

冬季における強風予測手法の検討について

新潟港湾空港技術調査事務所 正会員 ○二瓶 章
山崎 一雄
水内 邦夫

1. はじめに

港湾荷役作業の稼働率を表す指標としては、波浪に対する静穏度があり、岸壁前面における荷役限界波高の時間的発生確率を 97.5%以上確保することとされている。しかし、港湾荷役作業の多くはクレーン等の荷役機械が使用され、岸壁前面の波高が荷役限界波高以下であっても、クレーン作業の中止基準である平均風速 10m/s 以上の強風が予想される場合には作業を中止しており、強風の発生が港湾荷役作業の稼働率低下の一因となっている。入出港の遅れにもつながる稼働率低下によるリスクは、国際競争力強化が求められている昨今の情勢では、小さくないと考えられる。このことから、強風の発生時刻を精度良く予測し、荷役作業の中止時間を短縮することが出来れば、荷役作業の稼働率を向上させることが可能となる。

本検討は、港湾荷役作業の稼働率向上を目的として、新潟東港のコンテナターミナルをモデルケースとして、冬季における強風の簡易な予測手法の検討を行ったものである。

2. 予測手法の検討

検討フローを図-1 に示す。

まず現状把握として、コンテナターミナルの現状の強風予測手法についてヒアリングを行った。その結果、気象会社から毎朝提供される気象予測の平均風速換算で概ね 10m/s を超える強風が予想される場合、作業を中止していることが分かった。また、前述の予測が直近でも 3 時間毎であることや、ガントリークレーンの安全措置を完了するまでに要する時間が 15 分程度であることも分かった。

次に、過去 6 年分（2001～2006 年）の観測データを整理した結果、新潟東港で風速 15m/s 以上の強風が観測された事例が 25 例あり、成因としては①低気圧が日本海を発達しながら通過又はその低気圧の寒冷前線の通過（13 例）②冬型の継続（8 例）③台風の通過（4 例）に分類出来ることが分かった。このうち、②については、10m/s を超える強風発生の予測が困難であること、③については精度の良い予報が入手可能であることより本検討の対象外とし、①の 13 例を本検討の対象とすることとした。

着目地点の選定に当たっては、予測対象地点である新潟東港と強風が吹き始めるまでに十分な時間差があること②予測対象地点よりも早く風速に変化が現れること③予測対象地点よりも風速が強いことを条件とし、予測対象地点である新潟東港より西側に位置している新潟県内のアメダスの観測地点より選定した。

最後に、強風予測の指標となる、予測対象地点と着目地点の時間差及び風速について相関を整理した。

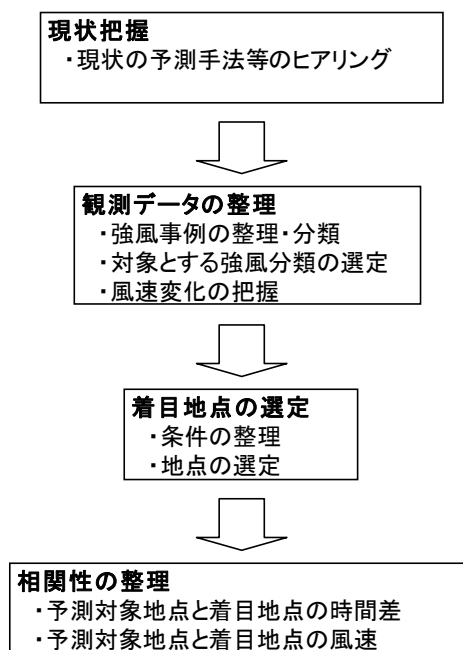


図-1 検討フロー

キーワード 強風予測, 季節風, 荷役作業, 稼働率

連絡先 〒951-8011 新潟市中央区入船町 4-3778 国土交通省 新潟港湾空港技術調査事務所技術開発課 TEL 025-222-6115

3. 予測手法の検討結果

本検討の対象とした13例について、図-2の例と同様に時系列で風速変化を比較した結果、寺泊と相川が条件②③を満足することが分かった。

新潟東港と寺泊及び相川における強風が吹き始める時間差について相関係数を整理した結果、

図-3に示すとおり、共に40分で最も高くなり、寺泊で0.8、相川で0.68となった。相川の相関係数は、寺泊と比較して低いが、寺泊より強風が出現する事例が多いことから、着目地点は寺泊及び相川の2地点を選定した。

時間差40分における新潟東港と寺泊及び相川の風速の関係は、図-4に示すとおりである。寺泊で平均風速11m/s以上、相川で平均風速13m/s以上が観測された場合には、40分後に新潟東港において平均風速10m/sの強風が吹く可能性が高いことが判る。

40分の時間差については、寺泊及び相川で観測された平均風速を気象会社等より入手するまでに要する時間及び荷役機械の安全措置が完了するまでに要する時間が各々15分程度であり、強風予測に要する時間を5分程度とした場合、寺泊及び相川で強風が吹いてからガントリークレーンの安全措置が完了するまでに35分程度要すが、強風が吹き始める前に安全措置を完了出来る時間である。ただし、強風は40分以前に吹く可能性もあり、現状を補完する手法としては有効であると言える。

なお、平成20年2月23日～24日に富山湾沿岸等に被害をもたらした強風の際には、気象会社の予測では23日9時以降新潟東港で平均風速10m/sの強風が吹き続けることが予想されたが、平均風速10m/sを超える風速が実際に観測されたのは23日12時であった。また、寺泊で平均風速11m/s、相川で平均風速13m/sを上回る風速が観測されたのがそれぞれ23日10時40分及び23日11時であり、新潟東港で平均風速10m/sを上回る風速が観測される概ね1時間前に観測されている。これらのことから、本検討の予測手法を用いれば、現状よりも荷役作業中止の時刻を遅らせる可能性があることが確認できた。

4. まとめ

本検討では、新潟東港における、冬季の低気圧が日本海を発達しながら通過又はその低気圧の寒冷前線の通過に伴う強風については、現状の気象会社による予測を補完する形で、寺泊及び相川の2地点の風速変化に着目することで、強風による荷役作業中止時間の短縮が図れ、荷役作業の稼働率向上につながれる可能性があることが確認できた。

今後は、強風事例の蓄積による予測精度（信頼性）の向上及び強風が弱まる際には相関がみられなかったことから、荷役作業再開の予測手法の検討を行うことが課題である。

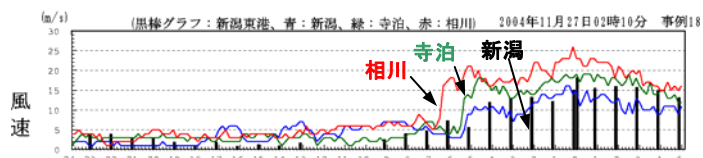


図-2 新潟東港で観測された強風事例

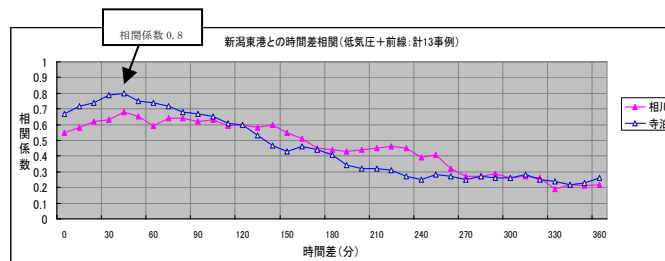


図-3 新潟東港と着目地点との時間差相関

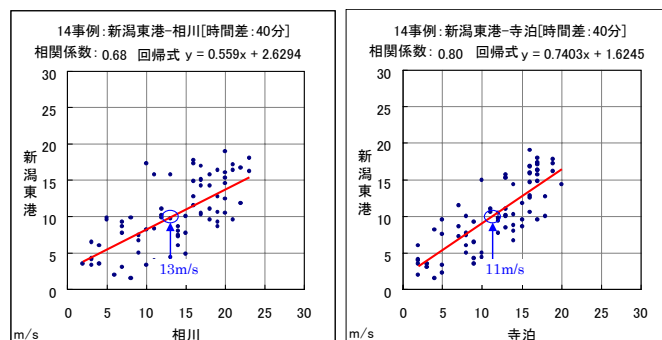


図-4 新潟東港と着目地点との風速散分図