとに通行する場合は酸素濃度計を持参し、警報がなければ引き返し必要な措置を講じる（呼吸具装着） E：ガスを吸わないように脱出用呼吸具を着用する 機関室で作業をする船員は2人1組で行動すると考えられ、機関室にはEEBDは少なくとも各デッキにあり2組以上はある。 EEBD稼働時間は1.5分（メーカ資料調査）であると考えると脱出には十分である。	・熱影響で階段室の隔壁が変形しドアに隙間が生じる可能性がある ・炭酸ガスは自視では漏れているのが分からないため影響度は中とする。 ・隙間が生じればCO2ガスが侵入する可能性は高い。	小	0	小	0	0

付録1

ID	Stage	Kind of Risk	Estimated temperature and Estimated ignition time of flammable materials inside the compartment above or neighboring compartment in fire 区画内想定温度と発火までの時間の推定	Reason	Existing safeguard	対策を講じる前					Countermeasure and Effectiveness (N) : 新造船 New ship (E) : 既存船 Existing ship ※ 既存船で適用できるものは新造船でも適用できる	Remark	対策を講じた後				
						Impact(影響度)		Probability of Occurrence(発生確率)					RISK A	発生確率		Risk Rank	
						大/中/小	大/中/小	大/中/小	大/中/小	大/中/小			大/中/小	大/中/小	Risk Rank		
ER-B-3-4	同上	区画内に泡が充満している	-	階段室と貨物艙が通じているドアから高膨張泡が侵入している	階段室と貨物艙の間のドアは自己閉鎖型	小	0	小	0	0	NA	・自己閉鎖型扉であるため、高膨張泡の流入確立は小さい 〔隙間があったとしてもくわすかである事から泡は侵入できないと考える〕 ・方が一流入していたとしても泡の中は人は通行可能（泡をつぶして進む事はできる）	小	0	小	0	0
ER-B-4-1	上甲板（階段室のドアから救命艇まで）	上甲板が熱くて通行できない	ID: ER-A-3-1参照	ID: ER-A-3-1参照	上甲板と貨物艙の境界はA-0	0	0	0	0	0	ID: ER-A-3-1参照		0	0	0	0	
ER-B-4-2	同上	上甲板上に煙が流れていて通行できない	-	ID: DR-A-3-2参照	特になし	0	0	0	0	0	ID: ER-A-3-2参照		0	0	0	0	
ER-C: 機関室内で作業をしている乗組員の脱出ルート。機関室からエンジンケージングを通り上甲板のファンネル出入口から上甲板へ抜け救命艇へ行く																	
ER-C-1	機関室内の通行	なし	ID: ER-A-1参照	ID: ER-A-1参照	NA	0	0	0	0	0			0	0	0	0	
ER-C-2-1	エンジンケージング内の通行	区画内が熱くて通行できない	【火災区画に隣接する区画】 ・（防熱なし） BHD温度は521°C以上、空気温度は82°C以上 ・（A-60防熱あり） BHD温度は199°C以上、空気温度は32°C以上	貨物艙の火災時の熱影響を共通の隔壁から受ける	危険物を積載しないもしくはケージング隔壁から3m離して積載する場合はA-0級	中	1	大	2	3	N: H級防熱材を使用する E: 耐熱服を着用する	脱出時に区画内の可燃物が発火している可能性は低い 区画内温度についてもA-60防熱であれば32°Cで通行可能。 防熱無しの場合は82°Cであるため何かしらの対策が必要 防熱なしの場合にならしたる対策が必要となってくるため影響度は中とする。貨物艙とエンジンケージングは隣接しているため発生確率は大とする。	中	1	小	0	1
ER-C-2-2	エンジンケージング内の通行	区画内が煙もしくは火災が発生している	-	区画内の可燃物が発火している	危険物を積載しないもしくはケージング隔壁から3m離して積載する場合はA-0級	小	0	小	0	0	N: H級防熱材を使用する E: 煙を吸わないように脱出用呼吸器を着用する 機関室で作業をする船員は2人1組で行動すると考えられ、機関室にはEEBDは少なくとも各デッキにあり2組以上はある。 EEBD稼働時間は15分（メーカー資料調査）であると考えると脱出には十分である。	区画内の可燃物が発火するタイミングはID: ER-C-2-1より脱出時に発生している可能性は低い	小	0	小	0	0
ER-C-3-1	ファンネル内の通行	区画内が熱くて通行できない	【火災区画に隣接する区画】 ・（防熱なし） BHD温度は521°C以上、空気温度は82°C以上 ケーブル発火までの時 ・（防熱なし） 40分	ID: ER-C-2-1/ER-C-2-2参照		0	0	0	0	0		エンジンケージングとファンネルはつながっているため基本同一区画とみなす	0	0	0	0	
ER-C-3-2	ファンネル内の通行	区画内が煙もしくは火災が発生している	ID: ER-A-3-1参照	ID: ER-C-2-1/ER-C-2-2参照		0	0	0	0	0	E: 煙を吸わないように脱出用呼吸器を着用する 機関室で作業をする船員は2人1組で行動すると考えられ、機関室にはEEBDは少なくとも各デッキにあり2組以上はある。 EEBD稼働時間は15分（メーカー資料調査）であると考えると脱出には十分である。	エンジンケージングとファンネルはつながっているため基本同一区画とみなす	0	0	0	0	
ER-C-4-1	上甲板の通行	上甲板が熱くて通行できない	ID: ER-A-3-2参照	ID: ER-A-3-1参照	上甲板と貨物艙の境界はA-0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	
ER-C-4-2	上甲板の通行	上甲板上に煙が流れていて通行できない	-	ID: ER-A-3-2参照	特になし	0	0	0	0	0			0	0	0	0	
ER-D: 機関室内で作業をしている乗組員の脱出ルート。機関室から貨物艙を通過して船首階段室を通り救命艇へ行く																	
ER-D-1	機関室内の通行	なし	ID: ER-A-1参照	ID: ER-A-1参照	NA	0	0	0	0	0			0	0	0	0	
ER-D-2-1	貨物艙の通行	区画内が熱くて通行できない		火災発生区画であるため	NA	大	2	大	2	4	E: HOLDを経由する脱出ルートは除外する E: 火災発生時のデッキから可能な限り遠くのデッキを通行する E: 火災発生区画に入る際は耐熱服（消防員装具）を着用する ※耐熱服についてはFUAとする	基本的に火災発生区画を通行する事は好ましくない	中	1	大	2	3
ER-D-2-2	貨物艙の通行	区画内に煙が充満しており通行できない		火災発生区画であるため	NA	大	2	大	2	4	E: HOLDを経由する脱出ルートは除外する E: EEBDを着用して通行する 火災時に機関室に再度向かって作業をする船員は2人1組で行動すると考えられ、機関室にはEEBDは少なくとも各デッキにあり、必ず2組以上はある。 EEBD稼働時間は15分（メーカー資料調査）であると考えると脱出には十分である。	基本的に火災発生区画を通行する事は好ましくない	中	1	大	2	3
ER-D-3-1	船首階段室内の通行	熱くて通行できない		貨物艙とほぼ統一区画であるため輻射熱をダイレクトに受ける	なし（格子の壁）	大	2	大	2	4	N: 鋼壁で囲み防熱（H級）を施工する E: 火災発生区画に入る際は耐熱服（消防員装具）を着用する ※耐熱服についてはFUAとする 【火災区画に隣接する区画】 ・（防熱なし） BHD温度は521°C以上、空気温度は82°C以上 ・（A-30防熱あり） BHD温度は377°C以上、空気温度は49°C以上 ・（A-60防熱あり） BHD温度は199°C以上、空気温度は32°C以上	・船首階段室は鋼壁で囲まれていない可能性あり	中	1	小	0	1
ER-D-3-2	船首階段室内の通行	煙が充満しており通行できない		貨物艙とほぼ統一区画であるため煙は通過するため（格子の壁）	なし（格子の壁）	大	2	大	2	4	N: 鋼壁で囲み防熱（H級）を施工する E: EEBDを着用する 火災時に機関室に再度向かって作業をする船員は2人1組で行動すると考えられ、機関室にはEEBDは少なくとも各デッキにあり、必ず2組以上はある。 EEBD稼働時間は15分（メーカー資料調査）であると考えると脱出には十分である。	・船首階段室は鋼壁で囲まれていない可能性あり	中	1	小	0	1
ER-D-4-1	上甲板の通行	上甲板が熱くて通行できない	ID: ER-A-3-1参照	ID: ER-A-3-1参照	上甲板と貨物艙の境界はA-0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	
ER-D-4-2	上甲板の通行	上甲板上に煙が流れていて通行できない	ID: ER-A-3-2参照	ID: ER-A-3-2参照	特になし	0	0	0	0	0			0	0	0	0	
ER-E: 機関室内で作業をしている乗組員の脱出ルート。機関室から操舵機室を通り船尾階段室を経由して船尾係船甲板の救命艇へ行く																	
ER-E-1	機関室内の通行	なし		ID: ER-A-1参照		0	0	0	0	0			小	0	小	0	0
ER-E-2-1	操舵機室の通行	区画内が熱くて通行できない		ID: ER-B-2-1参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
ER-E-2-2	操舵機室の通行	区画内に煙が充満している		ID: ER-B-2-2参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
ER-E-3-1	船尾階段室の通行	区画内が熱くて通行できない		ID: ER-B-3-1		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
ER-E-3-2	船尾階段室の通行	区画内に煙が充満している		ID: ER-B-3-2		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
ER-E-3-3	船尾階段室の通行	区画内にCO2ガスが充満している		ID: ER-B-3-3		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
ER-E-3-4	船尾階段室の通行	区画内に泡が充満している		ID: ER-B-3-4		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
ER-E-4	船尾係船甲板の通行	デッキが熱くて通行できない	【火災区画の上部】 ・（防熱なし） デッキ温度は800°C以上、空気温度は321°C以上 ※空気温度はEnclosedの場合なので参考値	係船甲板直下にHOLDある場合は貨物艙の火災の熱がデッキに伝わる	なし	大	2	大	2	4	N: 境界にA級防熱施工 E: 境界にH級防熱施工		中	1	中	1	2
HD-A: 貨物艙内で作業をしていた乗組員（消防員）の脱出ルート。貨物艙内の船首階段室を通り上甲板へ脱出し、救命艇へ行く																	

付録1

ID	Stage	Kind of Risk	Estimated temperature and Estimated ignition time of flammable materials inside the compartment above or neighboring compartment in fire 区画内想定温度と発火までの時間の推定	Reason	Existing safeguard	対策を講じる前			Countermeasure and Effectiveness (N) : 新造船 New ship (E) : 既存船 Existing ship ※ 既存船で適用できるものは新造船でも適用できる	Remark	対策を講じた後						
						Impact(影響度) Risk A	Probability of Occurrence(発生確率) Risk A	Risk Rank			RISK A	Risk A	Risk Rank				
						大/中/小	大/中/小				大/中/小	大/中/小					
HD-A-1	貨物艙内の通行	階段室へたどりつけない、取り残される	火災発生区画	煙が充満しており視界不良	特になし	大	2	大	2	4	【視界不良】 E: 通風作業を行い排煙する E: デッキに階段室までのルートを示す E: 個人警報安全システムやRFIDにより貨物艙に人がいる事を他の場所へ示す	貨物艙で火災が発生しているため発生確率は大とする。影響度についても同様で火災発生区画であるため大とする。	中	1	小	0	1
HD-A-2-1	船首階段室（貨物艙内）の通行	貨物艙とほぼ同一区画であるため輻射熱をダイレクトに受ける		ID: ER-D-3-1参照	特になし	0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-A-2-2	船首階段室（貨物艙内）の通行	貨物艙とほぼ同一区画であるため煙は通過するため（格子の壁）		ID: ER-D-3-2参照	特になし	0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-A-3-1	上甲板の通行	上甲板が熱くて通行できない		ID: ER-A-3-1参照	上甲板と貨物艙の境界はA-0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-A-3-2	上甲板の通行	上甲板上に煙が流れていて通行できない		ID: ER-A-3-2参照	特になし	0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-B: 貨物艙内で作業をしていた乗組員（消防員）の脱出ルート。貨物艙からE.T.と通じている階段室を経由して上甲板へ抜け救命艇へ行くルート																	
HD-B-1	貨物艙内の通行	階段室へたどりつけない、取り残される		ID: HD-A-1参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-B-2-1	E.T.からの階段室内の通行	区画内が熱くて通行できない		ID: ER-A-2-1参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-B-2-2	E.T.からの階段室内の通行	区画内に煙が充満している		ID: ER-A-2-2参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-B-3-1	上甲板の通行	上甲板が熱くて通行できない		ID: ER-A-3-1参照	上甲板と貨物艙の境界はA-0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-B-3-2	上甲板の通行	上甲板上に煙が流れていて通行できない		ID: ER-A-3-2参照	特になし	0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-C: 貨物艙内で作業をしていた乗組員（消防員）の脱出ルート。貨物艙から船尾階段室を経由して上甲板へ抜け救命艇へ行くルート																	
HD-C-1	貨物艙内の通行	階段室へたどりつけない、取り残される		ID: HD-A-1参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-C-2-1	船尾階段室の通行	区画内が熱くて通行できない		ID: ER-B-3-1参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-C-2-2	船尾階段室の通行	区画内に煙が充満している		ID: ER-B-3-2参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-C-2-3	船尾階段室の通行	区画内にCO2ガスが充満している		ID: ER-B-3-3参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-C-2-4	船尾階段室の通行	区画内に泡が充満している		ID: ER-B-3-4参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-C-3-1	上甲板の通行	上甲板が熱くて通行できない		ID: ER-A-3-1参照	上甲板と貨物艙の境界はA-0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-C-3-2	上甲板の通行	上甲板上に煙が流れていて通行できない		ID: ER-A-3-2参照	特になし	0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-D: 貨物艙内で作業をしていた乗組員（消防員）の脱出ルート。貨物艙から船尾階段室を経由して船尾係船甲板へ抜け、救命筏で脱出するルート																	
HD-D-1	貨物艙内の通行	階段室へたどりつけない、取り残される		ID: HD-A-1参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-D-2-1	船尾階段室の通行	熱くて通行できない		ID: ER-D-3-1参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-D-2-1	船尾階段室の通行	煙が充満しており通行できない		ID: ER-D-3-2参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
HD-D-3	船尾係船甲板内の通行	デッキが熱くて通行できない（係船甲板直下にHOLDある場合）		ID: ER-E-4参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
ACM-A: 居住区内で作業をしていた乗組員の脱出ルート・居住区のドアから上甲板へ抜け、救命艇へ行くルート																	
ACM-A-1	居住区内の通行	居住区内で火災が発生し動けない	【火災区画の上部】 ・ (A-30防熱あり) デッキ温度は700°C以上、空気温度は199°C以上 【火災区画に隣接する区画】 ・ (A-30防熱あり) BHD温度は377°C以上、空気温度は49°C以上 ・ (A-60防熱あり) デッキ温度は477°C以上、空気温度は88°C以上 ・ (A-60防熱あり) BHD温度は199°C以上、空気温度は32°C以上 【火災発生区画と隣接している区画内の可燃物発火までの時間】 A-30防熱の場合 デッキ上の紙: 3~4分 + 11分 = 14分~15分 デッキから0.3m上部にある紙: 5分 + 11分 = 16分 キャビネットの上にある紙: 15分 + 11分 = 26分 天井付近にあるケーブル: 25分 + 11分 = 36分	貨物艙からの火災時の熱影響	居住区と貨物艙の境界はA-30級	大	2	大	2	4	N: 居住区と貨物艙の境界にH級防熱を採用する ◆ 脱出までの時間的猶予を確保できる	居住区と共通の境界を持つ貨物艙内での火災の場合は発生確率と影響度ともに大となる。脱出までの23分では居住区内でも火災が発生している可能性がある。区画内温度も高くなっている可能性がある。A-60防熱を施工していたとしても火災の熱は上部に伝わるためA-30防熱と影響度も発生確率も変わらないと考える。	中	1	中	1	2
ACM-A-2-1	上甲板の通行	上甲板が熱くて通行できない		ID: ER-A-3-1参照	上甲板と貨物艙の境界はA-0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	
ACM-A-2-2	上甲板の通行	上甲板上に煙が流れていて通行できない		ID: ER-A-3-2参照	特になし	0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-A: 貨物艙から船首階段室を経由して船首係船甲板へ行く																	
SEC-A-1	貨物艙内の通行			ID: ER-D-2-1/ER-D-2-2参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-A-2	船首階段室の通行			ID: ER-D-3-1/ER-D-3-2参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-A-3	船首係船甲板の通行	デッキが熱くて通行できない（係船甲板直下にHOLDある場合）	【火災区画の上部】 ・ (防熱なし) デッキ温度は800°C以上、空気温度は321°C以上 ・ (A-30防熱あり) デッキ温度は700°C以上、空気温度は199°C以上 ・ (A-60防熱あり) デッキ温度は477°C以上、空気温度は88°C以上	貨物艙上に係船甲板がある場合は貨物艙の火災の熱影響を受ける	貨物艙と船首係船甲板のデッキの境界はA-0級	大	2	大	2	4	N: 貨物艙との境界にH級防熱を施工する E: デッキを冷却するために散水を行う	貨物艙と共通の境界を持つ場合はデッキ温度も高く通行できないくらいに温度上昇すると思われる。影響度も発生確率も大	小	0	小	0	0
SEC-B: 貨物艙から「E.T.からの階段室」を経由して上甲板へ抜け、船尾階段室を通過して船尾係船甲板へ行く																	
SEC-B-1	貨物艙内の通行			ID: ER-D-2-1/ER-D-2-2参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-B-2	「E.T.に通じた階段室」内の通行			ID: ER-A-2-1/ER-A-2-2参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-B-3	上甲板の通行			ID: ER-A-3-1/ER-A-3-2参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-B-4	船尾階段室内の通行			ID: ER-B-3-1/ER-B-3-2/ER-B-3-3/ER-B-3-4参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-B-5	船尾係船甲板の通行			ID: ER-E-4参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-C: エンジンルームから「E.T.からの階段室」を経由して上甲板へ抜け、船尾階段室を通過して船尾係船甲板へ行く																	
SEC-C-1	機関室内の通行			ID: ER-A-1参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-C-2	「E.T.に通じた階段室」			ID: ER-A-2-1/ER-A-2-2参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-C-3	上甲板の通行			ID: ER-A-3-1/ER-A-3-2参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-C-4	船尾側階段室の通行			海面までの距離が高い 【実験*NHK】 1メートルの高さから飛び込んだ時 息をすった後：浮上まで5秒 叫びながら：浮上まで13秒※ ※13秒は浮上するまでに水をのみこむ危険あり 10mの高さと入水時の衝撃1トンと言われている		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-C-5	船尾係船甲板の通行			ID: ER-E-4参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-D: エンジンルームからエンジンケージングを通りファンネルまで登り、上甲板へ抜け、船尾階段室を経由して船尾係船甲板へ行く																	
SEC-D-1	機関室内の通行			ID: ER-A-1参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-D-2	エンジンケージング内の通行			ID: ER-C-2-1/ER-C-2-2参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-D-3	ファンネル内の通行			ID: ER-C-3-1/ER-C-3-2参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-D-4	上甲板の通行			ID: ER-A-3-1/ER-A-3-2参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-D-5	船尾側階段室の通行			ID: ER-B-3-1/ER-B-3-2/ER-B-3-3/ER-B-3-4参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-D-6	船尾係船甲板の通行			ID: ER-E-4参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
SEC-E: エンジンルームから貨物艙へ抜け、船首階段室を経由して船首係船甲板へ行く																	
SEC-E-1	機関室内の通行			ID: ER-A-1参照		0	0	0	0	0			0	0	0	0	

付録1

ID	Stage	Kind of Risk	Estimated temperature and Estimated ignition time of flammable materials inside the compartment above or neighboring compartment in fire 区画内想定温度と発火までの時間の推定	Reason	Existing safeguard	対策を講じる前			Countermeasure and Effectiveness (N) : 新造船 New ship (E) : 既存船 Existing ship ※ 既存船で適用できるものは新造船でも適用できる	Remark	対策を講じた後						
						Impact(影響度)	Probability of Occurrence(発生確率)				RISK A	発生確率					
						大/中/小	大/中/小	Risk Rank			大/中/小	大/中/小	Risk Rank				
SEC-E-2	貨物艙内の通行			ID : ER-D-2-1/ER-D-2-2参照		0	0	0		0	0	0					
SEC-E-3	船首側階段室の通行			ID : ER-D-3-1/ER-D-3-2参照		0	0	0		0	0	0					
SEC-E-4	船首係船甲板の通行			ID : SEC-A-3参照		0	0	0		0	0	0					
SEC-F : 上甲板から船尾階段室を通り船尾係船甲板へ行く																	
SEC-F-1	上甲板の通行			ID : ER-A-3-1/ER-A-3-2参照		0	0	0		0	0	0					
SEC-F-2	船尾側階段室の通行			ID : ER-B-3-1/ER-B-3-2/ER-B-3-3/ER-B-3-4参照		0	0	0		0	0	0					
SEC-F-3	船尾係船甲板の通行			ID : ER-E-4参照		0	0	0		0	0	0					
SEC-G : 上甲板から船首階段室へ抜け、船首係船甲板へ行く																	
SEC-G-1	上甲板の通行			ID : ER-A-3-1/ER-A-3-2参照		0	0	0		0	0	0					
SEC-G-2	船首側階段室の通行			ID : ER-D-3-1/ER-D-3-2参照		0	0	0		0	0	0					
SEC-G-3	船首係船甲板の通行			ID : SEC-A-3参照		0	0	0		0	0	0					
ESC-A-G : 救命艇に乗り込み着水まで : Gravity type lifeboat																	
ESC-A-G-1	救命艇乗り込み	アクセスできない/乗り込めない	【火災区画の上部】 ・ (防熱なし) デッキ温度は800°C以上、空気温度は321°C以上 ・ (A-30防熱あり) デッキ温度は700°C以上、空気温度は199°C以上	貨物艙からの熱が伝わりデッキが変形し、乗り込みステップに登れない	特にな	大	2	大	2	4	N : 上甲板と貨物艙の境界にH級防熱を採用する E : 散水により熱の影響を低減させる ◆ デッキの変形に至る熱影響を遮断する [救命艇が使えないときは救命筏を使用する]	推定されるデッキ温度からのハザードが発生する可能性は高い。	中	1	小	0	1
ESC-A-G-2	救命艇降下	振り出せない	【火災区画の上部】 ・ (防熱なし) BHD温度は521°C以上、空気温度は82°C以上 ・ (A-30防熱あり) BHD温度は377°C以上、空気温度は49°C以上	貨物艙からの熱が伝わりデッキが変形し、救命艇が振り出せない	特にな	大	2	大	2	4	N : 上甲板と貨物艙の境界にH級防熱を採用する E : 散水により熱の影響を低減させる ◆ デッキの変形に至る熱影響を遮断する [救命艇が使えないときは救命筏を使用する]	推定されるデッキ温度からのハザードが発生する可能性は高い。	中	1	小	0	1
ESC-A-G-3	救命艇降下	降下できない	【火災区画に隣接する区画】 ・ (防熱なし) BHD温度は521°C以上、空気温度は82°C以上 ・ (A-30防熱あり) BHD温度は377°C以上、空気温度は49°C以上	船体外板が熱く救命艇で降下できない	特にな	中	1	小	0	1	N : 外板にウォークカーテンを装備する	外板から一定の距離を保ち効果させるため熱影響はさほど高くないと考える。裸火が見えている分けではないため輻射熱はほぼない。	小	0	小	0	0
ESC-A-F : 救命艇に乗り込み着水まで : Free-Fall life boat																	
ESC-A-F-1	(自由降下型) 救命艇乗り込み	乗込めない	【火災区画の上部】 ・ (防熱なし) デッキ温度は800°C以上、空気温度は321°C以上 ・ (A-30防熱あり) デッキ温度は700°C以上、空気温度は199°C以上	貨物艙からの熱が伝わりデッキが変形しており乗り込みステップまでたどり着けない	特にな	大	2	大	2	4	N : 救命艇が影響をうける隔壁、デッキの境界にH級防熱を採用する E : 散水により熱の影響を低減させる ◆ デッキの変形に至る熱影響を遮断する [救命艇が使えないときは救命筏を使用する]	自由降下式救命艇は重力式の場合と比べて隣接している貨物艙が多く熱影響を受けやすい。 ※ 自由降下式救命艇の場合は救命艇の承認降下高さの関係からHOLDに食い込んだ形で配置されており、防熱施工範囲、散水範囲が重力降下式救命艇に比べて多い	中	1	中	1	2
ESC-A-F-2	(自由降下型) 救命艇降下	降下できない	【火災区画に隣接する区画】 ・ (防熱なし) BHD温度は521°C以上、空気温度は82°C以上 ・ (A-30防熱あり) BHD温度は377°C以上、空気温度は49°C以上	デッキの変形にともないグピットが変形しており降下できない	特にな	大	2	大	2	4	N : 救命艇が影響をうける隔壁、デッキの境界にH級防熱を採用する E : 散水により熱の影響を低減させる ◆ デッキの変形に至る熱影響を遮断する [救命艇が使えないときは救命筏を使用する]		中	1	小	0	1
ESC-A-F-3	(自由降下型) 救命艇降下	降下できない	・ (A-60防熱あり) BHD温度は199°C以上、空気温度は32°C以上	船体外板が熱く救命艇が効果できない	特にな	小	0	小	0	0		外板から離れていく方向に降下するため、救命艇降下にもなる熱影響はほぼないと考え、発生確率、影響度ともに小とする	小	0	小	0	0
ESC-A-L(f) : 救命筏に乗り込み着水まで : 上甲板の救命筏																	
ESC-A-L(f)-1	救命筏の降下	グピットが変形し筏を降下できない		ID : ESC-A-1参照 (同じシナリオ)	特にな	0	0	0		救命筏の降下については救命艇と同じシナリオ	0	0	0				
ESC-A-L(f)-2	救命筏の降下	降下できない		ID : ESC-A-3参照 (同じシナリオ)	特にな	0	0	0		救命筏の降下については救命艇と同じシナリオ	0	0	0				
ESC-A-L(a) : 救命筏に乗り込み着水まで : 船尾の救命筏																	
ESC-A-L(a)-1	救命筏の降下	グピットが変形し筏を降下できない		ID : ESC-A-1参照 (同じシナリオ)	特にな	0	0	0		救命筏の降下については救命艇と同じシナリオ	0	0	0				
ESC-A-L(a)-2	救命筏の降下	降下できない		ID : ESC-A-3参照 (同じシナリオ)	特にな	0	0	0		救命筏の降下については救命艇と同じシナリオ	0	0	0				
ESC-B : 船首係船甲板から海上へ飛び込む																	
ESC-B-1	海上へ飛び込む	海上に浮上するまでに海水を飲み込み窒息衝撃で骨折		海面までの距離が高い	特にな	大	2	大	2	4	N : 船首係船甲板にも救命筏をもうける N : 海上へ滑り下りれるようなシューターをもうける※	・Marine Evacuation system(Survitec)	小	0	小	0	0
SP : 毒性ガスが上甲板へ流出することによるハザード																	
SP-1	航海中など	毒性ガス (HF)を吸込み健康障害に影響がでる	EVの可燃性ガス噴出とともに発生した毒性ガスを吸引する (貨物艙の通風筒から流出したHFガスを暴露部で吸引する、居住区の新鮮空気取り入れ口から居住区内へ侵入する)	特にな	N <sup>II</sup>	大	2	大	2	4	N : 貨物艙通風筒と居住区の新鮮空気取り入れ口は可能な限り離す ◆ 居住区内に毒性ガスの充満を防ぐ		中	1	小	0	1
SP-2	救命艇乗り込み	乗り込めない	EVの可燃性ガス噴出とともに発生した毒性ガスを吸引する (貨物艙の通風筒から流出したHFガスを暴露部で吸引する)	特にな	N <sup>II</sup>	小	0	小	0	0	毒性ガスの流出とともに可燃性ガス、火災時の黒煙とともに通風筒からでるものであるため、毒性ガスだけに留意した対策は不要		小	0	小	0	0

付録2

ID	Stage	主照明装置の有無	非常用照明装置の有無	照明装置損失によるハザード	理由	Existing safeguard	対策を講じる前			Countermeasure and Effectiveness (N) : 新造船 (E) : 既存船 ※既存船で適用できるものは新造船でも適用できる	Remark	Remark2	対策を講じた後							
							影響度 RISK A	発生確率 Risk A	Risk Rank				影響度 RISK A	発生確率 Risk A	Risk Rank					
							大/中/小	大/中/小					大/中/小	大/中/小						
夜間及び電源喪失によるハザード抽出																				
BLO-1	機関室の通行	○	○	なし	なし		小	0	小	0	0		エンジンルームの照明は主配電盤から給電されている 貨物艙の火災により主配電盤及び主発電機が損傷するリスクは低い 上甲板に防熱を介して配電盤が設置されている場合は損傷のリスクは非常に高くなる。 但しこの区画は常用灯と非常灯があるため発生確率は中とした。			0	0	0		
BLO-2	E.T.に通じる階段室	○	○	暗くて通行できない (転落、転倒)	・Aux. Switch board roomの損傷→主照明装置の損傷 ・Emergency generator roomの損傷→非常用照明装置の損傷		中	1	中	1	2	ダブルフェイル防止のため N : Aux. switch board roomとEmergency switch board roomは上甲板には配置しない			小	0	小	0	0	
BLO-3	上甲板	○	△	暗くて通行できない (転落、転倒)	・Aux. Switch board roomの損傷→主照明装置の損傷 ・Emergency generator roomの損傷→非常用照明装置の損傷	非常照明は救命艇周りのみ	大	2	中	1	3	ダブルフェイル防止のため N : Aux. switch board roomとEmergency switch board roomは上甲板には配置しない ・上甲板上の脱出経路にも照明装置を備え、非常用発電機から給電する			中	1	小	0	1	
BLO-4	操舵機室	○	○	なし	なし		小	0	小	0	0	ダブルフェイル防止のため N : Aux. switch board roomとEmergency switch board roomは上甲板には配置しない	操舵機室の照明は主配電盤から給電されている 貨物艙の火災により主配電盤及び主発電機が損傷するリスクは低い			0		0	0	
BLO-5	船尾階段室	○	○	暗くて通行できない (転落、転倒)	・Aux. Switch board roomの損傷→主照明装置の損傷 ・Emergency generator roomの損傷→非常用照明装置の損傷		中	1	中	1	2	ダブルフェイル防止のため N : Aux. switch board roomとEmergency switch board roomは上甲板には配置しない	上甲板に防熱を介して配電盤が設置されている場合は損傷のリスクは非常に高くなる。 但しこの区画は常用灯と非常灯があるため発生確率は中とした。			小	0	小	0	0
BLO-6	エンジンケージ/ファンネル	○	○	暗くて通行できない (転落、転倒)	・Aux. Switch board roomの損傷→主照明装置の損傷 ・Emergency generator roomの損傷→非常用照明装置の損傷		小	0	小	0	0	ダブルフェイル防止のため N : Aux. switch board roomとEmergency switch board roomは上甲板には配置しない	操舵機室の照明は主配電盤から給電されている 貨物艙の火災により主配電盤及び主発電機が損傷するリスクは低い			0		0	0	
BLO-7	貨物艙	○	×	暗くて通行できない (転落、転倒)	・Aux. Switch board roomの損傷→主照明装置の損傷 ・Emergency generator roomの損傷→非常用照明装置の損傷		大	2	大	2	4	N : 貨物艙内にも非常用照明装置を備える N : 非常用照明装置のケーブルは耐火ケーブルとする N : 貨物艙内には脱出先までの経路をしめした表示灯 (非常用給電) を備える	貨物艙内には非常照明もなく、Aux. switch boardの損傷により暗くなる。非常用照明もないためリスクは高いと判断。			中	1	小	0	1
BLO-8	船首階段室	○	○	暗くて通行できない (転落、転倒)	・Aux. Switch board roomの損傷→主照明装置の損傷 ・Emergency generator roomの損傷→非常用照明装置の損傷		中	1	中	1	2	ダブルフェイル防止のため N : Aux. switch board roomとEmergency switch board roomは上甲板には配置しない	上甲板に防熱を介して配電盤が設置されている場合は損傷のリスクは非常に高くなる。 但しこの区画は常用灯と非常灯があるため発生確率は中とした。			小	0	小	0	0
BLO-9	船尾係船甲板	○	△	暗くて通行できない (転落、転倒)	・Aux. Switch board roomの損傷→主照明装置の損傷 ・Emergency generator roomの損傷→非常用照明装置の損傷		中	1	中	1	2	ダブルフェイル防止のため N : Aux. switch board roomとEmergency switch board roomは上甲板には配置しない N : 船尾係船甲板上の脱出経路にも照明装置を備え、非常用発電機から給電する	上甲板に防熱を介して配電盤が設置されている場合は損傷のリスクは非常に高くなる。 但しこの区画は常用灯と非常灯があるため発生確率は中とした。			小	0	小	0	0
BLO-10	船首係船甲板	○	×	暗くて通行できない (転落、転倒)	・Aux. Switch board roomの損傷→主照明装置の損傷 ・Emergency generator roomの損傷→非常用照明装置の損傷		大	2	大	2	4	N : Aux. switch board roomとEmergency switch board roomは上甲板には配置しない N : 船首係船甲板にも非常用照明装置を備える N : 非常用照明装置のケーブルが貨物艙を通過する場合は耐火ケーブルとする	上甲板に防熱を介して配電盤が設置されている場合は損傷のリスクは非常に高くなる。 この区画は常用灯と非常灯もないためリスクは高いとした。			中	1	小	0	1

大  
中  
小  
○  
△  
×