

メルマガ「運輸安全」第16号

□■□■□■□■□メルマガ「運輸安全」(H22. 4. 5 第16号) □■□■□■□■□

~~~~ (目次) ~~~~~

## (トピックス)

### 1. 運輸安全に関する最近の動き

○安全管理規程に係る報告徴収等の実施に係る基本的な方針の改正

○運輸安全パイロット事業創設

○運輸安全取組事例紹介サイトの本格運用

### 2. 運輸安全取組事例の紹介

○自社保有船の運航実態を踏まえたヒヤリ・ハット情報の分析と共有  
(事業者名：興和海運(株))

○事故情報等を活用した専任の添乗指導員による教育指導制度の創設  
(事業者名：三重交通(株))

○現業職場への『事故情報専用モニター』の設置(事業者名：東京急行電鉄(株))

○グループ企業間での内部監査員スキルアップ等に向けた取組  
(事業者名：京成電鉄(株))

### 3. 事故、ヒヤリ・ハット情報の中から

○漁船と水産練習船との衝突事故

### 4. 運輸安全の新技術紹介

○地震予知及び観測等に係る技術動向について

### 5. 他産業の取組事例紹介

○過去の災害に学ぶ、安全確保アニメの導入(東京電力(株)他)

~~~~~

1. 運輸安全に関する最近の動き

○安全管理規程に係る報告徴収等の実施に係る基本的な方針の改正

平成18年8月に「安全管理規程に係る報告徴収又は立入検査の実施に係る基本的な方針」を策定し、運輸安全マネジメント制度の周知啓発等に重点を置いて運輸安全マネジメント評価を実施してきたところですが、運輸事業者の安全管理に対する取組の進捗状況を踏まえ、上記方針の改正を行うこととし、平成21年12月1日付けで運輸審議会に諮問を行いました。この度、平成22年3月2日付けで同審議会より答申が出されたことを受け、同方針を改正しました。今後は、同制度の浸透・定着と評価の深度化に努め、PDCAサイクルの運用状況を重点的にチェックすることとしています。

また、平成18年4月に「運輸安全マネジメント体制構築に係るガイドライン等検討委員会」で策定された「安全管理規程に係るガイドライン」については、今回の改正の一環として、その標題、位置付け、内容を見直し、「運輸事業者における安全管理の進め方に関するガイドライン～輸送の安全性の更なる向上に向けて～」として、同方針の付属書として扱うものとしております。

詳しくは、以下のホームページをご覧ください。

http://www.mlit.go.jp/report/press/kanbo10_hh_000013.html

○運輸安全パイロット事業創設

中小運輸事業者、民間企業等が自主的に取り組む先進的な運輸の安全性向上のためのプロジェクトを国が支援し、法規制等に求められている水準を超える安全対策事業の推進や先進安全技術の普及促進を図るため、平成22年度予算として「運輸安全パイロット事業」を創設しました。本事業は、これまで大手事業者しかできなかった先進的な運輸安全対策を中小事業者が共同して実施するものや新たな発想に基づく安全対策を主として中小事業者を対象に実施するものを募集します。

詳細は、近日中に国土交通省ホームページに本事業に関するページを公開いたしますので、そちらをご覧ください。

○運輸安全取組事例紹介サイトの本格運用

運輸安全取組事例紹介サイトは、昨年11月よりトライアル運用を行ってまいりましたが、情報掲載日の追加や検索性の向上など皆様のご要望を踏まえリニューアルし、4月1日より本格運用を開始しました。

<http://www.mlit.go.jp/unyuanzen/List.html>

「運輸安全」HP画面からは、画面左下の絵が入り口です。→



トップページに下図のような検索機能を設置し、**様々な条件での絞り込み検索を可能**に致しました。

- ①運輸事業者における安全管理ガイドラインに基づいた取組分野毎
- ②鉄道、自動車、海運、航空といった業種別
- ③企業規模別

ホーム >> 政策・仕業 >> 運輸安全 >> 安全取組事例一覧

運輸安全

| 交通安全・防災・技術開発 | 鉄道の安全 | 自動車交通の安全 | 海運の安全 | 航空の安全

主な施策等

- ▶ 運輸安全マネジメントとは？
- ▶ 運輸安全マネジメント制度の経緯
- ▶ 運輸安全マネジメント評価のイメージ
- ▶ 安全管理体制の構築方法
- ▶ スルマガ「運輸安全」
- ▶ 運輸の安全に取り組む組織
- ▶ 国による輸送の安全にかかわる情報の公表
- ▶ 運輸安全マネジメント評価の実施状況
- ▶ 運輸安全マネジメント評価の実施結果

各交通モード

- ・ 鉄道
- ・ 自動車
- ・ 海運

安全取組事例一覧

ここでは、事業者の方々のご協力により、他の事業者の方にも参考となる輸送の安全性の向上に向けた取組を紹介します。

分野別 選択してください
 業種別 選択してください
 企業規模別 選択してください

[全て表示する場合はこちら](#)
[最新の事例紹介はこちら](#)

基本情報

- ▶ 報道発表資料
- ▶ 組織
- ▶ 関係法令・通達・審議会等

各種情報

- ▶ 各種規程・ガイドライン等
- ▶ パブリックコメント
- ▶ よくある質問と相談

また、掲載した事例には、皆さまからのご要望を踏まえ**掲載時期を記載**するとともに、最新の事例には**NEW**（掲載後3か月以内）の見出しを付けています。

引き続き、掲載情報の充実を図ってまいります。

新サイトが皆様の取組の参考としてお役に立てば幸いです。

2. 運輸安全取組事例の紹介

今回は、編集部が最近お話を伺った運輸安全取組事例を4件ご紹介します。

○自社保有船の運航実態を踏まえたヒヤリ・ハット情報の分析と共有

（事業者名：興和海運（株））

【取組の狙い】

同僚のヒヤリ・ハット体験等を社内で共有、自社保有船の特性を踏まえた分析を行い、対策の周知徹底を図る。

【具体的内容】

興和海運（株）では、各船が体験・見聞きした出入港時の危険要因や個々の乗組員のヒヤリ・ハット体験について、自社保有船（4000GTクラスのセメント船等）の特性を踏まえて分析し、対策を立案、これらの情報の共有化が図られている。

1. 自社保有船が体験したヒヤリ・ハット報告について、海務部が図解入りで事案の概要をまとめ、原因分析と対策を付した上で、本船に全件フィードバックしている。【別添】

同型船や同僚のヒヤリ・ハット体験については、社員も高い関心を持っており、情報の共有化を通じて、操船の安全確保、安全意識の向上に役立っている。

なお、同社では、ヒヤリ・ハット体験の報告内容に関しては責任を問わないことを乗組員に時間をかけて説明を行い、積極的な報告の提出を促進しており、報告を行う文化が乗組員の中で出来つつある。

2. その他の事故対策として、船内での乗組員の労災防止軽減のために、船内作業を行う箇所にモニターカメラを設置し、観察を行っている。実際の作業手順や作業状況も確認することができ、事故対策だけでなく、業務手順の改善等にも活用している。

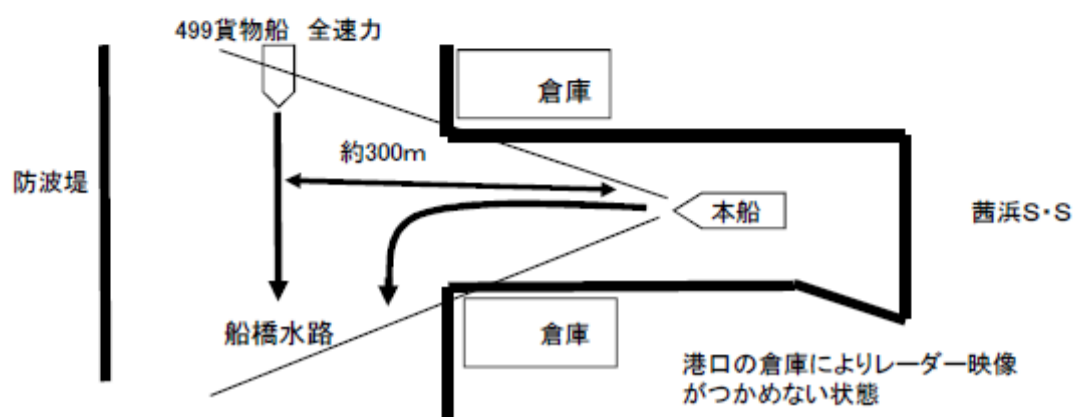
海務部で作成し、全保有船にフィードバックされるヒヤリ・ハットの事例

ヒヤリハット報告書(社内報告)

青葉丸は、習志野港にてセメント揚荷を終了し平成20年4月23日10:40出港しました。離岸後惰力航行中(速力約2ノット)・出港警戒航行中(茜浜と船橋水路の交差部は「危険水域」である)・万全の態勢(船首3人・船橋4人配置・アンカーS/B・スラスタース/B・極微速航行等)で交差部手前を航行していたとき、本船の前方約300mの船橋水路を499貨物船が全速で横切って行ったので一瞬「ヒヤリ」とした。

原因:従来から「危険水域」との認識で十分に警戒しており安全に対応できたと思いますが、平成17年8月に北上丸での遭遇と類似しており、その際対策として指示をしていたことが守られていないことに原因があります。つまり、本船の行き脚を港口で止める事ができるように「機関停止」を出口手前約500mで実施、後進準備をしなかったことです。

対策:「危険水域」を再認識し、安全確認を疎かにせず、会社指示の安全対策を守ることです。1 原因にあるとおり「機関停止」を実施し港口で行き脚を止めること。2 機関停止時から本船が入出港船・船橋水路横切り船の有無の確認ができるまで「警告信号」を発信すること又夜間においては探照灯の照射も実施すること。3 船首部見張り員の配置・アンカーS/B・スラスタース/Bの実施 等により安全を確保して下さい。



【取組の効果】

大型内航船を主力とする運航の実態に即してヒヤリ・ハットを分析、対策の周知徹底を図ることにより、操船の安全確保、安全意識の向上を図った結果、2009年は海難ゼロを達成した。

○事故情報等を活用した専任の添乗指導員による教育指導制度の創設

(事業者名：三重交通(株))

【取組の狙い】

乗務経験豊富な専任の添乗員により、教育指導体制を整備し、新人等現役乗務員に対する効果的な技量向上への指導、客観的な評価等を実施し、もって、「輸送の安全の確保」「乗務員資質の向上」等を実現させる。

【具体的内容】

1. 三重交通(株)(以下「三重交通」という。)では、従前より管理監督者による添乗指導を実施しているが、より一層の事故防止とサービスの向上を目指して、平成21年7月から専任添乗指導員制度を導入しました。従前より、他社の取組も参考に、当該制度の構想を抱いていましたが、1年未満の新人乗務員による事故の発生状況、運行業務の受託にともなう大量の新規乗務員を採用した社内事情等を契機として、導入に踏み切りました。
2. 当該制度は、乗務経験のある管理監督者OB等の中から採用された専任の指導員が、新人、事故惹起者等を含む乗務員の運行時に添乗し、その運行実態を把握したうえで、運転技術や安全に関する利用者サービス提供への指導、評価等を実施する制度です。
3. 専任添乗指導員による現場での指導方法は、主に2つに分けられます。1つは、少数の乗務員に対して、1乗車につき最低30分添乗し、より深く指導する“添乗指導”、もう1つは、多数の乗務員に対して、事故多発場所及び発生が予測される地点等におけるチェックを行う“立会指導”です。従来の管理監督者による添乗指導に比べ、より充実した指導が実施されています。
4. 専任添乗指導員による乗務員の評価等をもとに、月1回の社内のミーティングにおいて分析の上、指導レベル基準に基づき、乗務員の新たなランク付けがなされ、必要に応じて、当該乗務員に対する次の指導計画が決められます。
5. また、添乗指導員は、社内における事故防止対策の検討への助言及び実施した当該対策の有効性を確認する他、日頃から、乗務員に対する良き助言者、相談役として、新人等現役乗務員に対する技術伝承を図っています。

【取組の効果】

専任添乗指導員制度開始により、主に次の点で成果を上げています。

- ① 添乗データの蓄積により、個別指導の内容が質量ともに充実した。
- ② 客観性のあるデータによる指導の結果、乗務員への説得力が増した。
- ③ 従来に比べ、添乗中のリアルタイムでの指導が円滑となった。
- ④ お客様からの接客等に対する苦情が減少した。

(連絡先：運転保安部 運転指導課 電話 059-229-5537)

○現業職場への『事故情報専用モニター』の設置(事業者名：東京急行電鉄(株))

【取組の狙い】

事故発生時に緊急に周知徹底すべき事項などの、本社から現業部門へ迅速かつ正確な情報伝達

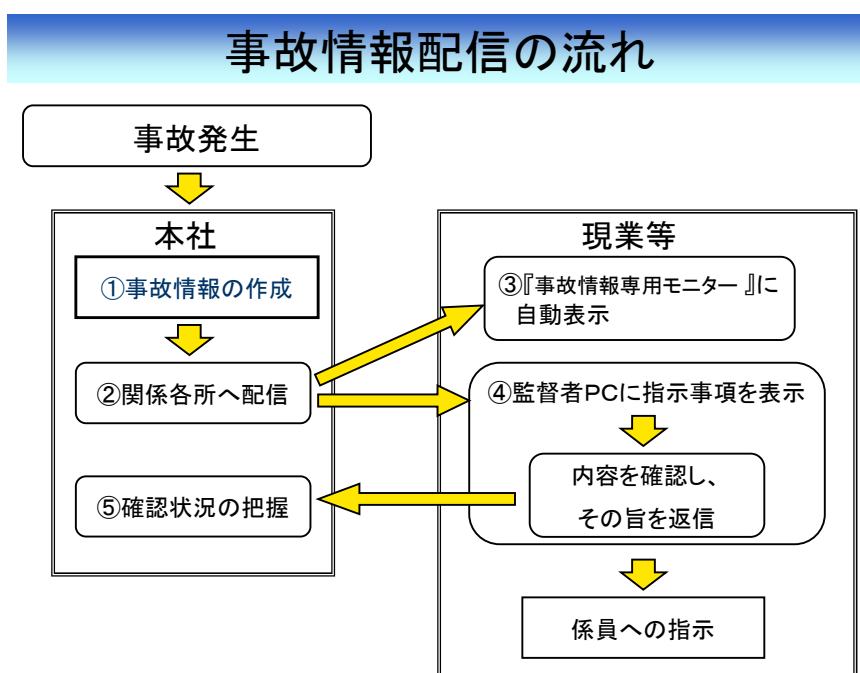
【具体的内容】

1. 事故情報の確実な伝達

事故が発生した場合、関係する係員がその情報を迅速かつ正確に共有し、再発防止策に活かすことが重要です。

以前は、事故の内容により、関係する職場や係員に対し書面や口頭で伝えられていましたが、書面の場合は迅速性に欠け、口頭の場合は正確性に欠ける傾向にありました。そこで事故発生時に緊急に周知徹底すべき情報を、社内ネットワークを通じて本社と各乗務職場および技術職場（車両・工務・電気部門）の専用モニター（液晶TV）をつなぎ、本社で作成した情報を各職場へ配信して専用モニターに表示、各職場の関係する全係員が「迅速かつ正確」に、事故情報を確認できるシステムを平成19年7月構築し活用しています。

専用モニターに掲示する情報は、事故の発生状況や原因・対策などについて、要旨を端的にまとめ、写真やイラストを入れるなど、見る人が理解しやすいものになるように心がけており、事故の再発防止に役立っています。



2. ヒヤリ・ハット情報、過去の自社・他社の事故情報等の発信・周知

上記1. の情報に加え、各部のヒヤリ・ハット情報や過去の事故・輸送障害等の事例（電気部障害カレンダー、工務部3分間振返り等）を季節要因など勘案してトピック的に紹介し、事故の未然防止・再発防止に向けた注意喚起を促しています。

また、他社の事故等の情報についても、自社への影響等を勘案して、情報発信しています。

3. 職場教育への活用

上記情報は、事故防止のための情報共有のみならず、各職場の創意工夫により職場教育等にも活用しています。

【取組の効果】

- ・ 事故等の概要、原因、対策等を迅速かつ詳細に周知することにより、同一事象の再発防止・未然防止に寄与。
- ・ 過去の重大事故等の風化防止に寄与。
- ・ 配信情報を活用し、各職場の主体的事故防止の活動（事故防止運動、職場研修等）が活性化。

（連絡先：鉄道事業本部 安全推進委員会）

○グループ企業間での内部監査員スキルアップ等に向けた取組（事業者名：京成電鉄（株））

【取組の狙い】

当社の内部監査にグループ企業他社の内部監査担当が立ち会い、当社の実施方法を参考にするとともに、気付いた点を意見することにより、お互いの内部監査員のスキルアップ及び内部監査実施方法の改善を図る。

【具体的内容】

1. 京成電鉄（株）では、当社の内部監査にあたって、京成グループの鉄道事業関連企業3社の内部監査担当職員による立ち会いを行っています。関連企業においては、同業他社による内部監査の実施方法を参考にし、監査員のスキルアップを図るとともに、当社内部監査員のスキル、内部監査の実施方法についてアンケート調査で意見を出してもらい、当社サイドでも内部監査員のスキルアップ、監査実施方法の改善に役立てています。
2. 一般に、内部監査については業務内容や社内における業務分担等を理解していないと内容そのものが十分理解できないと思われます。しかしながら、京成電鉄グループ内の鉄道会社4社では、2008年度からスタートさせた「京成グループ安全・情報連絡会議」において、運輸、車両、電気等の各部門間の合同会議を開催し、お互いに物を言い合える雰囲気作りができていたことから、上記取り組みが可能でした。
3. 今後は、当社からグループ各社における内部監査への立ち会いを行うとともに、鉄道モードの各社交流とは別に、グループ内のバス・タクシー等他モード企業との交流を行い、監査やマネジメント全般について互いの視野を広げることとしております。

【取組の効果】

第三者の立ち会いは、内部監査に従事する者の緊張感を高める効果があります。また、内部監査に関する基礎的な知識を備えた者から実施後に意見をもらうことにより、継続的な改善を図る効果を期待しています。

（連絡先：鉄道本部計画管理部安全推進担当 電話 93-3621-2472）

3. 事故、ヒヤリ・ハット情報の中から

過去に起きた事故事例の中には、様々な教訓が含まれています。こうした教訓を風化させず、事故の直接的な原因のみならず、その背景や人的要因等も併せてモードを超えた水平展開を図るため、本号では、過去に起きた事故を振り返り、その教訓にスポットライトを当てます。

※ この教訓は、過去に起きた事故等の背景要因や対策等の中から、他の事業者の方々の参考に資すると思われる事項を編集部としてとりまとめたものです。

事故の概要、原因等については、既存の報告書等をもとに、わかりやすくとりまとめたものであり、詳細については、正式な報告書をご覧ください。

○漁船と水産練習船との衝突事故

【概要】

鳥取県境漁港を出港し漁場へ向かう途中の旋網運搬漁船 A 船と同港に入港のため向かっていた水産練習船 B 船が衝突した。B 船は沈没、その乗船者 25 名は救命いかだで漂流したが、A 船に全員救助された。

【経過】

〈A 船が事故に至る経過〉

A 船は、船長 A ほか 4 人が乗り組み、隠岐諸島と島根半島との中間付近の漁場で夜間操業を行い、連日境漁港への運搬を行っていた。

A 船は、荷揚げ作業終了後 15 時 30 分ごろからいつもどおりの早い夕食として、食堂で焼肉をし、飲酒を始めた。

A 船は、通常 18 時ごろ出港しているが、油圧系の補修を行ったため 18 時 40 分ごろ、船長 A が一人で船橋に立ち自ら操船し岸壁を離れ、約 12 ノット (kn) の速力で、航路右側を境港防波堤灯台方向へ東進した。

当初、船首左方の「水道 4 号灯浮標を、次に水道 2 号灯浮標を船首目標とし、これまでの経験上この時間帯に他船は入港してこないだろう」と思い込み、レーダーは見ずに灯浮標を見ながら東進を続けた。

船長 A は、18 時 55 分頃、10 時～11 時の方向から A 船の前を横切ってくる白い船体に気付いたが、舵を左右どちらかに切る余裕がなく、クラッチを中立としたとき、防波堤灯台付近で、東進中の A 船の船首部と B 船の右舷中央部とが衝突した。（別添 航海軌跡図参照）

なお、A 船には船長、機関長の 2 名の海技資格を有する者以外に 3 名の甲板員が乗り組んでいたが、本事故の半年ほど前、運輸局から法定職員の一等航海士及び一等機関士（注：何れも海技資格の保有者）を乗せないといけないとの指摘を受けていた。

〈B 船が事故に至る経過〉

B 船は、本来、船長 B ほか 10 人が乗り組み、教官 2 人及び実習生 13 人を乗せた B 水産高校の練習船である。前回の実習航海において、乗組員とトラブルを起こした二等航海士を自宅謹慎として下船させた為、これまで 4 時間 3 直の 2 人体制としていた航海当直の当直責任者が、船長 B と一等航海士の 2 人のみとなった。このため、B 校校長（以下「B 校長」という。）は、船長 B に対して航海に無理がないよう、残りの実習を近場の漁場で行うように指示した。



（引き揚げられた B 船の船体側面）

B船が7日09時00分ごろ島根県竹島付近の漁場に向かって出港後、船長Bは自分が午後の当直に、一等航海士が午前の当直にあたることを決めて一等航海士に指示したが、一緒に当直に入っている部員（以下「相直者」という。）に対して、「（二等航海士の下船に伴い、従来、船長、一等航海士、二等航海士の三人が交替で行っていた）当直責任者の時間割の変更を行うが、相直者の時間割は従来どおり変更しない」ことを周知しなかった。

B船は、8日06時30分ごろ、実習を終え、境漁港に向かった。

漁場を出発後船長Bは、自室で仮眠をとり、08時00分頃いったん昇橋（注：操舵室に入ること。）し、境漁港入港予定時刻を18時30分とした内容をFAXでB校とB県あてに連絡したのち一度自室へ戻り、昼ごろ再度昇橋した。その際、一等航海士に対して境漁港の岸壁に左舷着けをすることを伝え、次直の相直者（以下「乗組員B2」という。）とともに当直につき、約10.5knの速力で自動操舵により南進した。

15時00分ごろ、B県担当者と電話で、二等航海士のトラブルについての事情聴取のため8日の入港予定時刻に合わせてB県担当者が境漁港に来訪することになった。

16時00分ごろ、相直者B2が当直を終えて降橋したが、船長Bは、交代の相直者B1には入港準備がすぐにあると考え、昇橋を求めなかった。また、そのころ、仮眠を終えて昇橋してきた一等航海士から、夕食まで当直を交替するので休んだらどうかと言われたが、大丈夫と答えてその申し出を断り、単独での当直を続けた。17時00分ごろ、一等航海士と交替し、食堂で夕食を摂り、夕食を終えて船橋に戻ると再び単独の当直を続けた。18時00分ごろ、島根半島に近づくと、漁船が多かったため、船長Bは自動操舵を手動に切り替え、自ら手動での操舵を開始した。

通常のB船の入港配置は、船橋で船長Bが操船指揮をとり、二等航海士が操舵に当たり、船首に一等航海士、乗組員B1及びもう1人の乗組員（以下「乗組員B3」という。）、船尾に乗組員B2ほか3人の乗組員がつくこととなっていた。しかしながら事故発生時船長Bは、下船した二等航海士の替わりに入港時に船橋で操舵に当たる乗組員を配置しなかった。

船長Bは、これまで夜間入港の経験は無かったが、船首左方の港1号灯浮標と船首右方の港2号灯浮標の灯火を確認して境港の航路入口に向かい、港2号灯浮標との距離を目測して航路に入り、針路を約270°（真方位）に定め、約9.0knの速力で西進した。その際1号レーダーに表示された航路、現在位置を確認しなかった。

航路に入ってから船首右方の水道2号灯浮標を船首目標にし、航路の右側を航行していると思い込んだまま（実際には左側を航行。）西進し、港2号灯浮標と水道2号灯浮標との中間で、1号レーダーを見たとき、船首輝線の左側に船舶の映像を確認したが、肉眼での灯火の確認（注：両舷の色が異なり、進行方向が判別できる）やレーダーでその後の映像の動きを確認することはしなかった。

水道2号灯浮標を少し過ぎたところで航路に沿うよう少し左に変針したとき、ほぼ正面にA船の両舷灯を視認し、反航船であることが分かったが、B船は航路の右側を航行しているのに、なぜA船が航路の左側を走ってくるのかと思ったが、衝突の危険を感じ5～15秒後A船を避けようとする際、航路の右側を航行していると思い込んでいた船長Bは航路の右側には浅瀬があり、右転する事は危険であると判断し、舵を左舵一杯に切ったが約10秒後、防波堤灯台を付近で、左転中のB船の右舷中央部とA船の船首部とが衝突した。

衝突した後、B船は19時半ごろ沈没した。

【原因】

本衝突事故において、A船がB船に気付かなかったのは、船長Aが、長年の境漁港への出入港経験から、夜間には入港してくる船舶はいないと思い込んで、レーダー及び目視による適切な見張りを行っていなかったことによるものと考えられる。

船長Aが適切な見張りを行っていなかったのは、アルコールを摂取した影響により操船中の視覚、集中力、注意力などが低下していたことによる可能性があると考えられる。

A船が、出港時の船首配置の乗組員に見張りを維持させる体制としていなかったことは、本事故の発生に関与した可能性があると考えられる。

また、B船が左転してA船に向けて航行したのは、船長Bが、適切な見張りを行っていなかったことから、A船が出航する船舶であることに気付いていなかったことによるものと考えられる。

船長Bが適切な見張りを行っていなかったのは、航路の右側を航行していると思い込んでいたことによるものと考えられる。また、夜間入港の経験がほとんどなく、着岸方法を変えたうえ、操舵を担当する二航士がおらず単独操船となったことから緊張感が高まり、右舷標識の船首目標に注目したり、着岸岸壁への進入時期や照明の点灯など着岸方法に注意を奪われたことによる可能性があると考えられる。

B船が、船橋配置において従来どおりの2人体制を維持しなかったこと、及び船首配置の乗組員が見張りを維持する体制となっていなかったことが、本事故の発生に関与した可能性があると考えられる。

【教訓】

- ① 運行部門を管理・監督する立場にある者（会社等）は、運行の実態把握したうえで、現場に過度の負担がかからないよう、適切な人員配置等対策を講じることが重要である。
- ② 日頃の経験による思い込みが、油断を招き、事故につながる場合がある。
- ③ 輸送機関の運行に従事する者は、視覚、聴覚及びその時の状況に適した他のすべての手段（本事例の場合：レーダー）により、状況の監視を行うことが重要である。目視による距離感、周囲の状況によって大きく左右される場合がある。
- ④ 運行現場の責任者は、利用可能なあらゆる資源を有効に活用（本事例の場合：教官や実習生の補助等）することにより、特定の者が過度の負担を負うこととならないようにする必要がある。
- ⑤ 輸送機関を管理監督する立場にある者には、運行に従事する者に対し、安全運航に関する教育や指導の強化、体調管理の徹底を図ることが重要である。
- ⑥ 運行の安全に関わる業務に従事する者に対して、酒気帯びの禁止を徹底する必要がある。

（参考）アルコール濃度と症状について

①「詳解道路交通法〔改訂版〕」（株）有斐閣（昭和55年版）

<血中アルコール濃度0.5～1.5mg/ml又は呼気中アルコール濃度が0.25～0.75mg/l（第一度（微酔））の一般的な症状>

抑制がとれ陽気となり、決断が速やかとなる。この程度の酩酊では、本人はむしろ能力が増しているように思われるが、厳密なテストをしてみると、運動失調があり、また、作業能力も減退しているのが知られている。

<反応時間>

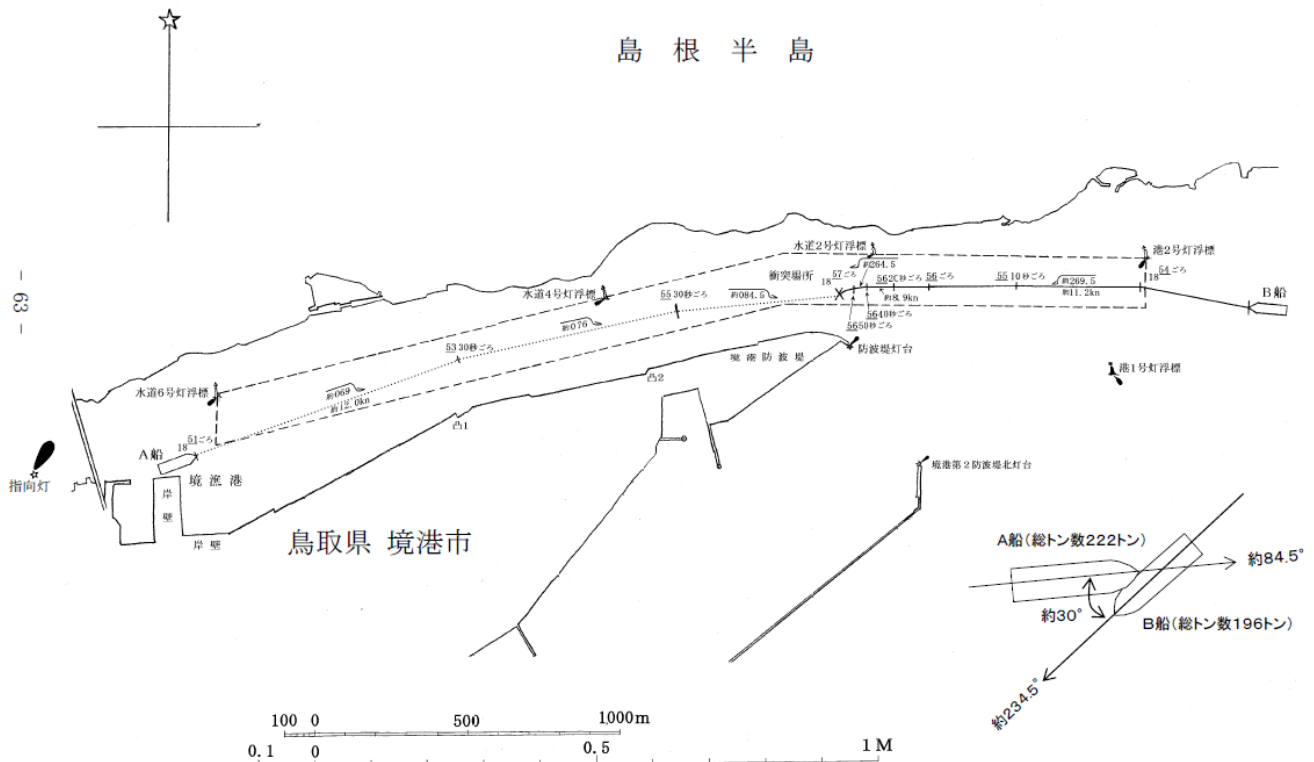
呼気アルコール濃度が0.25mg/lのとき、正常（無アルコール時）の2倍、0.5mg/lのときの反応時間は4倍になっていることが知られている。

- ②「低濃度のアルコールが運転操作等に与える影響に関する調査研究」（科学警察研究所交通安全研究室：警視庁HP）

飲酒なし、低濃度(呼気中アルコール濃度0.10mg/ℓ)、中濃度(同0.20mg/ℓ)及び高濃度(同0.25mg/ℓ)で実験した結果、低濃度のアルコールであっても、自動車の運転操作に一定の影響。いわゆる酒に強い人も弱い人と同様にアルコールの影響がある。

注：ちなみに今回のケースでは、海上保安部の情報によれば、事故から約2時間後に採取された船長Aの呼気中から、濃度0.37 mg/ℓのアルコールが検出された。

付図3 推定航行経路図



【参考】

運輸安全委員会 船舶事故調査報告書 (MA2010-1) 平成 22 年 1 月 29 日

4. 運輸安全の新技术紹介

本コーナーでは、技術的にほぼ実用化レベルに達しており、今後、運輸安全向上のための利活用が期待される技術及び既に一部の分野では実用化され、今後、他の分野でも利活用が期待される技術を中心に紹介していきます。

○地震予知及び観測等に係る技術動向について

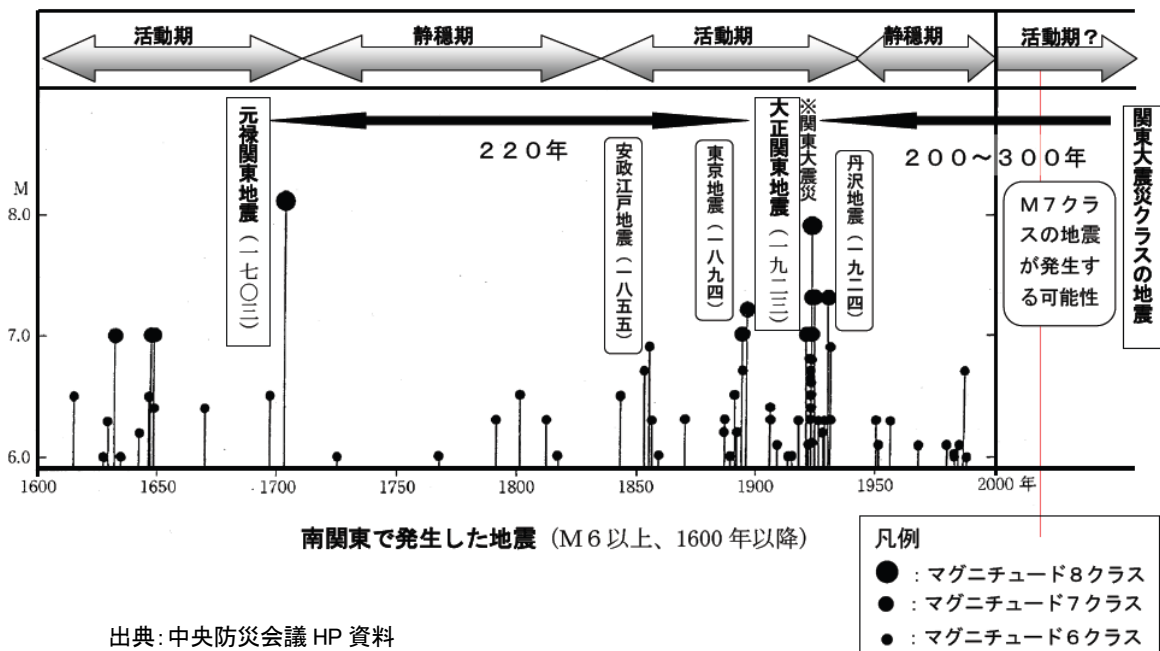
今年に入り、わずか数ヶ月の間に、ハイチ、チリと大地震が相次いで発生しました。日本でも、少し遡れば昨年夏に駿河湾を震源とする最大震度6弱の地震が、また本年2月末には沖縄本島近海を震源とする最大震度5弱の地震が発生したところです。さらに、福島県沖を震源とする最大震度5弱の地震が起きるなど、日本はまさに地震大国の一つであり、平成21年度版防災白書によれば、1999年

～2008年に発生したマグニチュード*6.0以上の大きな地震（1,018回）のうち日本周辺で発生したものが20%以上（212回：何れもデータ出典：）にも及んでいます。

（*）マグニチュード(M):地震のエネルギー(地下の断層のずれる規模)を示す尺度で、数字が一つ増えるとエネルギーは32倍となります。逆に、数字が一つ小さくなる毎に、発生頻度は10倍に増えると言われています。

こうした大きな地震を天気予報のように予測することは現在の技術ではできません。しかしながら、大きな地震は、ほぼ同じ場所で、長い周期で繰り返し起こるという特徴を踏まえ、長期的な地震発生リスクをおおまかに見積もることはできます。

例えば、首都圏では2～3百年間隔で関東大震災クラス（M8）の地震が起きており、同地震の発生が大正12年(1923年)ですので、これと同じクラスの地震が近い将来起こる可能性は低いと考えられます。しかしながら、こうした大地震の発生の合間に、M7クラスまでの地震は比較的多く発生しており、これまでの発生パターンをベースに、「今後30年間で首都圏でM7クラスの地震が起きる確率は約70%（首都直下型地震）」といった予測がなされています。



出典: 中央防災会議 HP 資料

(http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/taisaku_gaiyou/pdf/hassei-jishin.pdf)

今回は運輸部門にも甚大な影響を及ぼすおそれのある大地震の予知、観測に係る技術動向を中心に紹介します。

1. 地震調査研究推進本部による長期評価

我が国では、政府の地震調査研究推進本部において、主要な活断層で発生する地震や海溝型地震を対象に、過去の地震の規模や一定期間内に地震が発生する確率の予測がなされています。実際の地震発生間隔には大きなばらつきがあるため、地震動予測地図では今後30年間の発生確率として表現されています。

下の図は、海溝型地震についてまとめられた評価結果の一例です。海溝型地震は震源断層が予め特定でき、再来間隔は数百年オーダーです。このため、百年以上起きていない地震に関しては、30年確率も高くなっています。

なお、これらの他に活断層に起因する地震の評価結果がありますが、こちらは、再来間隔が数千年オーダーと長いものや、震源断層を予め特定しにくいものがまとめられています。再来間隔が長いことから30年確率は低いのですが、数も多く、まだ調査が不十分な断層も多いのが実態です。今後の調査活動の進展が期待されるところです。



これらの予想される地震の中でも、規模の大きなものの代表が、東海地震(M8.0程度、87*%)、東南海地震(M8.1前後、60~70%程度)、南海地震(M8.4前後、60%程度)、宮城県沖地震(M7.5前後、99%)、三陸沖北部(M7.1~7.6、90%程度)です。

*他地域との連動が不明確な為、参考値

特に、東海、東南海、南海の三つの地震については、規模、発生確率も高い上に、過去の発生パターンを見ると、ほぼ同時に起きたり、1日半の間に三つが起きたり、二つ目が2年遅れで起きたりなど、その連動性が懸念されるところです。また前述の首都直下型地震については、地震そのものの規模は東海地震等に及ばないものの、発生した場合の社会的影響は甚大なものとなります。

これらは長期評価の一例であり、皆様の営業エリアでどのような評価がなされているかについては、以下のサイトをご覧ください。

(地震調査研究推進本部 長期予測サイト) http://www.jishin.go.jp/main/p_hyoka02.htm

2. 長期予測の精度向上と将来の中期予測に向けて

地震調査研究推進本部の長期評価は、長年の調査検討結果の成果ですが、そもそも確率であり、また、内陸地震の場合には過去の発生履歴が明らかになっていないものもあることから、いざ地震が起きてみると、確率の低い地域で地震が発生したり、活断層の存在が注目されていないところで起きたりすることもあります。

今後、地層や断層の調査を行い、個々の地震毎に発生構造をより明らかにするなどして、長期予測の精度の向上を図ることが課題です。

一方で、地震や地殻変動の観測データを基に、コンピュータを用いてプレート境界でのゆっくりとしたすべりや固着の状態をシミュレーションによってできるだけ正確に再現し、将来の地震発生を定量的に予測する為の取り組みも進められています。阪神・淡路大震災を契機とした地震観測網の拡充や陸域の地殻岩石歪計やGPS測位計など観測機器の性能向上などにより、プレート境界で発生する海溝型地震についてはスロースリップ現象（海側のプレートと陸側のプレートが接している部分がゆっくりすべる現象）の発見、アスペリティモデル（プレートとプレートが固着している部分が急激にすべって強い地震を起こすという考え方）の構築等、発生のメカニズムがかなり詳しくわかってくるなど、この分野は近年飛躍的に進歩しています。

○海溝型地震の発生メカニズム



出典: 中央防災会議 HP 資料(URL 前掲)

将来、現在の長期予測よりも短いインターバルで地震の発生確率を予測することが可能になれば、現在よりも、より集中的、効率的に地震防災対策を講じることができるようになるものと期待されます。

天気予報のようにはいかなるまでも、時期、場所、規模を特定した地震予知について唯一可能性のあるのが東海地震です。これは、想定震源域の大部分が陸域にかかっており、稠密な観測網により前兆現象を地震発生前に捉えられる可能性があるためです。気象庁は、東海地震発生の前兆現象を捉えるべく東海地域の地震計や歪計等のデータを収集し24時間体制で監視しており、前兆現象を検知した場合には速やかに内閣総理大臣に報告、報告を受けた総理は「警戒宣言」を発することにより、東海地震発生に備えた体制がとられることとなります。

3. 実際に起きた地震や津波をいち早く察知して緊急対応

①緊急地震速報の実用化

緊急地震速報とは、2007年10月から気象庁が一般向けに配信を開始したもので、震源に近い地震計のデータを解析し、遠く離れた地点での大きな揺れの到達時間や震度を速やかに提供するものです。

海域で発生する地震のように離れた地域での地震の場合、数秒から十数秒以上前に大きな揺れを知ることができ、鉄道の運行速度のコントロール、病院の手術室等に於ける危険回避措置、建設・工事現場の安全確保、大規模集客施設での顧客対応など、様々な方策が検討され、実施されています。

ただし、震源が近い場合には、大きな揺れの襲来に速報が間に合わないといった限界や、地震計の設置間隔の粗密や震度推定精度の限界といった課題もあり、利用者側でもこうした事を承知した上で、万一の心構えを持っておくことが重要です。

【参考】地震防災対策用資産の取得に関する税制の特例について

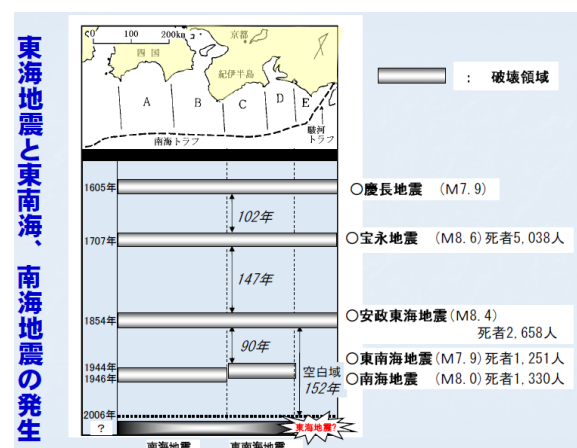
- 対象物：緊急地震速報の受信装置、報知装置、燃料等の緊急遮断装置等
- 対象地域：
地震防災対策強化地域(東海地震)、東南海・南海地震防災対策推進地域、
日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進地域
- 対象事業者：
以下の施設を事業を管理・運営する事業者等
・車両の停車場、船舶・航空機の発着場(旅客用、収容人員50人以上)
・鉄道事業その他一般旅客運送に関する事業
- 特例措置：
・所得税、法人税の特別償却(取得価額の20%)
・固定資産税の課税標準を最初の3年間、価格の2/3に軽減(注:延長手続き進行中)

(詳細)http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/taisaku_sonota/zeiseiyuuguseido.html

②海域における地震津波観測体制の強化

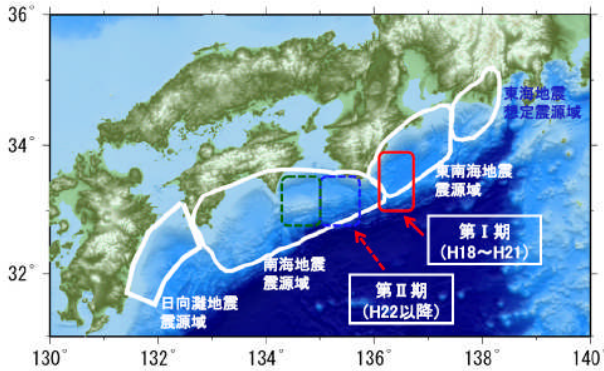
上記1. で述べたように、日本近郊で予測される超大型の地震の震源は海域にあります。特に、東海・東南海・南海地域で地震が連動して起きた場合は国家予算規模の甚大な被害が発生すると予測されています(右図参照)。

こうした地震や地震によって発生した津波をいち早く現場付近の海域で検知し、陸上に情報を送る為、また、より精緻な地殻活動を把握して地震発生予測シミュレーションの高度化を図るため、海域での観測態勢も整備が進められています。東海地震の想定震源域の海域には、従来からケーブル式の海底地震計が敷設されておりましたが、その後平成16年度から、気象庁により東海・東南海地震の想定震源域の一部(遠州灘から熊野灘近傍の海域まで)にケーブル式の地震計及び津波計を設置するプロジェクトが開始され、平成20年7月に設置が完了、同年10月からは地震活動の監視に活用されています。



出典: 中央防災会議 HP 資料(URL 前掲)

海底地震・津波観測ネットワークの設置海域

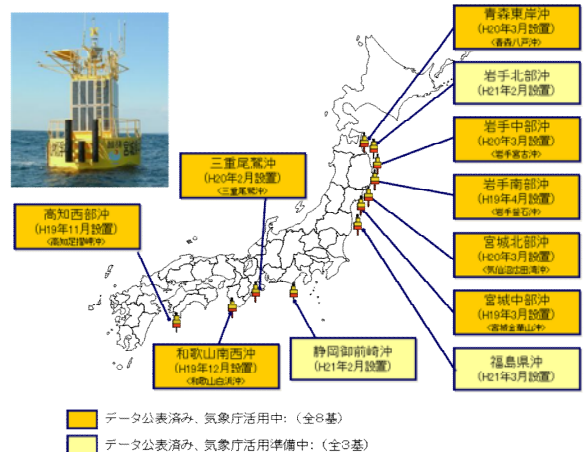


一方、三陸沖や中部地方から四国にかけての沿岸域では、陸上から約 20km ほど離れた海域に沖合の波浪を観測する GPS 波浪計の整備が進められています。本年 3 月上旬に発生したチリ地震津波においても、GPS 波浪計のデータが気象庁の津波観測情報に活用されるなど、津波への対応に役立っています。

また、文部科学省においても、平成 18 年度から、東南海地震の想定震源域の南西端に位置する熊野灘にマルチセンサーを備えた海底ネットワークシステムを敷設するプロジェクトが進められている。他、南海地震の想定震源域についても、海底ネットワークシステムの敷設が予定されています。

出典: 文部科学省資料 URL

<http://www.bousai.go.jp/jishin/eew/dai8kai/shiryo06.pdf>



出典: 国土交通省港湾局資料

4. 万一大地震が発生した場合の安否確認について

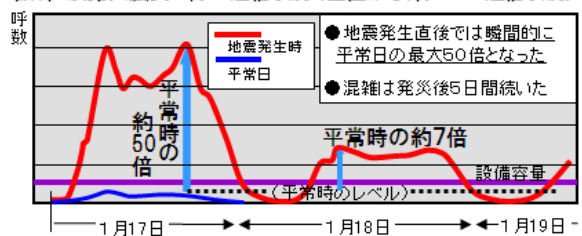
最後に、総務省や NTT 東日本等が中心となって実施している一般向けの安否確認システムについて紹介します。

1995 年の阪神淡路大震災では、火災や家屋倒壊等による電話回線の損傷により、約 25 万回線の電話が不通となりました。また、こうした大災害の発生時には、一時期に通話が集中すること等により電話がつながりにくくなり、被災地の親戚や友人等の安否確認がなかなかできなかったという問題が発生しました。

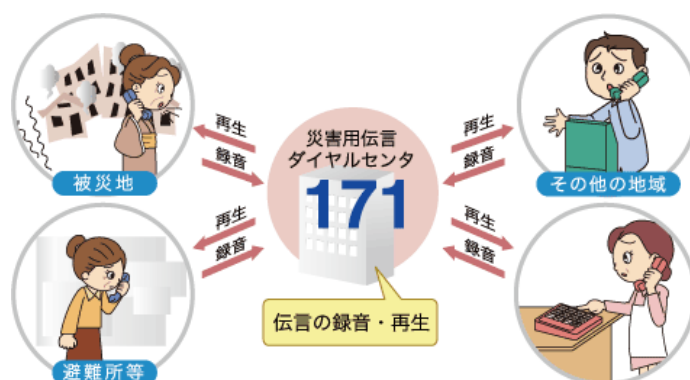
① 災害用伝言ダイヤル (171)

阪神淡路大震災の教訓をもとに、1998 年 3 月から災害用伝言ダイヤル (171) が運用開始され、大規模災害の発生時に広く利用されています。伝言メッセージは、1 電話番号あたり最大 10 伝言 (注: 災害の状況、程度によって変わる)、48 時間保存され、あらかじめ家族や友人との間で暗証番号を設定することにより、特定の伝えたい人だけにメッセージを伝えることも可能です。

阪神・淡路大震災の際の通信状況 (全国から神戸への通信状況)



(NTT 東日本; 「重要通信の高度化の在り方に関する研究会」第 1 回会合資料)



出典:NTT 東日本ホームページより

このシステムを利用して、災害等により電話がかかりにくくなっている地域の固定電話番号（被災地内の加入電話番号）に伝言を登録できます。加入電話、INSネット、公衆電話、ひかり電話などからご利用できますが、ダイヤル式の電話をお使いの場合は暗証番号を用いた録音・再生ができません。携帯電話やPHSなどの電話からの利用については、ご契約の通信事業者にお問合せください。

また、停電時において利用できない通信機器もあることから、普段お使いの電話機等が停電時においても利用可能な機器か、事前に調べておくことも大切です。

なお、このシステムは、被災地の家族や親戚・友人などの安否確認ツールであり、企業などで大勢の社員等の安否確認につかうためのものではありません。また、災害用伝言ダイヤル（171）へ伝言メッセージの録音は、発災初期に於いては被災エリアを優先して運用される（初期段階では、メッセージ登録は被災地の固定電話からのみに限定）こととなっています。

②携帯電話による災害用伝言板サービス

携帯電話を利用されている方に対しては、2004年以降、携帯電話による伝言板サービスも始まっています。ちなみに、平成20年6月に発生した岩手・宮城内陸沖地震では、固定電話の災害用伝言ダイヤルの利用件数（録音・再生ののべ回数）が約9万件に対し、NTT docomoのi-モードだけでも約7万件（同上）の利用がなされています。

③災害用ブロードバンド伝言板（web 171）

2006年秋から始まった最も新しいサービスが災害用ブロードバンド伝言板（web 171）です。

インターネットが利用できる環境であれば、固定電話や、携帯電話が使えない場合にも利用できます。大都市のオフィス街などのように、電線、光ケーブル等の地中化が進み、ビル、電力・通信ネットワークの耐震性が強化されている環境では、有力なツールになるものと期待されます。

こちらも、災害用伝言ダイヤル（171）と同様、1つの電話番号あたり最大10伝言、48時間保存され、暗証番号を設定することも可能です。

なお、これらの災害用伝言サービスは災害発生時に提供されるものですが、以下の期間中等には体験利用することができます。

- ・毎月1日
- ・正月三が日（1月1日～3日）
- ・防災とボランティア週間（1月15日～21日）
- ・防災週間（8月30日～9月5日）

注：さらに詳細については、総務省の以下のサイトや、通信事業者のサイトをご覧ください
http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/net_anzen/hi_jyo/dengon.html

5. 他産業の取組事例紹介

今回は、電力保安通信分野での災害防止に関する取組の紹介です。

○過去の災害に学ぶ、安全確保アニメの導入（東京電力（株）他）

1. 安全確保アニメ導入に至る経緯

電力保安通信分野で起きた災害の周知は、従来、発生に至る経緯や再発防止策等を記載した「災害速報」という書面で行われ、これを用いて工事関係各社の安全会議で類似災害の防止対策が検討されていました。「災害速報」には、過去の同種災害や事故防止対策についても記載され、災害発生に至る落とし穴が何であったか貴重な記録として活用されていました。

しかしながら、定期的に電力会社等の発注者側と工事を請け負う企業間の定期的な安全についての懇談会に於いて、請負企業側からは以下の意見が出ました。

○元請け企業及び協力会社までは、災害速報の趣旨が伝達、活用されやすいが、二次下請け企業等については、周知徹底が難しい。

○「災害速報」は書面形式であることから、一旦ファイリングされた後は、時間の経過とともに、時間と労力を費やして作成された貴重な記録とデータの活用範囲が狭まっている。

○作業経験の少ない者にとっては、過去の災害を書面だけで理解することは時に難しい。安全教育担当者としては災害の発生イメージをどのようにして作業員に植え付けていくかに苦慮している。

そこで、過去の災害事例を風化させず、経験の少ない作業員にもわかりやすい、効果的に類似災害の防止を図るためのツールの検討がなされ、その結果、2005年度から、視覚、聴覚によって見る者に訴える「安全確保アニメーションビデオ」が作成されることとなりました。

注：「電力保安通信」について

時々刻々と変化する電気の需要と供給のバランスをとるためには、広い範囲に設置されている火力、水力、原子力発電所の出力制御を行うことが必要です。また、万一事故が起こった場合には、発電所からの情報を検出、収集、処理することにより、確実に事故除去や切り替え制御を行うことが必要です。電力保安通信は、このような出力制御情報や発電所、変電所の各種情報を確実に、迅速に伝達することによって、電力の安定かつ効率的な供給を支えるものであり、こうした施設間を、光通信、デジタルマイクロ波無線、衛星通信などを使って多彩なネットワークを構築、日夜、そのための様々な通信用設備の計画・運営・保守・工事が行われています。

2. 安全確保アニメの制作過程

安全確保アニメの制作は、災害事例の詳細な情報を収集するところから始まります。「災害速報」では必ずしも把握できなかった当時の状況、当事者の意識も含め、作業開始から災害発生に至る経緯について、関係各所、又は事故の当事者からヒアリングが行われました。

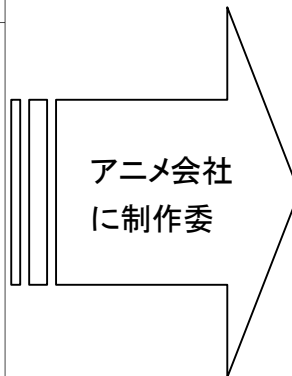
この作業は、当事者にとって苦い経験を蒸し返すようなものであり、また、時間の経過に伴い事故の起きた環境状況の記憶が薄れてきているなど、情報収集で苦勞する場面も多くあったとのことですが、安全確保アニメの目的である「二度と同じ災害を繰り返さない」との思いを共有し、理解してもらうことにより、苦い経験を細かく聞かれたとのこと。

情報収集後は、先ず基本ストーリーの作成で、字コンテが作成されます。

基本ストーリーの構成については、当日の災害発生までの流れを作り、なぜ事故が起きたのか、ヒューマンエラーの内容や、設備の不具合、施工不良の原因、各種法令や標準工法ではこうしなければならないというルールを明確にすることに重点が置かれます。

| | |
|--|--|
| | <p>変電所構内において機器搬入時に起こったヒヤリハットの事例です。</p> <p>変電所内地下、通信機械室へ作業員4名にて通信機器を搬入していました。</p> <p>人力で4名それぞれが機器の隅を持ち、階段にて運搬を実施していました。すると作業員Aが階段を踏み外し、機器を落下させそうになりました。</p> |
| | <p>なぜ作業員は足を踏み外してしまったのでしょうか。</p> <p>搬入経路は階段しか無く、人力に頼らざるを得ませんでした。また、階段幅も狭かった為に人員を多く入れることが出来ず、作業員同士の歩調も合っていませんでした。</p> |
| | <p>また、このとき作業員Aは搬入作業を早く終わらそうと慌ており、作業員とおしの声の掛け合いも合っていませんでした。</p> |

(絵コンテ・字コンテの初期段階の作り込み(例))



【最終稿は別添を「ご覧下さい」】

次に、絵コンテの作成で重要なポイントは、聴取した内容を忠実に再現することであり、実際の作業員配置やどんな資機材を使用したか、また作業環境についてもどれだけ忠実に書けるかが問題となります。特に、電力保安通信工事では、特有の資機材や作業方法があるため、作業内容を撮影したビデオを制作会社に持ち込むなど、細かい動きをアニメで再現できるよう動画作成と修正とを繰り返し、不自然さがないように作り上げられます。

また、ナレーション吹き替えでは収録スタジオにてナレーターを採用し音声収録が行われます。特に、臨場感を出す為（音で恐怖感を感じる様に）、感電では人が痺れた音、墜落では人が落ちた効果音や、叫び声等も録音によりリアルに表現されています。

さらに、事故にあわれた方の家族構成などもナレーションに入れることにより、事故を自分に当てはめて考えるようにされています。

当初は「人身災害」、「設備事故」の8話からスタートし、継続的に充実が図られて現在は「ヒヤリ・ハット」、「TBM-KY手法」を追加した4部門の構成で、計54話が収録されています。

注:TBM-KY手法とは

Tool Box Meeting - Kiken Yochi の略で、道具のそばの現場でミーティングを行い、作業の開始前に作業現場を確認した上で、当該作業にあたって安全確保の為に最も留意すべき事項などを作業員全員が納得しているか確かめます。

3. 活用状況と今後の改善等に向けて

① 安全確保アニメは電力保安通信工事に従事する関係企業に配布し、各社における安全衛生活動に幅広く活用されています。主な活用方法としては、以下のとおりです。

- ・類似作業を行う際の危険予知活動
- ・関係各社の安全会議における事故例検討、新人教育
- ・パトロール等において、重要指摘があった班のフォローアップ研修
- ・事故発生時におけるグループ討議時

② また、安全確保アニメの利用開始後、アンケート調査を行い、安全確保アニメに関する今後の活動について意見や、要望が集約されました。

アンケート回答81社、996名より、「安全意識の高揚が図られた」、「アニメなので見る気が湧く」等の評価を得る一方で、要望としては、「ヒヤリハットを取り入れてもらいたい」、「効果音がもっとリアルになれば良い」等の意見がありました。その後の追加作成にあたっては、これらの要望を取り入れて対応しているとのことでした。

③ 安全確保アニメのわかりやすさや見た者に対する訴えの効果等については、どうしても紙面だけではお伝えしきれない面があります。

従来、安全確保アニメについては、東京電力（株）及び関係企業の間だけで利用されておりましたが、この度、同社のご好意により、利用を希望する企業等に実費で安全確保アニメの販売を行うこととされました。施設工事等の業務に従事される方には、大変参考になる内容であると思われまますので、ご関心を持たれた方は下記の連絡先までお問い合わせください。

【本件に関するお問い合わせ先】

東京電力（株）電子通信部 通信ネットワーク技術センター 通信ケーブル技術グループ
電話：03-6373-7553、03-6373-7555

【販売に関するお問い合わせ先】

電力通信工事研究会 電話：03-5449-3238

本稿の作成にあたっては、東京電力（株）電子通信部のご協力を得るとともに、第 68 回全国産業安全衛生大会（中央労働災害防止協会主催）研究発表集に掲載された「過去の災害に学ぶ、安全確保アニメの導入」（川崎信之：電力工事研究会事務局員）から一部を抜粋させて頂きました。

過去の事故事例

【ヒヤリハット12】 変電所構内、通信機器搬入中、
階段より足を滑らせ
装置を落としそうになった。



■ 工事内容 通信機器搬入作業

■ 事故の種別 機器破損事故

発生状況

変電所構内において機器搬入時に起こったヒヤリハットの事例です。

変電所内地下、通信機械室へ作業員4名にて通信機器を搬入していました。

人力で4名それぞれが機器の隅を持ち、階段にて運搬を実施していました。

すると作業員Aが階段を踏み外し、機器を落下させそうになりました。

原因

なぜ作業員Aは足を踏み外してしまったのでしょうか。

搬入経路は階段しか無く、人力に頼らざるを得ませんでした。また、階段幅も狭かった為に人員を多く入れることが出来ず、作業員同士の歩調も合っていませんでした。

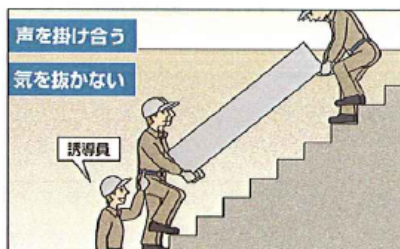
このとき作業員Aは搬入作業を早く終わらそうと慌てており、作業員どおしの声の掛け合いも合っていませんでした。

正しい作業手順

このような作業をする場合は、TBM-KY時に綿密に搬入方法を検討したうえで、搬入経路、搬入状況を的確に指示をする誘導員を配置します。

また搬入時はお互い声を掛け合いながらゆっくりと確認しながらの運搬作業を心がけなければなりません。

さらに、作業終了までは気を抜かず、行動することも重要といえます。



まとめ

搬入作業時は階段の踏み外しのみならず指の挟まれ、転倒、機器損傷を踏まえた事前の打ち合わせが大切になります。

