

海上予警報の改善

小山田一夫（仙台管区气象台）

1. はじめに

気象庁では海上を航行する船舶に貢献するため、担当海域に対する海上気象予報及び警報を行い、衛星通信をはじめ様々な手段により通報している。しかしながら、急速に発達する低気圧による暴風や高波など、海上の状況が急激に変化する場合に十分な情報提供ができていない面がある。そこで、船舶の安全航行にさらに貢献するため、気象庁では全般海上警報、地方海上警報、地方海上予報（以下、これらをまとめて「海上予警報」という）の改善について取り組みを進めており、これまでの概要について説明する。

2. 全般海上警報と地方海上警報

第2.1表に示すとおり、風に関する全般海上警報と地方海上警報の種別は、海上風警報（以下、[W]という）、海上強風警報（以下、[GW]という）、海上暴風警報（以下、[SW]という）、海上台風警報（以下、[TW]という）の4種類の警報階級に種別され、24時間以内の最大風速に基づき、実況もしくは24時間以内の予想最大風速による階級で発表している。その他に海上濃霧警報（以下、[FW]という）は、濃霧により視程が0.3海里（500m）以下になっているか、または今後24時間以内に発生が予測される場合に発表される。

全般海上警報と地方海上警報の発表間隔の違いは、第2.2表に示すとおり、対象海域は、全般海上警報では北西太平洋領域、地方海上警報は沿岸海域を対象としており、仙台では三陸沖西部と東部を対象としている。[W]の扱いは、全般海上警報は熱帯低気圧（以下、[TD]）に対してのみ発表しているが、地方海上警報ではすべての場合に発表している。予想時間（EXPECTED）の間隔は、全般海上

警報では「12時間以内と24時間以内」のみであるが、地方海上警報では「6時間以内、12時間以内、18時間以内、24時間以内」の6時間間隔で発表している。発表頻度は、全般海上警報は定時報：6時間ごと（00、06、12、18UTC）臨時報：間の3時間を補完（03、09、15、21UTC）する。地方海上警報は、[SW]は3時間間隔、[GW]は6時間間隔[W]は最大24時間以内に更新している。

第 2.1 表 風に関する海上警報の種別

海上警報なし(英文:NO WARNING) <small>対象予報域内に、以下に該当する警報がない場合、または暴風中の警報を解除する場合</small>
海上風警報(英文:WARNING) <small>実況もしくは24時間以内の予想最大風速が28ノット以上34ノット未満、 風力階級(13.9~17.2m/s未満)の場合 (全般では特に着目を要とする場合で、TD(熱帯低気圧)に対してのみ発表)</small>
海上強風警報(英文:GALE WARNING) <small>実況もしくは24時間以内の予想最大風速が34ノット以上48ノット未満、 風力階級8~9(17.2~24.5m/s未満)の場合</small>
海上暴風警報(英文:STORM WARNING) <small>実況もしくは24時間以内の予想最大風速が48ノット以上、 風力階級10以上(24.5m/s以上)の場合</small>
海上台風警報(英文:TYPHOON WARNING) <small>熱帯低気圧により、実況もしくは24時間以内の予想最大風速が64ノット以上、 風力階級12(32.7m/s以上)の場合</small>
海上濃霧警報(英文:WARNING) <small>濃霧により視程が0.3海里(500m)以下になっているか、または今後予測される場合 (全般では、現時点では予報と関係しては発表していない)</small>

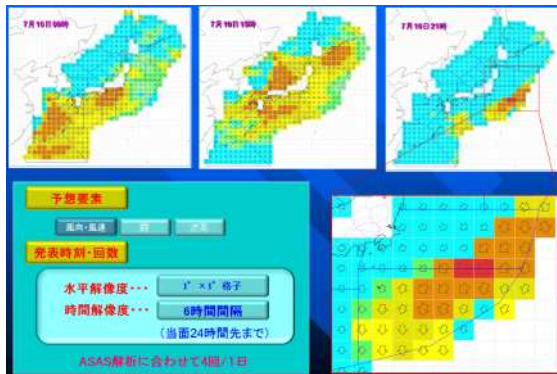
第 2.2 表 全般海上警報と地方海上警報発表間隔の違い

	全般海上警報	地方海上警報
対象海域	北西太平洋領域 (60°E-180°E)	沿岸領域 (三陸沖西部、東部) (12中根30種分区)
[W]の扱い	TDに対してのみ発表	すべての場合に発表
EXPECTEDの間隔	12、24時間	6、12、18、24時間
発表頻度	定時報:6時間ごと (00,06,12,18UTC) 臨時報:間の3時間を補完 (03,09,15,21UTC)	[SW]は3時間間隔 [GW]は6時間間隔 [W]は最大24時間以内に更新
対象現象	強風、濃霧	強風、濃霧、[着水、うねり]

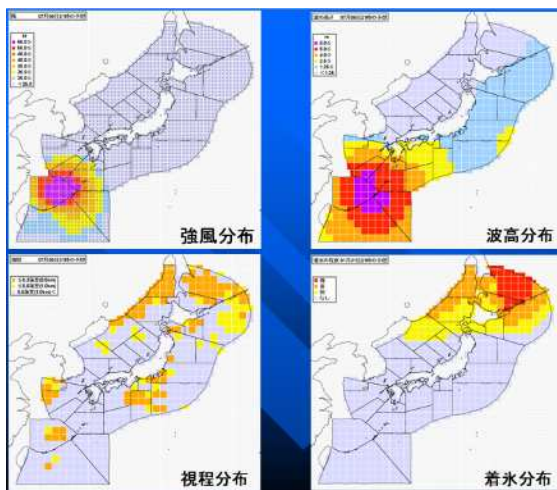
3. 地方海上分布予報（平成27年3月頃の予定）

気象庁では、日本近海（地方海上予報区）を航行する船舶向けに文字情報である地方海上予報、地方海上警報を発表している。これらは海上保安庁のナビテックスや無線電話等により利用者に伝達される。海上予警報の高

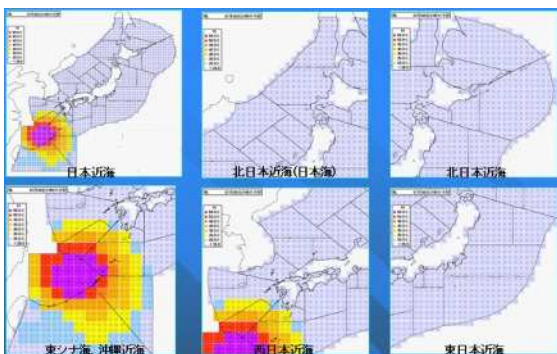
高度化では地方海上警報や地方海上予報を補足する新たなプロダクトとして「地方海上分布予報」を平成26年度末から提供開始する予定である（第3.1図）。「地方海上分布予報」は、地方海上予報区を対象として、緯度・経度1度の格子単位で風向・風速、波高、濃霧等の要素を6時間間隔の分布図として示すプロダ



第 3.1 図 地方海上分布予報イメージ図



第 3.2 図 地方海上分布予報要素ごとのイメージ図



第 3.3 図 地方海上分布予報切り出し図

クトであり、当面24 時間先までの予報をASAS（アジア地上天気図）の解析に合わせ1日4回提供する予定である。このプロダクトにより、ユーザーは風向・風速の空間的・時間的な分布を詳細に得られるようになる（第3.2図）。地方海上分布予報の切り出し図は日本海、北日本近海(日本海)、北日本近海、東シナ海、沖縄近海、西日本近海、東日本近海とする予定である（第3.3図）。

4．全般海上警報の改善（平成28年度以降）

現在の全般海上警報では、最大風速を実況もしくは24時間以内の予想最大風速のいずれか一方しか報じていない。例えば、第4.1表例1のように、実況と予想の警報階級が同じ場合には実況の最大風速のみを報じているため、実況で35kt [GW] の場合、仮に24時間以内に45kt[GW]まで風速が強まる予想であっても、警報階級に変化がないため、当該警報文には「実況で35ktの最大風速」と報じられ、45ktまで強まるという予想内容が利用者に伝わっていない。第4.1表例2のように、予想最大風速が実況の警報階級より上位の警報階級になる場合には、最大風速は予想最大風速のみを報じているため、当該警報文は「予想最大風速50kt[SW]」と報じられ、実況における最大風速35kt[GW]が利用者には分からない。これらを改善すべく、高度化後の平成28年度以降は、全般海上警報で「実況と24時間以内の最大風速を併記」するように変更する予定である。例えば、第4.1表例1の場合は実況35kt[GW]で24時間後には45kt[GW]に強まる予想が利用者に伝わることになる。第4.1表例2の場合は、実況35kt[GW]で24時間後には50kt[SW]と暴風警報級になることが伝わり、時間的・空間的にきめ細かな情報を提供できることになる。

第4.2表は高度化後の全般海上警報の文例で、実況と24時間以内の最大風速を記述する。ASAS上のコメントは、天気図上に表示する

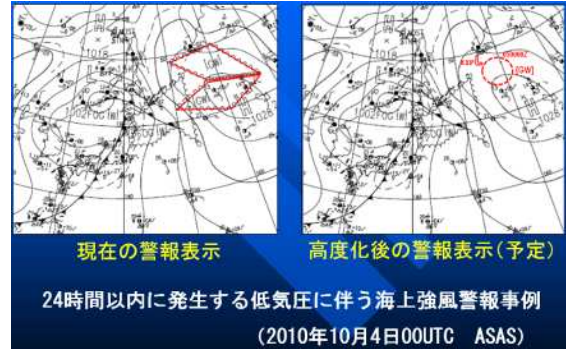
ため重要事項のみを表示することとし、24時間以内の最大風速とそれに対応する強風半径を表示する予定である。

予想時間 (EXPECTED) は12時間ごとから6時間以内、12時間以内、18時間以内、24時間以内の6時間ごとに行う予定である。

実況では低気圧が発生していないが、今後低気圧の発生が予想され、そのじょう乱に伴い [GW] 以上が予想される場合、現在は卓越風に関する警報として強風 (暴風) が予想

される海域名を明示する方法、もしくは強風域を囲む領域を緯度・経度の点列で表示する方法で指定し、発表している。

第4.1図は、2010年10月4日00UTCの事例である。沿海州付近にある低気圧からのびる前線の閉塞点上に、今後低気圧が発生して



第 4.1 表 全般海上警報の改善
最大風速に関する記述

	現在	高度化後
最大風速・強風域	実況と予想の最大風速や強風域を表現	実況と予想の両方を表現
今後の課題と改善点	風速の強まりや強風域の拡大など時間変化がわかりにくい	時間的・空間的にきめ細かな情報を提供
例1	現在: 実況35kt [GW]	高度化後: 実況35kt 予想45kt [GW]
FT 0	35 Kt	35 Kt
FT 6	35 Kt	35 Kt
FT 12	35 Kt	35 Kt
FT 18	40 Kt	40 Kt
FT 24	45 Kt	45 Kt
例2	現在: 予想50kt [SW]	高度化後: 実況35kt [GW] 予想50kt [SW]
FT 0	35 Kt	35 Kt
FT 6	35 Kt	35 Kt
FT 12	40 Kt	40 Kt
FT 18	45 Kt	45 Kt
FT 24	50 Kt	50 Kt

第 4.1 図 全般海上警報の改善
ASAS 上の最大風速に関する記述

発達し、その低気圧の周辺で24時間以内に最大風速が35ktに達する予想であった。ただし、00UTCの時点ではまだ警報の対象となる低気圧は発生していないため、全般海上警報では緯度・経度の点列によって強風の範囲を示し、ASASにおいては強風域を矩形で描画している。ここで、卓越風に関する警報では対象領域内に吹く強風 (暴風) の卓越風向を記すこととなっているため、この事例では主風向が大きく異なる2つの領域を指定して対応している。このように、今後発生が予想される低気圧に伴う警報の場合、現状では低気圧の移動に伴う風向の変化や強風領域の変遷を伝えられず、ASAS上の表示においても強風の領域が2つ隣接するなど、利用者にもわかりにくい表現となっている。これを改善するため、発生が予想される低気圧に35kt [GW] 以上の最大風速が予想される場合、警報文に24時間後の低気圧の予想位置 (予報円) 最大風速、強風域、移動に係る内容を記述することとした。発生が予想される低気圧に関する全般海上警報の記述とASASコメントの「現在」と「高度化後」の例を第4.2表に、

第 4.2 表 全般海上警報文例と ASAS 上のコメント及び予想時間の間隔

	高度化後
全般海上警報文例 2012年4月3日00UTC	カシヨクヨウワケイホウ ハツツチヨウフ7486 ニホカイホ38ト131トホホウ25ノツ ~~~~ 中略 ~~~ チヨウシツチガ7000カイイナホホウ7000カイイナガ 30ノイ35ノツ コンコ08ノカンイニチヨウシツナトウガ7900カイイナホホウ7450カイイナガセ30ノイ35ノツトニタスルミ DEVELOPING LOW 98hPa 38N 131E ENE 25 KT EXPECTED WINDS 30 TO 65 KT WITHIN 900 NM OF LOW SE SEMICIRCLE AND 450 NM ELSEWHERE WITHIN 06 HOURS
ASAS上のコメント 2012年4月3日00UTC	天気図上に表示するため、24時間以内の最大風速と強風半径を表示
予想時間 (EXPECTED) の間隔	「6時間以内」「12時間以内」「18時間以内」「24時間以内」 10

第 4.3 表 発生が予想される低気圧の記述

	高度化後
発生が予想される低気圧に伴う警報	24時間後の低気圧の予想位置 (予報円)、移動、最大風速、強風域に係る内容を記述
全般海上警報文例 2010年10月4日00UTC	カシヨクヨウワケイホウ シヨクハツセ45674 5:00クヨウエチヨウシツホ45ト158ハケ85カイ トホホウ15ノツ コンコ24ノカンイニチヨウシツガ7000カイイナガセ30ノイ35ノツトニタスルミ
ASAS上のコメント 2010年10月4日00UTC	EXPECTED LOW 45N 158E ENE 15 KT EXPECTED WINDS 30 TO 35 KT WITHIN 500 NM OF LOW WITHIN 24 HOURS
予想時間 (EXPECTED) の間隔	「24時間」 11

ASAS上の表示例を第4.3表に示す。なお、発生が予想される低気圧に伴う警報に関しては、予想時間（EXPECTED）の間隔は24時間のみとする。

5 .地方海上予警報の改善(平成28年度以降)

全般海上警報改善後、地方海上予報及び警報の内容についても改善を進める予定である。改善点は、

風速(波高)の強まる(高まる)タイミングをより明確に表現すること。

最終的な最大値の予想だけではなく、そこに至る過程で風(波)の強まる(高まる)時間帯も表現すること。
の2点である。

現在の地方海上警報では、例えば「三陸沖西部では北東の風が次第に強まり 今後18時間以内に最大風速は50ノット(25メートル)に達する見込み」等と表現している。しかし、この表現では、無線電話等の音声伝達で地方海上警報を入手した場合、冒頭の観測時刻を聞き逃すと風の強まる具体的な時間帯がわからない。そこで、現象の強まるタイミングを明確に伝達できるように、具体的な時間帯で表現するよう改善し、例えば「三陸沖西部では北東の風が次第に強まり最大風速は9時までに35ノット(18メートル)に達し21時には50ノット(25メートル)に達する見込み」

とする予定である。また、最終的な最大値の予想だけではなく、そこに至る過程で風の強まる時間帯、例えば[W]から[GW]に達する時間帯も表現し、ユーザーにとって時間的に、量的にきめ細かな情報となるよう改善を図る方向である。

地方海上予警報の「現在」と「高度化後」の例を第5.1表に示す。なお、時間帯の表現や現象の変化の過程を報じる基準については、ユーザーの要望や関係機関と調整のうえ、再度検討する。

6 .まとめ

気象庁では、日本近海(地方海上予報区)を航行する船舶向けに文字情報である地方海上予報、地方海上警報を発表しており、これらは海上保安庁のナビテックや無線電話等により利用者に提供されている。平成26年度末からは、新たなプロダクトとして、地方海上分布予報の提供を開始する予定である。また、平成28年度以降は全般海上警報、地方海上予警報の内容についても改善を進める予定である。今後とも気象庁が提供する海上予警報を有効に活用願いたい。

第 5.1 表 地方海上予警報の「現在」と高度化後の改善

① 風速(波高)の強まる(高まる)タイミングをより明確に表現 ② 最終的な最大値の予想だけではなく、そこに至る過程で風(波)の強まる(高まる)時間帯も表現		
	現在	高度化後
地方海上警報例 3時観測	三陸沖西部では北東の風が最大風速は50ノット(25メートル)に達する見込み	三陸沖西部では北東の風が次第に強まり最大風速は9時までに35ノット(18メートル)に達し21時には50ノット(25メートル)に達する見込み
地方海上予報例 7時発表	風 北西 20ノット(10メートル)後 南西 50ノット(25メートル) 波 2メートル 後 6メートル	風 北西 20ノット(10メートル) 09時 南西 35ノット(18メートル) 21時 南西 50ノット(25メートル) 波 2メートル 15時 4メートル 21時 6メートル

※時間帯の表現や現象の変化の過程を報じる基準については、ユーザーの要望や関係機関と調整の上再度検討 ¹³