

第 2 篇

船内設備に関する調査研究報告

(1)

船内安全標識について

目 次

ま え が き	76
1. 安全標識と災害防止効果	77
2. 安全標識をつくる場合の要点	79
3. 安全標識と日本工業規格	80
4. 船内における安全標識	88
5. 夜光塗料について	101
6. む す び	103

ま え が き

この研究は、船員厚生協会の委託によつて行われたもので、さきに同会から「船内安全標識の研究」と題するパンフレットとして発行された。災害防止問題が特に重要視されている今日、こゝにその要点を再録することとする。詳細については、同パンフレットを参照されたい。

従来の災害に対する考え方は、その発生の原因をただ個人の不注意として責め、或は不可抗力として片づけ、そして、その傷害は個人の不幸として簡単に済まされていた傾向が強い。

そこには、人間の健康と福祉に対する努力の欠如がうかがわれ、更に災害による生命と労働力と資材と時間との損害がばく大なものであるということの認識が余りにも不足していたという感が深い。

災害の起り方が毎年同じような傾向を示すことは、多くの調査の結果からうかがえるが、その常同性は、人間の持つ共通の弱点というものに根ざしていることであり、又災害の対策が、ただ表面的なものであつて、進歩を示していないということを示すものであろう。

災害の発生は物的条件と人的条件の協合の上に現われる現象であつて、双方の条件が可変因子であり、又一方的な条件によつてのみ災害が発生するのではないことに注意しなければならない。しかしその原因の比率から見て、個人の注意分配の不足が契機となる人的条件によるものが大部分で、それだけに、人間は誰でもが災害を発生する危険を持つているといふことができる。

従つて、災害の防止には、物的条件と人的条件に対する対策が考えられるが、先づ危険の存在を除去するという物的な対策がなされることが第一であり、その上においてはじめて人的条件の充分の措置を正しく行うことができるのである。

物的条件の改善については、勿論人間の作業との関係から検討されることが必要であるが、対策としてはある程度容易である。しかし、人的条件に対する措置は、非常に複雑な要因を含んでいる関係上、多くの困難な問題に行き当る。即ち、人間の心理的欠かん、作業意志、私生活の状況などが関係

し、広範囲に亘る対策が要求される。

これらの人的条件の対策の中、作業の際における心理的な欠か、所謂不注意は、災害の発生のも最も直接的な契機となるものであるから、特にその対策が重要な意義を持つものである。

それには、人間が作業や行動を行う際に、正しい動作が容易にできるようにすることが、先ず必要である。

この人間の動作に働きかけるものとして、安全標識は視覚に訴え、動作を規制しようとするものであり、最近特に重要視されてきている。そして標準化のために規格が制定されているような段階にまで至っている。

以上のような所から、船員の災害の防止対策として、安全標識を船舶に適用する場合について、船舶における特殊な事情を考慮に入れながら、実験的な研究を基礎に検討した。なお、この場合練習船大成丸にその一端を適用し、その効果の検討を行つていることを附記しておく。

1. 安全標識と災害防止効果

災害は人間が行動をしている際に、外物と接触した場合に発生する。その人間の行動の指針となるものは、種々の感覚器から入る刺激である。従つて視覚、聴覚、皮膚感覚、深部感覚、平衡感覚、嗅覚、味覚等の各種の感覚器に訴えて、人間の行動を規制することができれば、災害の発生する原因をある程度なくすることが可能である。この場合、出来るだけ多くの感覚器に訴えることが、より有効であるが、安全標識は視覚に訴えて、注意を喚起し、危険を未然に防止しようとするものである。

視覚は他の感覚器に比べて、より多くの情報を受け取る。それだけに人間の行動に働きかける役割は大きい。しかし、標識が有効に災害防止の役割を果たすものでなければ意味をなさない。そのためには、少くとも次の過程を満すものでなければならない。

- (a) 視覚によつて認められること
- (b) 安全標識の意味が正しく認識されること
- (c) その認識に基いて行動されること

次に、安全標識が人間行動にどのように働きかけ、更にどのような災害を防止することができるかということについては、充分解明されていないが、一応安全標識によつて防止を期待し得る災害について考えて見る。

(1) 識別が明らかでなかつたための錯誤による災害

人間はある行動をしているとき、それが身体の動きの場合であつても、心理的な動きの場合であつても、同時にまた他の行動をすることは殆んどできない。

従つて、人間の行動の正常な動きを妨げるものが、行動の場に存在すると、それに対する注意の転換が困難であつて、それに接触し、災害を発生する可能性がある。

突出物、開口部、階段等によるつまづき、激突、墜落等の所謂作業行動災害といわれるものは、以

上のようなことが災害の根底に横たわっているものと考えられる。それ故、これらの障害との接触を避けるには、これらの障害が直接に行動の対象物となるようにすればよい。即ち、それらの存在、識別をはつきりさせ、注意を喚起するようにすることである。要はつまづき、激突、墜落等は、それらの識別がはつきりしないために起る錯誤から生ずる災害であつて、つまづく可能性のあるものの識別をはつきりさせることによつて、つまづく可能性を少なくすることが出来るわけであり、又ぶつかる、足をふみはずして墜落するというのも同じ理によつて減少させることが出来るはずである。

(2) 行動範囲の逸脱による災害

人間の行動は条件または条件変化によつて行動の偏向や減退や機能的変化や動作の不整が無意識的に起るものである。従つて、このようなことが起きた場合、周囲に危険をとまなうものが存在するときに、災害が発生する可能性がある。例えば物を運搬する場合に通るべき道はずれたために他のものと衝突するとか、その間にはさまるとかいう場合で、人間の行動の範囲が狭いか、或は正規の道からはみ出さなければ災害が起らないという場合がある。このような行動範囲の逸脱ということは、条件又は条件の変化によつて無意識に起ることであつて、通路線等の標識によりその行動の範囲をせよめ、一定方向を誘導することが可能である。

以上は歩行するという行動であるが更に小さい動きとして

(3) 動作の錯誤乃至その範囲の逸脱による災害

機械に手をはさまれるという例はこの場合に属する。この動作の規制も又標識によつて或る程度可能である。ハンドルの輪かくをはつきりさせることによつて、ハンドルに手をもつて行く動作が、普通の場合よりもその動作過程の乱れが減少することが実験的に確められる。即ち動作の対象となるものゝ識別をはつきりさせることにより、その動作過程の乱れを少くし、又その対象の接触を防ぐことができる。

(4) 操作及び取扱い上の錯誤による物的災害

いままでは人命の安全という面から考えたのであるが、操作及び取扱いの際における錯誤、或は看視の不十分などによるところの物的な災害に対しても、その対象物に標識を適用することによつて、その機能の分類識別を容易にし、取扱上の注意を与え、看視の要点を明らかにすることができるもので標識の役割は大きい。

例えばパイプ系統の色分け、バルブの取扱いに関する警標、応急器具の位置の明示等であるが、このことは物的な安全をはかることができるとともに、更に作業上の能率の点にも良い効果を与えるものである。

以上のように安全標識によつて、視覚に訴え、注意を喚起することが災害を防ぐ幾つかの役割を果たすものであることを述べた。

しかし、安全標識のみが災害の危険を防ぐ唯一のものであるわけではない。

災害を防止するためには、視覚に訴えるだけでなく、他の各種の感覚に訴える方法も考える必要が

あり、又設備、作業方式等の改善も重要な問題であることを忘れてはならない。

2. 安全標識をつくる場合の要点

標識はまづ何より注意を喚起することが、その主眼である。したがって、一見して何を意味しているかを、はつきりと了解させることが第一である。反射的に意味を判断し、反応は自動的に瞬間になさなければならない。そのためには標識のつくり方、用い方が充分その目的を達するものであり、又その意味がどの船に行つても同じであつて、統一されたものであることが必要である。標識をつくる場合に考慮しなければならない基本的な条件をあげてみると次の通りである。

(1) 眼につき易いこと

何よりも早く眼につくことが大切な条件である。そのためには、標識のおかれている背景との対比をよく考えなければならない。標識とその背景との間の色や明暗やあざやかさの差を大きくすることによつて、周囲より目立たせることが必要である。このことは標識と周囲との関係の場合だけではなく、標識自身のもつ意味を表わす場合にも、文字や形と標識の地づらの色との関係において、同じような考慮をはらう必要がある。

(2) 標識のもつ意味が反射的に了解できること

標識に意味を持たせるには、まづ文字が考えられる。文字はそれが何色で描かれていても文字の表わす意味には変りないが、標識を見た場合に、その意味が反射的に了解されるためには、文字ばかりではなく、色彩、形、大きさなどの文字に代わるものを併用することが望ましい。

反射的に判断される点からいつて、色彩の持つ役割は非常に大きい、色彩だけに頼るのは、標識の数に比べて色彩にはある限界があるので、最後の決定的なものとなるのは文字或は言葉であるといえる。そして標識の文字はわかり易いものであり、文句は明瞭であることが重要な点である。

(3) 掲げる位置や標識の大きさが適當であること

標識は人間の眼に訴えて、注意を喚起し、動作を規制するためのものであるから、人間が動作をする際の眼の働きの状況をよく考えて、眼の働きを充分助けるような位置に掲げられていなければならない。それには危険な場所に対して、どのような個所に掲げるか或はどの程度離して掲げるかということが重要な問題である。標識を見て動作を規制できるだけの余裕が必要であるが、一方余り離れては効果が少くなるうらみがある。又このような必要な距離において、標識はその意味が充分判断できるだけの大きさに描かれていることも必要なことである。

(4) 標識を照らす光線の種類に適合したものであること

標識の見え方は照明の条件によつても異なるもので、それを太陽光線の下で見ると、人工光線例えば白熱電燈で見ると、蛍光燈で見るとでは決して同じには見えないし、また光源の性質が同じときでも、非常に明るい場合と、非常に暗い場合とでは見え方は異つてくる。暗い場所においては、普通の標識は殆んど役に立たないが、このような場合には夜光塗料の活用等が考慮される必要が

ある。

(5) 保存手入に注意すること

標識は定期的に検査して、清掃や塗替などに心掛け、常に新鮮な感じを持たせることが大切である。汚れた標識は目立たなくなり、信頼感を失わせるからかえつて有害となる。人命の安全のためには、手入の手数を増すことも止むを得ないことである。

以上について実験的研究が行われたのであるが、こゝでは省略する。前掲パンフレットを参照されたい。

3. 安全標識と日本工業規格

標識はその意味が反射的に了解されるためには、色、形、文字等の組合せによる働きが最大限に活用されなければならないことは前に述べた。しかし、標識の色彩のもつ意味が各船、各工場によつてまちまちであるならば、そのための混乱はかえつて危険を増大し、標識が人間に訴える度合が削減される可能性がある。

このような点から標識は統一されることが必要である。現在各国において標識に関する標準化が進んでおり、更に国際的な統一ということも、ISO (International Organization for Standardization) において検討されている。

日本においては日本工業規格 (JIS) で安全色彩使用通則 (JIS. Z 9101) 及び配管識別標準 (JIS. Z 9102) が制定されているが、前者は安全標識の色に関して、色の表わす意味の統一を目的とし、後者は配管の識別に関して、その色及び表示方法の統一を計つたものである。

規格は各方面の適用範囲について、その状況が充分考慮された上に、一般的な事項として決定されたものであるが、それらが実際に統一の方向に沿つて実施されて、はじめて重要な意義を持つものである。

従つて船舶においても、これらの規格の線に従うことが望ましいが、船舶の特殊な条件というものを考えに入れる必要がある。

ここでは規格の基本的な原則について考えて見たい。

(A) 安全色彩使用通則 (JIS. Z 9101)

安全色彩使用通則における色彩の種類及び使用個所について付表1に示す。

(1) 色彩の選ばれた根拠について

- a. 色彩を見た場合の直観的な連想作用を利用すること。
- b. 色彩の呼び起す抽象的な概念を考慮に入れること。
- c. 色彩のもつ興奮作用、鎮静作用を利用すること。
- d. 色彩の見え易さを考慮すること。
- e. 色彩の用いられて来た慣習を考慮すること。
- f. 色盲、色弱者にとつても見間違いのないようにすること。
- g. 薄明効果 (Purkinje 効果) を考慮すること。

- h. それぞれの色相が出来る限り離れていること。
- i. 色相の特徴を表わすわけであるから、純色を用いること。
- j. 低照度においても色の識別がある程度出来るようにすること。
- k. 色彩を照らす光線の波長別エネルギー分布を考慮すること。

以上のような点から付表1の通りの色彩が選ばれたわけである。これらを実際に適用する場合、色彩そのものについては、周囲の色との類似による混乱が考えられても、文字等を併用することによって、それを防ぐことが出来るので余り問題にはならないが、色とその持つ意味については、その解釈を誤り、或はその適用が困難な場合や適用を誤る可能性が考えられ、特に注意を要する。

(2) 色彩の持つ意味と適用に際しての注意事項について

色の種類としては赤、黄赤、黄、緑、青、白の6色が選ばれているが、これらの持つ意味については、一応人間に対する安全と、物的な安全との両方が対象になっている。

人命の安全については、その表わす意味の強さが段階づけられており、その順序は赤、黄赤、黄であつて、赤は絶対停止、黄赤は警戒の意味を強くした危険、黄は注意の喚起を意味するものになっている。この上、更に安全の意味を強調するために緑がとられている。

物的な安全についても、人命に対する安全と同様な意味に解釈することが出来るが、特に赤は消火及び応急の意味を持つている。

a. 赤

従来から一般的な慣習として、赤は消火と危険の両方の意味に用いられているが、不合理な場合もあり、又危険の意味が弱められているうらみがある。この点から消火の方を赤とし、危険の意味は黄赤にすることになっている。これは赤が低照度で見にくく、又赤色盲や色弱に対して効果が悪い点などから、考えても赤よりも黄赤の方が危険を表わす場合により効果的であるといえる。

しかし交通関係では赤は停止の意味になっているので、絶体的な停止として危険の最も強い意味だけを残し、通行禁止個所等に用いられることになった。この場合、特に消火との混乱を防ぐために、文字等の他の識別の手段を併用することが望ましい。

以上の外、消火、防火に関連して、他の応急的な操作個所に対しても赤が適用される。

適用する場合の注意としては、消火或は応急の意味の場合には、その対象物に対する適用も必要であるが、特にその位置が出来るだけ遠方からわかるようにすることが重要である。このためには対象物だけではなく、遠方からもその位置が認め得るような、他の場所にも表示することが望ましい。

又文字等を組合せたり、縁取りをするような場合には、赤は黒よりも白と組合せがよい。

b. 黄 赤

危険が明らかに存在し、災害傷害を引き起す可能性があり、警戒を必要とする場合に適用する。従来、赤を用いたのを改めようとするのであるから出来るだけその意味を徹底させて、早く慣習と

なるようにする必要がある。

又黄赤の乱用はかえって効果が薄くなるので、重点的な適用が望ましい。

黄赤は白よりも黒と組合せた方が見え易さの点から良い。

c. 黄

衝突、つい落、つまづき等のおそれのあるものに対して、その存在を明らかにし注意を喚起する場合に適用する。特に注意の度合をますためには黒と組合せ、しま模様として用いても良い。

黄は低照度では見えにくくなるので、特に必要な個所等に対しては夜光塗料の利用等を考慮する必要がある。

なお、黄は眼に対する感度が最も高い関係上、余り乱用すると眼を疲れさせることになるので、塗装面積等については充分注意を払うとともに、場合によっては焦点色で代用しても良い。

焦点色：周囲より目立せて視線の誘導を容易にするための色であるが、彩度が低く、明度の高いグリーン或はアイボリー等の色が利用されている。

d. 緑

救急、救護に関係あるもの及び危険のないことの表示に適用する。

この場合特に問題となるのは非常口であるが、従来は防火関係として赤が利用されていたが、赤は停止の意味を持っているので不合理な状況であり、安全を意味する緑を適用するのが正当であるといえる。

船舶においては、救命浮環等は一般に赤が塗られているが、緑の方が正当であると考えられる。しかし、救命浮環等の救命器具は海の上において目立つことが、重要な条件であるので、緑では海の青の背景に対して見にくく、補色の関係にある赤の方が良いということになり、特殊な場合として従来そのままでもよいであろう。

e. 青

故障、検査中の機械或はスイッチボックスの外表面等みだりに操作すると危険であるという場合に表示する。この場合も、文字等を併用して、その理由を明確にすることが望ましい。

f. 白

通路の表示、方向指示、整頓及び清潔を必要とする場合の表示に適用する。

通路の表示の場合、汚れや、周囲の対比等の点から黄を利用してよい。

(B) 配管識別標準 (JIS. Z 9102)

配管の系統に対して、管内の物質の種類、名称、状態等を標識によつて、明示すれば、配管系統の操作、取扱い及び看視などの際に、作業の確実性を増し、安全を増進し、又能率を向上するなどの効果が明らかに考えられる。この意味から規格が制定されているわけであるが、その内容は付表 2 に示す。

ここでは、規格の原則について簡単に説明したい。

(1) 識別の対象となる物質の種類

規格の対象となる管は、一般には流体輸送管であるが、電線パイプを含めて、管系統という用語で表わしている。電線パイプは流体ではないが、管系統としては重要な位置を占めているので、規格の対象となつている。

従つてこれらの管の中を通る物質の種類は、全ての流体及び電線が対象となるわけであるが、その物質の属性によつて、水、蒸気、空気、ガス、酸又はアルカリ、油、電気の7つに分類されている。粉体は特殊な場合であるので、規定の対象より除外されている。

(2) 識別方法

(a) 分類の項目

分類の項目は物質の種類、名称、状態であり、性質は除外されている。なお、実際面からの要求に基き、特に、危険性と消火に対する使用性が付加されている。

(b) 分類方法

管内の物質には非常に多くのものがあるが、これらの種類及び名称を、十進法的な分類を行うことによつて、記憶を便にし、色彩の種類を制限するようにしている。

これらの表示方法は夫々に対応して、次のような方法をとる。

識別色	種類
識別記号	名称 状態
危険標識	危険性
消火標識	消火に対する使用性

即ち、まづ識別色によつて、管内の物質の属性を反射的に認識させて、次に物質の名称を文字や略号や数字で表わすことによつて、更にくわしい、識別を行わせるようになつている。

それ故、管内の物質を、例えば硫酸の場合に、酸であることさえ識別ができればよいときなど、くわしく識別しなくてよい場合には、識別色だけによる方法でよいわけである。

(c) 識別色

物質の種類は前に挙げたように7種が工場の実態調査の結果から選ばれており、従つてそれに対する識別色は7種になるが、この程度のものであれば、記憶や識別には決して困難ではない。物質の夫々の種類に対する色彩の選定には、安全色彩の項で述べたような条件を考慮に入れる必要があるが、特に色彩の具体的な連想作用と管内の物質とが充分合致したものであることは、記憶を容易にし、反射的に認識させる点から重要なことである。このような所から、色彩の選定には、連想調査を基礎に、ISO 案や安全色彩との関係から、規定のような夫々の色彩が選ばれている。

(d) 識別記号

物質の名称を表わす方法として、4種類が示されているが、これらの中、どれを選ぶかは、工

場の作業工程から見たパイプ系統のもつ重要性、パイプ系統の種類の数、作業者の教養などによつて決ってくる。

略さない名称による方法は、管内の物質を最も確実に知らせることができるが、物質の種類が多くなると、反射的な識別という点や、視認度という点において、他の略号、数字などに比べて幾分劣るという欠点がある。

それ故、物質の種類が多い場合には、略字や数字によつて表示する方が識別に容易であろう。略字や数字は、その物質との関係把握が、始めのうちは困難であるが、充分その意味が把握されると、色彩のもつ反応と同じような働きになり、又数字を十進分類法に従つて活用すれば、非常に多くの物質の種類が機能的に分類できるなどの利点が考えられる。

管内の物質の状態も識別記号で表わすことによつて、操作などの作業を大いに助ける働きになる。

(e) 危険標識

管内の物質が特に危険性をもっている場合には、特別の注意を喚起する意味から、危険標識を追加して用いる。即ち、安全色彩のパイプ系統に対する適用ということになるわけである。

(f) 消火標識

消火の際には、パイプ系統の活用は最も重要であり、又その操作は緊急を要するので、消火標識を安全色彩と同じ意味から適用する。管内の物質が例えば消火用炭酸ガスのように消火専用のものである場合には、消火標識だけでもよい。

(3) 表示方法

(a) 表示個所

弁、継手、継目、接合部、隔壁などの操作、取扱い、看視をする上において、識別を必要とする個所の近くに標識を表示するのであるが、作業の状況を充分検討し、不必要な個所には適用しないようにしなければならない場合によつてはパイプの全長にわたつて彩色することも考えられるが、作業の状況からもその必要性は殆んどなく、又眼に対する刺激がかなり強くなるので、できるだけ避けるべきである。

(b) 表示方法

1) 識別色

識別色の表示方法には三種類が示されているが、どれを選ぶかは、パイプの径などに関係することであり、又(2)、(3)の方法はある距離を置いて眺めるような場合、どんな角度から眺めるかによつて識別色がよく見えないようなこともあるから注意が必要である。

次に標識の面積は、必要な視認距離において充分識別できる大きさであることが必要であり、又標識の矩形の形が見え易いものであることが望ましい。矩形の形は、それが正方形の場合が最も見え易いが、実験によると、一応縦と横の比が1:1.5であれば充分である。実際に

は管の太さによつて、標識の幅と管径との比を 1:1.5 にする関係を、太い場合には幅を 1 とし、細い場合には管径を 1 とするようにすれば良い。

標識の色が、管の地づらの色に対して目立たないような場合には、標識の両側を黒又は白の一定の幅で縁取ることが必要である。

縁取りの幅は、標識の幅の $\frac{1}{5}$ 以上を一応標準にすればよいであろう。

2) 識 別 記 号

記号の書き方及び、地づらの色に対し目立ちやすい黒又は白などの色を選ぶ場合の注意については、第四章において述べたようなことを考慮すればよい。

3) 危険標識、消火標識

特に目立たせるために、危険標識の場合には黄赤の両側を黒、消火標識の場合には赤の両側を白で縁どるようになっていいる。

付 表 1

安 全 色 彩 使 用 通 則

- 適用範囲 この規格は工場・鉱山その他の事業場における災害の防止ならびに救護の目的で色彩を使用する場合の一般的事項について規定する。ただしここでいう色彩とは表面色を意味し、色光によるものは含まない。
- 色彩の種類および使用箇所 色彩の種類および使用箇所は付表による。

付 表

色の種類	色彩のもつ意味	使用箇所	使用例	備 考
赤	消 火 停 止	消火・停止を表示するもの または箇所	防火標識・消火セン・消火器・ 緊急操作箇所・通行禁止箇 所・停止標識	
黄赤	危 険	警戒を要するものまたは箇 所および災害・傷害を引き 起す可能性あるものまたは 箇所	危険標識・ハダカスイッチ・ スイッチボックスふたの内 面・機械の安全カバーの内 面・露出歯車の側面	
黄	明 示 注 意	衝突・つい落・つまづきな どのおそれあるものまたは 箇所	注意標識・床上の突出物・ クレーンのフック・低いハ リ・衝突のおそれある柱・ 階段の手すり・ケアゲまた は踏ズラ	特に注意の度合をますため には黒と組合せ、しま模様 として用いる。
緑	救 護 進 行	救急救護に関係あるものま たは箇所および危険のない ことの表示	救急箱・保護具箱・担架の 位置・救護所の入口・通行 標識・非常口を示す標識	救急・救護に関するもの は、特にその意味を強める ため、緑地に白十字を用い る
青	用 心	みだりに操作してはならな いものまたは箇所	修理中または故障による運 転休止箇所を示す標識・ス イッチボックスの外側	
白	通 整 と 路 心	通路の標示・方向指示・整 とんおよび清潔を必要とす るものまたは箇所	通路の区画線および方向線 ならびに方向標識・廃品の 入れ物	通路に用いる白が目立ちに くいときは、黄を用いても よい。

1. 総 則

1.1 適 用 範 囲

この規格は工場、鉱山その他の事業場、船舶ならびに車両などにおいて安全の増加を図り、管系統の取扱いを容易にする目的で配管の識別を行う場合の一般的事項について規定する。

1.2 用 語 の 意 義

この規格で用いるおもな用語の意義はつぎのとおりである。

- (1) 識別色 管内の物質の種類を示す色
- (2) 識別記号 管内の物質の名称および状態を示す記号
- (3) 危険標識 管内の物質が危険であることを示す標識
- (4) 消火標識 流体が消火に使用できることを示す標識

1.3 識 別 方 法

配管はつぎの方法によつて識別する。

(1) 識別色のみによる方法

管内の物質をくわしく識別しなくてよい場合に用いる。

(2) 識別記号を用いる方法

管内の物質の名称および状態を識別しなければならない場合は識別色と併用する。

(3) 危険標識を用いる方法

管内の物質が危険であることを示す場合は(1)または(2)の方法に追加して用いる。

(4) 消火標識を用いる方法

流体が消火のために使用できることを示す場合は(1)または(2)の方法に追加して用いる。なお消火専用のものは、この標識のみを用いてもよい。

2. 識 別 色

2.1 物質の種類と識別色

識別色は管内の物質の種類によつてつぎのようにする。

種 別	識 別 色
水	青
蒸 気	暗 い 赤
空 気	白
ガ ス	黄
酸またはアルカリ	灰 紫
油	暗 い 黄 赤
電 気	う す い 黄 赤

備考 その他の物質についての識別を必要とする場合はここに規定された識別色以外のものを使用する

2. 2 表示方法

識別色はつぎの中から適当な方法を選んで表示する。

- (1) リング状に表示する方法
- (2) 長方形に表示する方法
- (3) 札またはバンドを管にとりつけてこれに表示する方法

なお表示する箇所は弁、継手、継目、接合部、隔壁などの必要箇所の近くとする。

備考 とくに必要な場合には配管全体に識別色を表示してもよい。

3. 識別記号

3. 1 名称の識別

(1) 記号

名称を識別するには、つぎの中から適当な記号を選んで用いる。

- (a) 略さない名称による識別記号

例： 飲料水 硫酸

- (b) 化学記号による識別記号

例： H_2O H_2SO_4

- (c) 数字記号による識別記号

例： 1.0 5.0

- (d) 略字による識別記号

例： インス リサ

(2) 表示方法

名称を示す文字または数字は白または黒などの目立ちやすい色を用い、識別色の上に表示する。

3. 2 流れの方向の識別

- (1) 記号 流れの方向を識別するには矢印にて表示する。

- (2) 表示方法 矢印は白または黒などの目立ちやすい色を用い、表示する箇所は識別色がリング状または長方形に表示されているときは、その近くとし、札またはバンドのときは、それに矢印を記入する。また札の形を矢印とし、流れの方向を示す方法を用いてもよい。なお流れの方向と物質の種類とを同時に表示するため、矢印の色を識別色とする方法を用いてもよい。

3. 3 その他の識別

管内の物質の圧力、温度、速さなどを識別する必要がある場合は、その特性を表わす数値とその単位記号を用いて識別し、その表示方法は 3. 1 (2) に準じて行う。

例： 圧力の表示 $5kg/cm^2$

温度の表示 $80^{\circ}C$

速さの表示 $0.5m/s$

4. 危険標識

4.1 危険標識

危険標識は黄赤の両側を黒で縁どりしたものとする。

4.2 表示箇所

危険標識は識別色の表示されている近くの箇所、およびその他とくに必要と思われる箇所に表示する。

5. 消火標識

5.1 消火標識

消火標識は赤の両側を白で縁どりしたものとする。

5.2 表示箇所

消火標識は識別色を表示されている近くの箇所に表示する。

なお流体が消火専用のものである場合は、消火標識のみで表示してもよい。

4. 船内における安全標識

船員の災害の傾向を基礎に、災害を起す物的対象の個々について、標識の適用方法を次のような観点から、具体的に考えて見たい。

- a. 災害の種類とその発生状況
- b. 災害の物的対象の構造条件
- c. 動作の際における視覚の働き
- d. 適用すべき標識の種類

以上の中、特に動作における視覚の役割については、標識をつくる場合の要点において述べた幾つかの実験結果より、視覚動作研究 (Visual Motion Study) の原則を導き、この原則を指針として検討した。すなわち

第一原則

視覚は動作の変換の際特に重要な役割を持ち、同じ動作が連続くりかえされている場合には視覚は時々動作の看視を行うだけでよい。

第二原則

視線は一様に塗られた面を走るよりも、線として示された部分に沿って走ることが多い。即ち物の境界線に視線が向くことが多いということである。

第三原則

視覚は関係把握が出来る。即ち、これは視覚の更に高次の問題に関連するものであるが、その全部を見なくても、その一部を見ることによつて、その全体が何であるかを知ることが出来る。

A タラップ (Trap)

タラップ即ち階段は人間が低所より高所へ、或は高所より低所へ歩行するための設備という特性を持った通路である。従つて、その構造は、傾斜、蹴上の高さ、踏面の幅、階段の幅が人間の上昇、下

降が容易であるような条件を具備していることが必要である。

所が船舶においては、水平方向の空間が制限されている関係上、階段として満足すべき条件をもたないものが多く、又水平方向の空間の制限は垂直方向の空間を最大限に活用することになるため、階段の数は必然的に多くなる。この上材質は鉄のものが多く、滑り易く更に船の動揺という条件が加わっている。

以上のような点が、船員の災害の原因の中で、激突に次いで多い墜落の災害の物的対象として、階段の昇降によるものが最も大きい比率を占めている理由ではないかと考える。

その発生の状況は、蹴上へのつまづき、踏みはずし、滑り、動揺の際における手すりからの手の離れ等が考えられる。これらに対する防止策としては、先づ設備の改善がなされなければならないが、注意を喚起し、動作を規制することによつて、危険の発生を未然に防ぐことも必要である。標識の色は注意の喚起が目的となるので、黄が考えられるが、階段がかなり多く、又適用箇所が多いので、黄の表示が非常に多くなり、かえつて眼を疲れさせる結果となるから、黄よりも一般に焦点色といわれている色を採用するのが望ましい。(図 4-1)

(1) 階段の蹴上は陸上においては第一段及び最終段だけを目立たせれば、その目的を達することが出来るが、船においては、動揺をとまらぬ関係上、上昇或は下降に際して一定の動作の継続は非常に困難である。従つて、階段の全段の蹴上に標識を表示することが必要である。又踏面の先端に対しても、剥げないような他の方法によつて標識を表示することが望ましい。この場合蹴上の上端或は踏面の全体にわたつて塗装する必要はなく Visual motion の原則から考えて、蹴上の上端或は踏面の先端だけで良い。

(2) 階段の側壁の内側にも焦点色を塗装するのは踏面をはつきりさせる意味から必要なことである。

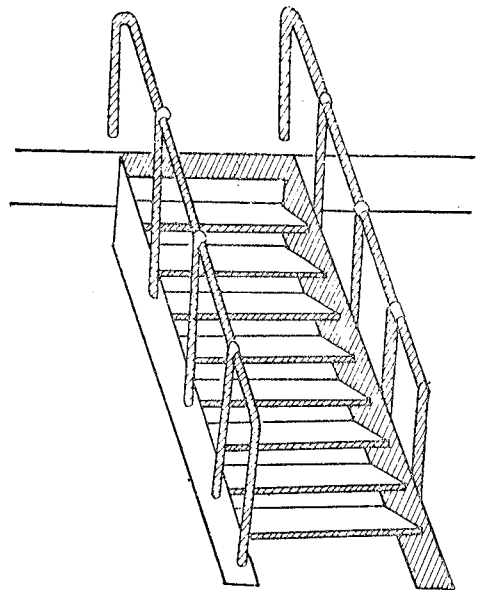
(3) 船において、階段の手すりの役割は陸上の場合に比べて、動揺に対して身体を保持する意味から、特に重要性が高い。

磨き上げられた鉄の手すりは、手が滑りやすいので、その上にキャンバスを捲いて、滑りを防ぎ、焦点色を塗装する等の徹底的な方策が講ぜられる必要がある。

(4) ホールドラダー

ホールドラダーは垂直に取りつけられており、又足を掛ける個所が一本の棒であるので、非常に無

図 4-1
階段…焦点色又は黄



理な姿勢で昇降をしなければならない。それ故、標識は側板の内外及び棒に塗装する必要がある。

B パッセージ関係

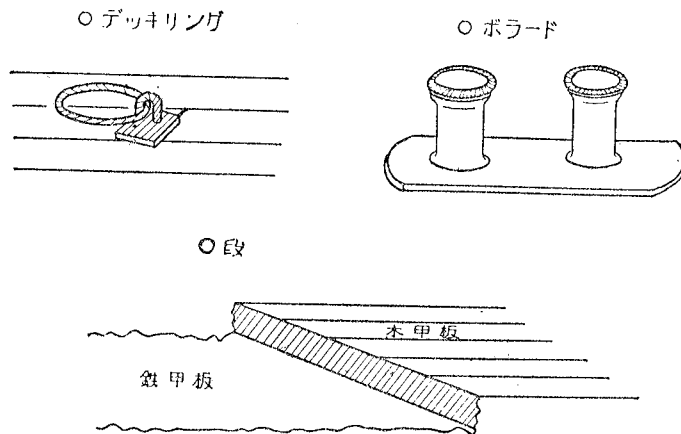
通路は人間が歩行する上において、平坦であること、及び周囲に身体にふれるような障害物がないことが、具備されるべき必要な条件である。床上及び側壁の突出物、低い梁等がその障害物となる主なものであるが、船舶においては、通路の幅が陸上の工場等に比べて狭く、更に床上や側壁からのビット、リング、パイプ、クリート等の突出物、及び床上の開口部、小さい出入口、低い梁、甲板機械等の障害物が非常に多い。このような点から船員の顛倒による災害は墜落に次いで多く、その物的対象の約 50 %が突出物になつている。

この災害を防止するには、突出物や開口部を無くすることが第一の条件であるが、最近ではその対策が可成なされているようである。しかし、船体の構造上、完全には改善できない状況にあり、更に通路の幅が狭い個所が多いということは如何ともしがたい。ここで、標識によつて障害物に対する注意を喚起し、或は行動の範囲を狭くするような方策が必要になつて来る。

(1) 床上の突出物 (図 4-2)

図 4-2

床上の突出物………黄



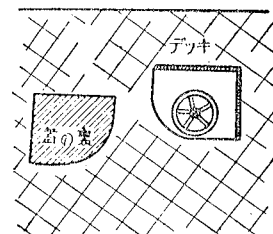
リング、クリート、木甲板と鉄甲板の境界、ビット、パイプ等が考えられるが、これらに対して注意標識即ち黄を適用すれば良い。

(2) 床の開口部 (図 4-3)

床の開口部は主として、使用の際には蓋を開くようになつていますが、開口部の周囲に塗装するのは困難であるので、蓋の裏に注意標識を塗装し、開いた時には蓋の裏を上に出して開口部の附近に置き注意を喚起するようにすれば良い。開口部が大きく、陥ちた場合に大きな傷害を起す可能性のあるときには注意標識よりも、危険標識の黄赤を

図 4-3

開口部………黄又は黄赤



適用することが望ましい。

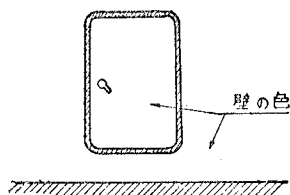
(3) 周囲の突出物, 運動物 (図 4-4)

低い梁, フック, クリート, 衝突の恐れのある柱等の障害物に対しては注意標識を適用, ウインチ, ウイドラスのワーピング・エンド, ステイヤリング・エンジンのコードラント等の移動物に対しても, 注意標識の黄が適当であろう。しかし, 運動物が高速回転をなすもの等で重大な災害を起す可能性のあるものについては, 当然危険標識を表示すべきである。

(4) 出入口 (図 4-5)

外部に開いた出入口や, 隔壁の出入口等のかまちの下部の高さは, 海水の侵入を防ぐ等の目的で特に高くなっているため, 出入の際の足の運びに努力を要し, 衝突する恐れが多い。又スルース・ドア, カーゴポートその他の小さい出入口の上部で頭を打つようなことも多く, これらに対しては周囲に一定の幅の注意標識を適用すれば, 位置の明示の意味にもなる。

図 4-5
出入口 黄
○カーゴポート・水密扉



この場合, 汚損し易いということが問題になるが, マット等が敷かれているようなときには, 縁を白布で縁取る等すれば非常に効果的である。

(5) 通路線の表示

周囲に危険物が存在する様な狭い通路や, 機関室のプラットフォームの周辺等に対しては行動範囲を制約するように, 白又は黄による通路線或は制止線を引くことが望ましい。

C ハッチ (Hatch) 及び荷役関係

ハッチは船舶において最も大きな開口部であり, 更に荷役はハッチの周辺が作業の場であつて, 作業の際には常に足下とスリングの両方に対する注意が必要である。またハッチボード, ビームなどの取付, 取外し作業等開口部の上で作業を行わなければならない場合が多い。しかも作業は昼夜を問わず行われている。露天甲板のハッチ・コーミングは遮浪及び舷橋との高さの関係から, ある程度の高さをもっているが, 第二甲板以下においては, ハッチコーミングの高さは殆んどない。又ハッチボードによるハッチの閉鎖は, その一部の脱落又は未閉鎖によつて, 大きな危険を作ることになる。

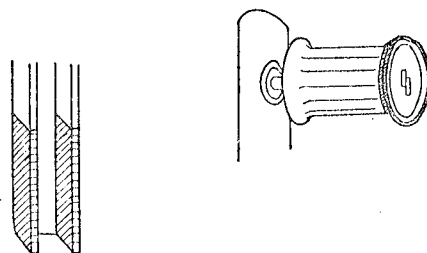
以上のような点から, 船員の荷役中の災害は激突に次いで墜落が多い。墜落のケースとしては, タラップとともにハッチが物的対象となつている場合の比率が高くなっている。激突のケースとしては, 荷役の積込, 陸揚の物体の空中移動の作業を行うために, 移動物によるところのものが, 大部分を占めているのは当然の結果であろう。

荷役中における災害の防止については, 非常に多くの問題を含んでいるので, ここでは標識の適用という面だけについて考えて見たい。

図 4-4

○ 梁 柱

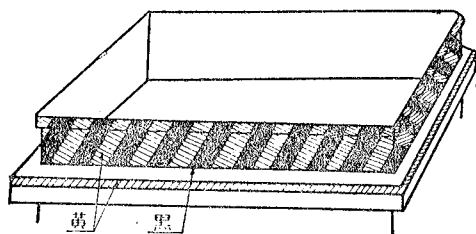
○ ワーピング・エンド



(1) ハッチコーミング (図 4-6)

開口部の境界としてハッチコーミングの存在は特に強調する必要があり、注意標識の黄を黒と組合わせたしま模様を適用して、注意を強く喚起することが望ましい。しかし、第二甲板以下の高さの低いものに対しては黄だけで良い。又夜間における対策として、夜光塗料を活用することも考えられる。

図 4-6
○ ハッチコーミング



(2) ハッチビーム (図 4-7)

取付け、取外しの際には移動物として、取外して、甲板に雑然と置かれた場合には床上の障害物として、或る場合にはハッチの上における狭い通路として災害の原因となる可能性が大きい。

このような点から、注意標識の黄をビーム側面、両端及び上面の縁に適用するのが望ましい。

図 4-7

○ ハッチビーム 黄



(3) スリング

貨物に対して注意標識を適用することは、まづ考えられない。しかし、スリングはそれが如何なる形式であるにしろ、大部分の荷役には使用されるので、移動物に対する注意標識として、スリングに黄の標識を塗装することが適当な方法であろう。

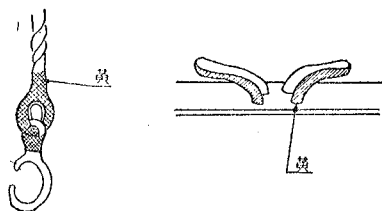
(4) フック (図 4-8)

移動物として、或は作業の上からも、フックの存在を目立たせて、注意を引くようにすることは必要なことである。フック全体に黄を塗ることは適當ではないので、フックの上端からロープの一部分に塗るようにすればよい。

図 4-8

○カー子フック

○クリート



(5) クリート

荷役関係のロープ類の大部分はクリートに結止されているが、クリートの位置を明確にして置けば、危急の場合の作業を容易にすることが考えられる。この点からクリートにも黄を塗装することが望ましい。

D 機関室及び汽缶室

船舶の汽機室における設備条件の特徴的なものを挙げると次のようである。

(a) 空間を有効に利用するために、立体的な配置になつている。このような所から、階段、プラフトフォーム、低い梁、柱等が必然的に多くなつている。

(b) 狭い空間に多くの機器が輻輳しており、又このために通路の幅の狭い個所が多い。

- (c) 更にこれらの機械は大部分高速運転をしている。
- (d) 操作上の誤りによつて、重大な危険をまねく可能性がある。従つて誤りのない操作、緊急操作の確実性は特に要求される。
- (e) 船体が動揺する。
- (f) 高温と騒音の高い環境にある。

以上のような設備条件の作業の場にあつて、作業者の情緒不安を促進し、疲労の増加とともに動作の錯誤乃至その範囲の逸脱を起す可能性を増加することなどから、航海中の災害は、機関部が最も大きい比率を示している。

又その災害の種類は物体落下及び動力によるものが最も多く、激突、墜落、てん倒などがこれに次いでいるが、以上のような点から判断すれば、その発生の状況はある程度推察できる。

従つて汽機室においては、人命の安全の点からいつても、物的な安全の点からいつても安全標識の巧みな活用ということは特に要望される。

(1) 応急標識（赤）

機関室には応急装置がかなり多い。これらに対しては、赤を適用する。

- (a) スルース・ドアの手動応急装置
- (b) 応急燃料遮断装置
- (c) 緊急警報器
- (d) 各機械の非常停止用スイッチ

以上のなかで、ケースに入つているような場合や、眼につかない所にある場合には、ケースの外側や、眼につきやすい場所にも赤を適用し、できれば名称を示しておくことが望ましい。

(2) 危険標識（黄赤）

- (a) スイッチ・ボックス、ヒューズ・ボックス、スターターの蓋の裏面

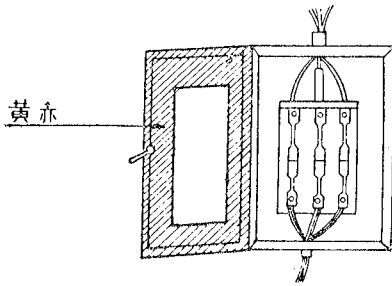
これらの蓋を開いて、作業をしている場合には、感電の危険があり、又蓋が開放のままになつている場合に、附近を通行している者の持つているものが、これらにふれて感電するおそれもあるので、蓋を開いた状態においては危険であることを示す意味で、蓋の裏に黄赤を適用する。蓋の裏の全面に塗装する必要はなく、一定の幅で縁どるのが良い。(図 4-9)

- (b) 配電盤の裏側

配電盤の裏側の周囲及び、裏側に入る入口等の附近に、黄赤を適用し、修理に入るものに対し注意を促し、又必要以外のものの出入を防ぐようにする。

(c) 傷害を起す可能性のある動く機械部分。大部分は安全カバー等の防護装置がなされているが船舶における機械類は、陸上の工場のように生産の手段となるものは少く、多くは運動のエネルギー自体を対象とする関係上、機械の看視作業が特に重要性を持つている所から、作動部への接近、接触の機会が多い。それ故、これらの看視作業の要点と危険性を充分検討した上、必要個所に黄赤を適

図 4-9
○スイッチボックス



用することが望ましい。この場合、作動部自体に適用することも考えられるが、その周辺に適用すれば良い場合が多い。例えば、スクリー・シャフトに対しては、全体を塗装する必要はなく、シャフトの方向に一定の幅に黄を塗っておけばよい。

(d) 安全カバーの内面

安全カバーがしてある時には、危険はないのであるから外面には適用する必要はない。

(e) 主機嵌脱装置

主機嵌脱装置を連結にした場合、危険な状況が発生するので、これを操作したときに、危険の発生を強く認識させる意味から、危険標識を適用する。

(f) ガソリン・ストアの扉又は附近

防火標識の赤でもよいが、その危険性を特に強調する意味から、黄赤によつて扉の内側を一定の幅で縁どるとか、「ガソリン」火気厳禁などの警標を表示するとかするのが適当であろう。

(3) 注意標識 (黄)

(a) タラップ

(b) パツセージ関係

以上については、タラップ及びパツセージの項で述べた。

(c) 移動物

移動物としては、クレーンのテークル及びフックなどがあるが、ブロックに黄と黒と組合せたしま模様を適用する。

(4) 用心を表わす標識 (青)

バルブその他で、それを取扱う場合に注意を必要とするもの、みだりに操作をしてはならないものなどに対して青を表示すればよいが、用語を併用することが望ましいので、木札等に青の地づらに白で字を描き、取り外し、移動ができるようにしておけばよい。

(a) 船底弁

キングストン・バルブ、ブローオフ・バルブ等は、操作上、特に注意を必要とするので、「操作に注意」などの用語を青の札に書いて取付けて置けばよい。

(b) 機械などの作動状況の表示

「……番運転中」、「修理中」、「故障中」、「休転中」、「要修理」、「充電中」、「送電中」等を青札に白文字で描いておき必要に応じて表示をする。

(c) スイッチ・ボックス、ヒューズ・ボックスの箱の外側

(5) 焦点色の利用 (クリーム系、アイボリー系)

機械やハンドルの操作の場合に、手の働きの乱れを少なくすることは、作業の確実性を増し、眼の疲れを軽減する。又看視作業において、油面計やメーターその他のものを、目立たせておけば、視線の誘導を速く、容易にして、注意力を助けることになる。

この場合、これらのものに対して、黄を適用すると、あざやかさが高いので、かえって眼を疲れさせる結果になるから、一般に焦点色というものを利用する。

焦点色はクリーム系とアイボリー系が主なものであるが、船舶においては背景との関係上（色彩調節が実施されている場合には、背景は緑や青系統が多い）、アイボリー系よりもクリーム系の方が良好である。

(a) バルブ・ハンドル、レバー、スイッチボタン

以上に対して、操作の際に手の触れる個所に焦点色を塗る。バルブ・ハンドルの場合、その数が非常に多いので機関室内のふん囲気をこわすおそれがあるから、銀ペイントなどを利用するのがよい。

(b) 油面計その他のゲージ、メーター、などの周囲、機械の作動上、注意する必要がある箇所などに対して焦点色を適用する。この場合、これが真鍮その他の焦点色の役目を果すようなものであるならば、焦点色を塗る必要はない。

(6) 消火標識、救急標識

これらについては、後の項で述べる。

(7) 配管の識別

汽機室においては、大部分の機器は主機回転を目的とする循環系統の一部として作動している関係上、主系統の支障は勿論、一つの機械自身の系統の支障によつても、重大な事故を発生する可能性がある。

従つて、これらの機器を連結するパイプ系統の操作は常に誤りのないことが必要である。しかも、これらのパイプ系統は、汽機室の機器類が狭い空間に輻輳しているために、非常に複雑な配置と系統になつている。

このようなところから、従来から船舶においてパイプ系統の色別けが実施されていた例もあつたようであるが、ここでは操作上の錯誤を防止し、系統の識別を容易にする意味から、日本工業規格の配管識別標準を基本において配管の識別方法を考えて見る。

(A) 識別方法

識別の対象となる物質

船舶において識別の対象となるパイプ内の物質としては、次のようなものがある。

- 1) 水……清水、海水、蒸留水
- 2) 蒸気……蒸気、排気
- 3) 空気……圧縮空気
- 4) 油……燃料油、潤滑油、軽油、灯油、その他

5) 電気……電線のパイプ

6) ビルヂ…各種の物質の混合

JIS では以上の外に、ガス及び酸又はアルカリがある。しかし、船舶においては前者については、消火用の炭酸ガスが考えられるが、これは消火標識を表示することによつて、目的を達することができ、後者については船舶では殆んど使用されていないので、識別の対象となる物質に入れる必要はないであろう。ただし、タンカー等の貨物の場合の物質については別途に考える必要がある。

識別色

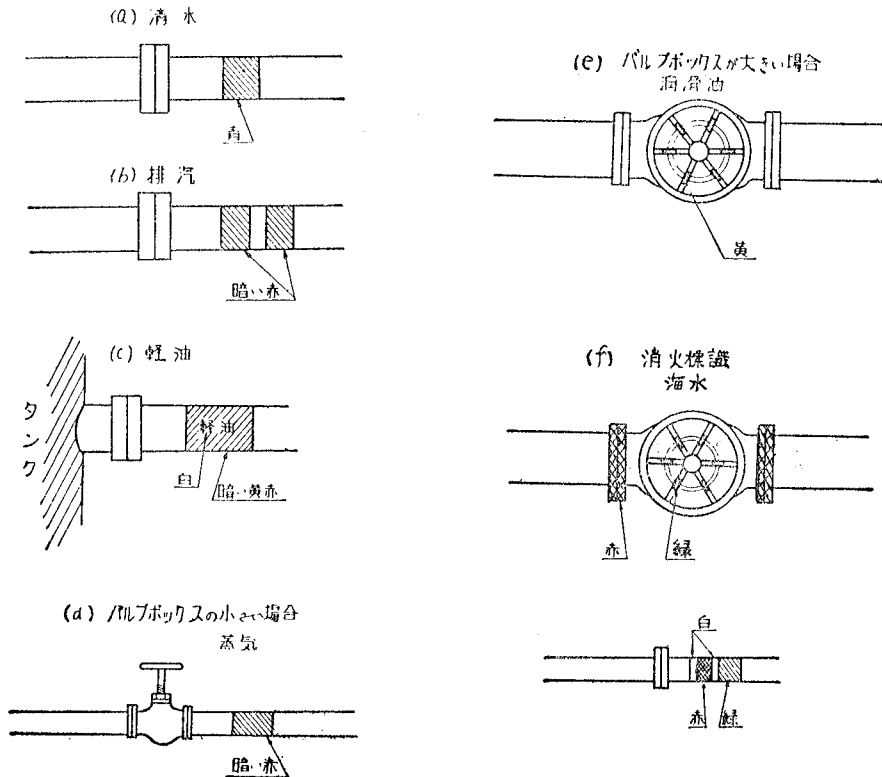
以上のように船舶においては、識別の対象となる物質の種類は限定されており、その数も少い方である。従つて、識別の方法としては、JIS のように色彩と物質の名称とを併用する方法よりも、色彩のみによる方が識別に容易であると考えられる。

それ故、ここでは色彩による識別を基本として、特に必要な場合に名称を利用することにする。

1. 水 関 係

〔清 水〕 清水パイプは JIS 及び従来の慣習に従つて青を適用する。用途によつて飲料水と養缶水とに分けられるが、パイプ系統の関係上、類別の必要はないであろう。必要な場合には、名称又は略号を併用すれば良い。

図 4-10



蒸留水は一応清水と考え、操作上特に注意を要するので、操作個所に前に述べたような、用心の警標（青札に注意事項を明記する）をつけることが望ましい。

〔海 水〕 海水パイプは従来の慣習から緑を適用する。用途によつてバラスト用とサニタリー用とが考えられるが、類別が必要な場合には名称又は略号を併用する。

2. 蒸 気 関 係

蒸気と排気とは、その働きに大きな差異があるので、特に類別する。色彩は同じ色とし、JIS に従つて暗い赤を適用するが、リング状の数によつて識別する。

〔蒸 気〕 暗い赤のリング状一本によつて表示する。

〔排 気〕 暗い赤のリング状二本によつて表示する。

3. 空 気 関 係

圧縮空気などに対しては JIS に従い白によつて表示する。

4. 油 関 係

油関係のうち燃料油と潤滑油は性質も用途も異り、その系統の類別が特に重要であるが、JIS の方法のように、同一色にして名称又は略号で識別するのや、バンドの本数による方法は、識別の度合が弱いので、色彩を変える方が望ましい。

〔燃料油〕 JIS に従つて暗い黄赤を適用する。

〔潤滑油〕 従来からの慣習の大体の傾向から考え黄を適用する。

〔その他の油〕 灯油、軽油などのその他の油はパイプ系統が少ないので、燃料油と同じ暗い赤で表示し、名称又は略号を併用する。

5. 電 気 関 係

この場合の対象は、電線を通すパイプであつて、電線についての直流、交流、低圧、高圧などの識別は別途に考える必要がある。

電線パイプはうすい黄赤によつて表示する。

6. ビルヂ関係

ビルヂパイプに対しては、黒を適用する。この外、スカツパー・パイプ等が考えられるが、内張などの中にあり、見えるような個所は少く、又形態で判断できるので、標識は表示しなくてもよいであろう。

識 別 記 号

1. 物質の流れ、圧力、温度、速さなどの状態を示すには、JIS の方法に従う。

識別記号は全ての標識につける必要はなく、必要な個所のみに表示すればよい。なお、矢印をつける場合に、行先をつけ加えておくのも良いであろう。

2. 測深管 (Sounding pipe), 注入管 (Filling pipe), 空気管 (Air pipe, Over flow pipe), ドレイン・パイプ (Drain pipe) などは、関係する系統の識別色及び表示方法によつて表示し、管の夫

々の機能の識別を必要とする場合には略記号などを利用すればよい。

例えば、露天甲板においては、それらの形態によつて管の機能が判断できるが、甲板下においては、それが困難な場合が多いので、略記号などを表示しておけば、修理の際などに便利であろう。

3. 識別記号は地づらの色に応じて、白又は黒などの目立ちやすい色を用いる必要がある。

(B) 表示方法

表示個所

表示個所としては、JISによると、弁 (valve)、継手 (fitting)、継目 (junction)、接合部 (joint)、隔壁 (bulkhead) などの必要個所の近くとなつてはいるが、船舶においても同様な個所でよいであろう。この場合、以上のような個所の全てに亘つて表示する必要はなく、操作修理或は看視などをする際に、識別が必要な個所だけでよいのであつて、この点注意を要する。しかし、バルブ関係は一応全てに亘つて標識を適用することが望ましい。

表示方法

表示の形状は原則として、JIS の表示方法の中、リング状に表示する方法が船舶においては良いであろう。

しかし、船舶において、バルブの附近に適用する場合に、バルブ・ボックスがかなり大きいものが多く、又パイプがバルブ・ボックスからすぐデツキ或は壁を通り、パイプの露出部分が少い個所も多い。従つてバルブの近くのパイプに適用しても、バルブを操作する際に標識の位置が遠くて余り役に立たない場合や、パイプに適用できない場合などがある。

このような点から、バルブ自体に標識を適用することが必要になる。即ちスポーク (spoke) 及びバルブ・ボックスに表示することになるわけであるが、この場合、次のような問題が起つてくる。

1) 黄や青は安全標識の色と同一なので、それらとの標識の意味の混乱及び、安全標識をバルブに適用する場合の困難。

2) リング状の本数によつて識別する場合の表示方法、特にバルブ・ハンドルが小さい時。

3) 一つのバルブで、二つ以上の物質の系統のパイプを、操作するよになつている場合。

以上に対して、次のような方法を取れば、ある程度の解決ができるであろう。

1. 安全色彩の注意標識の黄及び用心の標識の青を、パイプ系統に適用する場合には必ず矩形の札を用い、文字を併用するという原則としておく。危険標識の黄赤や消火標識の赤は、配管の標識の色彩と混乱するおそれはないので、配管識別標準に従えばよい。

2. 一つのバルブで、二つ以上の物質の系統のパイプを操作するような場合には、夫々の物質を表わす標識を、少し間を置いて表示する。

3. バルブ・ボックスが小さい場合には、原則として、バルブ・ボックス、スポークに対して、標識を塗装せずに、バルブ・ボックスの近くのパイプだけに表示する。止むを得ない場合には、バルブ・ボックス、スポークに表示しても良い。

4. バルブ・ボックスがかなり大きい場合には、スポークに対して標識を適用し、パイプには表示しない。スポークが大きいので、リング状に2本或は、二つの種類の表示も可能である。

バルブの取付位置の関係上、作業の際に、スポークが見えないような場合には、バルブ・ボックスに適用することも考えられる。

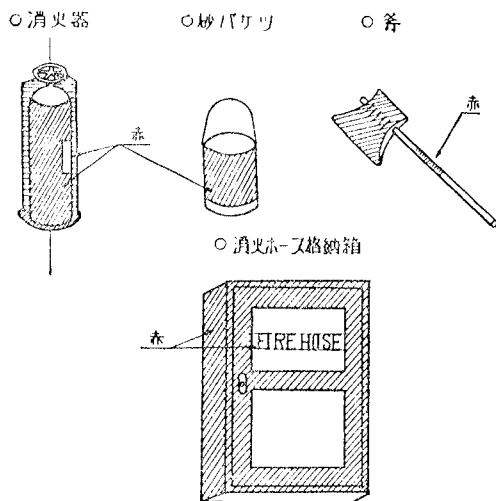
5. 危険標識及び消火標識を表示する場合、バルブ・ボックスが大きいときには、パイプに標識を適用しないので、バルブ・ボックスとパイプとのフレンジに表示するようにすればよい。(図 4-10 参照)

E 防火及び応急器具関係

船体が危険にさらされた場合、それに対する処置は特に緊急を要し、又適切であることが必要なことはいうまでもない。火災は船内における災害として、最も船体の危険をもたらす可能性の多いものである。

それ故、これらに対する処置が、迅速、適切になされるためには、応急器具、防火器具等の位置や、その系統が普段において、充分認識されていること、及びそのような処置が行えるような態勢が整えられていることが必要である。従つて、標識もその要求を満すものでなければならない。又火災については、火災の発生を未然に防ぐ意味から、火気の使用に対して注意を促す警標などが、効果のある働きをなしていることが肝要である。

図 4-11



(1) 消火器具関係 (図 4-11)

- (a) 消火器
- (b) 消火ハンドポンプ
- (c) 砂バケツ
- (d) おの
- (e) 消火ホース
- (f) 消火栓

以上のような消火に使用する器具に対しては、消火標識の赤を適用する。この場合それらが置かれている位置及びその位置が遠くから見えないときには、その附近に欠印などを、赤によつて表示することが望ましい。

器具の小さいときには、周囲の壁に一定の面積で描くとか、大きな器具については、その一部分だけに塗装するとか、その位置を認識するために必要な距離において、標識が充分視認できるような関係から、赤の塗装面積を考えてゆく必要がある。

(2) 防火に関する警標

防火標識の赤と用語を併用することになるが、この場合、同じ火気に対する注意にしても、その用語によつて、警標の要求する重点、及び程度が異つてくる。それ故どのような用語を用いれば、必要な個所において火災に対する注意を最も喚起することができるかを、その個所の火災を起す場合の条件を充分考慮して、用語を選ぶ必要がある。用語の系統を示すと次の通りである。

(a) 火気の危険度合によつて、禁止の度合にも種々の程度があること。即ち使用制限、注意、用心、禁止、厳禁、絶対禁止等である。

(b) 火気を一般的に火気として示すか、あるいは、具体的なもの例えばタバコとか焚火とかで示すかする。

(c) 火気の原因となるものを禁ずる場合、例えばマツチ、ライター持込禁止などである。

(d) 禁止区域を明示する場合と然らざる場合、例えば船内禁煙などは前者の例である。

(e) 火気禁止の理由を明示する場合と、然らざる場合、例えば引火物使用のため……、危険物などは前者の例である。

(f) 火気の移動を特に強調する場合、例えば歩行禁煙などである。

(g) 用語をなるべく平易にするかそれとも漢字をいかめしく用いるか。「タバコのむな」は前者に属し、禁煙は後者に属する。

実際に用語を選ぶ場合、要求する重点又は程度によつて、以上のような点を組合せればよい。用語例は安全標識をつくる場合の要点の項を参照されたい。

(3) 応急器具関係

(a) 緊急警報器

(b) 救命艇用具及び格納箱

(c) 遭難信号器具及び格納箱

(d) 非常持出箱

(e) 救命筏、救命浮環などの救命用具 (図 4-12)

(f) 救命煙格納箱

以上のような危急の際に使用又は必要とする用具などに対して、赤を適用する。

この中、救命用具関係のものは、本来ならば緑を適用すべきであると考えられるが、その目的が海の上において、目立つことが必要であり、又緊急な処置を要するといった意味から、赤を適用するのが適当であろう。

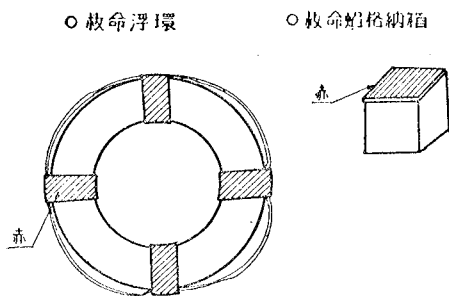
F 救命・安全関係 (図 4-13)

救命器具の一部については、標識の赤を適用するのが良いということを、前の項で述べたが、次のようなものに対しては緑を適用する。

(a) 救急箱

(b) 担架及び備え付位置

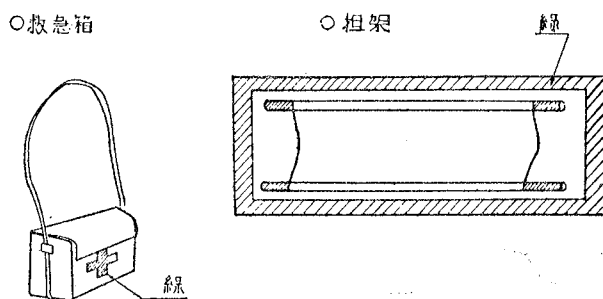
図 4-12



(c) エスケイプ・トランクなどの非常口の入口
非常口は赤よりも緑の安全標識の方が、妥当性があることについては前に述べた。更に船舶における非常口は、その位置がなかなか判りにくい場所にある場合が多いので、緑の指示標識を矢印などによって、必要個所に表示し、非常口の位置を明確にすることが望ましい。

客船などの場合には、一般の通路にも、危急の場合の、退避の経路を緑の指示標識によって示すものが良い。指示標識に蓄光塗料を利用できればなお更良好である。

図 4-13



5. 夜光塗料について

災害の発生には、昼夜の区別はない。かえつて夜間の方が、その発生の可能性が大きい。それ故、夜間暗い個所において標識の必要性に迫られる場合がかなりある。

このような場合に、夜光塗料は重要な働きをなすものであると考える。

(1) 夜光塗料の種類及び性質

夜光塗料は蛍光体の冷光を利用したものであり次の二種がある。

(a) 蓄光塗料

蓄光性硫化亜鉛が主成分となっており、太陽光、人工光等を照射すれば輻射エネルギーを吸収し、照射を止めた後も暫くの間、発光を続ける。照射を止めた直後は鮮麗であるが、次第に光度は低下し数分後には殆んど見えなくなる。照射後見えなくなる迄の時間は照射光の強さ、照射時間等によって変ってくる。又暗所において紫外線、X線等の照射を続ければ発光を持続する。

発光の色には各種のものがあ、一般にネオンペイントといわれている。

(b) ラヂウム自発光塗料

ラジウムなどの放射性物質を処理した硫化亜鉛が主成分であるが、ラジウムなどの放射線の α 粒子が硫化亜鉛結晶に衝突して微閃光（Scintillation）を発する。従つて発光塗料は放射性物質の α 粒子の放射能力が有る限り、半永久的に発光を続けることになるが、実際には硫化亜鉛の発光組織の破壊がともなうため、その寿命は大体3~8年といわれている。

発光塗料の輝度はラジウムの含有量（ベース粉末1グラムの中に1万分の2から10万分の6グラム）によつて異り、大体75/1000~10/1000c/m²の範囲である。発光塗料の輝度の格付の一例を表4-1に示す。

表 4-1 自発光塗料の種類 (c/m²: 燭/m²)

種別	初期輝度 c/m ²		適当する細小線又最小文字の高さ		用途
	粉末	塗装面	幅 mm	高さ mm	
A	0.30	0.0750	0.30	2.00	精密な目盛、指針及び標識等特に光度の高いものを必要とする個所に使用するもの
B	0.24	0.0690	0.35	2.50	
C	0.20	0.0500	0.50	3.50	
D	0.16	0.0460	0.85	6.00	
E	0.12	0.0300	1.25	9.00	目盛、指針及び標識等一般に使用するもの
F	0.10	0.0250	1.55	11.00	
G	0.08	0.0250	1.80	12.50	
H	0.05	0.0125	2.15	15.00	目盛、指針及び標識等で比較的簡単なものに使用するもの
I	0.04	0.0100	2.25	17.50	

(2) 夜光塗料の活用

蓄光塗料は光の照射を止めた後数分から十数分の間しか発光しない、又自発光塗料は塗装した後は微閃光のかたちで発光を続け、遮蔽でもしない限り光を消すことが出来ない。それ故、その適用の際には、適用の目的を充分検討して塗料の種類を選び、更に蓄光塗料の場合には、照射光の強さ及び照射時間と照射後の塗料の発光の強さの経過及び視認距離の変化との関係から、蓄光塗料の性能及び塗装面積が適当なものであり、自発光塗料の場合には、その輝度、塗装面積が必要な視認距離という点から適当なものであることが必要である。これらの点については、まだ充分な研究がなされていないので、今後検討する予定である。

自発光塗料は放射性物質を含有する関係上、蓄光塗料に比べて、その価格が数倍もするので、一般標識に利用することは非常に困難であるようだが、蓄光塗料の方は発光が永続的でないとはいえ、緊急標識或は障害物の存在を表示する場合において、僅かな光に対して反射以上の積極的な発光ということも考えられるので、活用の範囲は広い。

6. む す び

船員の災害を防止する一つの方法としての安全標識の活用について、船員の災害の実態を分析しながら、標識に関する実験的研究及び人間の視覚動作研究などの原則に基づいて、船舶に具体的に安全標識を適用する方法や問題点を検討した。

以上の結果をまとめて一覧表としたのが、付表3及び付表4である。

船舶の場合、特にその隘路となるものは、従来からの慣習でありペイントの汚損の問題である。

慣習はできるだけ保存されるべきであるが、しかし誤った慣習はかえつてその目的に反している場合が多く、できるだけ合理的な方向に改められるべきである。だが、人命に関することであるので、改善に際しては、慎重な注意のもとに最善の努力がなされる必要がある。又標識の汚損の甚しい場合にその保存手入の煩雑さのために、適用が忌避されやすい。それは標識が常に最良の状態におかれていることの必要性から、その保存手入の負担の増加と、人命の安全との比重に対する認識の深さに関係することであろう。この点、ペイント自体の性能も更に研究される必要がある。

本研究は、一応船舶に対して適用を試みたが、まだその効果を具体的に検討したものではなく、又災害の分析も不十分なところもあり、数多くの問題点を残している。これらについては更に突き進んだ研究を行う予定であるが一応、今後の船舶における安全標識の実用化、標準化に対する一つの示唆ともなれば幸いである。

標 識 適 用 一 覧 表

付表 3

安 全 色 彩

分類の基準	標識(安全色彩に従う)		色 見 本	適 用 箇 所	備 考	塗 装 方 法
	色の種類	Munsell の 記 号				
危険	黄赤(橙)	2.5YR6/13		<ul style="list-style-type: none"> ○ヒューズボックス内側 ○スイッチボックス内側 ○主機嵌脱装置 ○傷害のおこるおそれのある動く機械部分 		<p>○人間の動作視認度を充分考慮し標識の位置塗装面積が効果的なものとなるように現場について検討する。</p> <p>○塗装面積が大きい場合には一部分のみ塗装する。</p>
注意・明示	黄	2.5Y8/12		<ul style="list-style-type: none"> ○甲板機械の可動部 ○操舵機室コードラントの附近 ○壁及び床上の突出物(リンククリート等) ○必要なクレーンのフック ○衝突のおそれのある柱, ビームの必要箇所 ○汽機室階段○ホールドラグー○カーゴポート, 小さい水密扉の周囲 ○ハッチコーミング, ハッチビーム 	<p>○特に注意の度合をます必要のあるものは黒と組合せし模様として用いる。</p>	
消火停止 応急	赤	5R4/13		<ul style="list-style-type: none"> ○消火器○消火ハンドポンプ○砂バケツ ○消火ホース格納庫 ○オノ(以上の器具の位置の表示にも適用する。) ○スルースドアの手動危急装置 ○危急燃料遮断装置○緊急警報器○避難信号器具及び格納庫 		
用心	青	2.5PB5/6		みだりに操作してはならないもの又は箇所	必要があれば適用する。	
救護	緑	2.5G5.5/6		○救急箱 ○担架の位置	救命用器関係は海の色に対し目立ちやすくする必要があるので特に赤を適用する	
	赤	5R4/13		○救命用具(救命筏, 救命浮環) ○救命格納箱		
通路整頓	白	N9.5/		○汽機室通路の表示 その他必要ある箇所の通路の表示		
焦点色		2.5Y8/3		<ul style="list-style-type: none"> ○バルブハンドルの周囲 ○クラッチ等の握手 ○メーターの周囲 		

付表 4

配 管 識 別

物 質	識 別 色		色 見 本	配 管 系 統	用 途	表 示 方 法			
	色	Munsell 記号				形 状	本 数	記 号	
水	清水	青 Blue	2.5PB5/6		清水パイプ	飲料水 養 倍 水	リング状	1本	矢印
	海水	緑 Green	2.5G55/6		海水パイプ	バラスト サニタリー	リング状	1本	名称矢印
蒸 気		暗い赤 Brimson	7.5R/6		蒸気パイプ		リング状	1本	矢印
					排気パイプ		リング状	2本	ク
空 気		白 White	N9.5/		空気パイプ		リング状	1本	矢印
油		暗い黄赤 Brown	7.5YR5/6		燃料油パイプ		リング状	1本	矢印
					その他の油パイプ	軽油, 燈油	リング状	1本	名称矢印
		黄 Yellow	2.5Y8/12		潤滑油パイプ		リング状	1本	矢印
電 気		うすい黄赤	2.5YR7/6		電線パイプ		リング状	1本	
その他		黒 Black	N 1.5/		ビルヂパイプ		リング状	1本	
消火用		赤 Red	5R 4/13		CO ₂ 消火パイプ 火災報知用パイプ		リング状 両端を白 で縁取る	1本	

〔塗装方法〕

- 表示箇所は、弁 (valve)、継手 (fitting)、継目 (junction)、接合部 (joint)、隔壁 (bulkhead) などの必要箇所の近く及びバルブハンドルの内側とする。
- 標識が管の地の色に対し、識別し難い時には、標識の両側を目立ち易い色で縁どりする。
- 表示の形状は原則としてリング状に塗装し、その幅は 30mm 以上にする。標識が 2 本の場合の間隔は識別色の幅の 2/3 以上とする。
- 測深管 (Soundig pipe)、空気管 (Air pipe over flow pipe)、注入管 (Filling pipe)、ドレイン管 (Drain pipe)、などは関係する系統の識別色及び表示方法により塗装する。管の機能の識別を必要とする場合には箇所に応じて略記号などの機能記号を加える。
- 消火のために使用できることを示す必要がある場合には消火標識を (赤 5R 4/13 の両側を白で縁どりする)、識別色に追加して用いる。
- 管内の物質が危険であることを示す必要がある場合には危険標識 (黄赤 2.5YR 6/13 の両側を黒で縁どりする) を識別色に追加して用いる。
- 物質の名称及び矢印は必要な場合につける。
- パイプの行先を明示する必要がある場合には、矢印と共に行先をつけ加える。
- 記号は地づらの色に応じて白又は黒などの目立ちやすい色を用いる。