

港湾・漁港工事の実態から算出した 供用係数に見る今後の方策

港湾空港部港湾建設課 ○石田 大和
海津 博行

港湾・漁港工事では、作業船等の拘束期間に荒天時などで工事を実施しない日数を考慮するため、供用係数を用いた積算を行っている。しかし、工事によっては実態と合っていない場合があり、荒天リスク精算型等試行工事が開始され、実態の荒天に応じて金額の精算を行っている。本報告では、現場の実態の荒天日数から算出した供用係数を積算値と比較・分析し、今後の入札契約において必要な取組について考察する。

キーワード：働き方改革、4週8休、供用係数

1. はじめに

気象海象条件に大きく左右される港湾・漁港工事の積算においては、荒天時等で工事が実施できない日数を考慮するため、供用係数の概念が導入されている。これは工事に必要な運転日数に対して休日や荒天等で現場が休止となる日数を含めた割増率となっており、次式でしめされる。

$$\text{供用係数} = \text{供用日数} / \text{運転日数} \quad \text{式(1)}$$

ここで、

$$\text{供用日数} = \text{運転日数} + \text{休日日数} + \text{荒天日数} + \text{教育日数}$$

実際に必要な運転日数に供用係数を乗じると、荒天日数や休日等を含めた日数（以降、供用日数）が算出され、これにより作業船等の必要経費の積算を行っている。供用係数の算出については、各港において工事実施可能な波高を閾値として設定し、現地の波浪観測結果等から平均的な年間の荒天日数を算出している。算出した各港の荒天日数から港湾土木請負工事積算基準（以下、積算基準）では、供用係数を9段階の供用ランクに分け、それぞれで供用係数と換算年間荒天日数が設定されている。表-1は、供用ランク別の供用係数と荒天日数とともに、該当する代表的な港湾について整理したものである。例えば、室蘭港の港外工事としては供用ランク3と設定されていることから、積算の供用係数としては2.05を用いることとなり、作業船の運転日数が40日の場合は荒天日数等を含めて40日×2.05 = 82日拘束する期間を供用日数として、必要経費を積算している。

しかしながら、観測結果等から算出した積算で用いている供用係数では、工事の中止基準が現場条件や企業に

より異なる上、実際の荒天日数の増減等により、必ずしも適切に必要な経費が算出されていない可能性がある。

このため、北海道内の各港湾・漁港において工事現場の実態の荒天日数から算出した供用係数を積算の供用係数と比較分析し、今後の入札契約において必要な取組について考察する。さらに、令和6年4月から建設業に対しても時間外労働の罰則付き上限規制が適用されることから、週休2日を確保した場合の供用係数の増加についても分析する。

表-1 北海道港湾の供用係数の例

| 供用ランク | 供用係数 | 換算年間 荒天日数 | 適用港湾 |
|-------|------|----------------|-------------|
| 1 | 1.65 | 24日以下 | 稚内港 |
| 2 | 1.80 | 25～72日以下 | 網走港 小樽港 |
| 3 | 2.05 | 73～ 120日以下 | 留萌港 室蘭港 |
| 4 | 2.25 | 121～ 144日以下 | えりも港 天塩港 |
| 5 | 2.45 | 145～ 168日以下 | 白老港 浦河港 |
| 6 | 2.65 | 169～ 192日以下 | — |
| 7 | 2.90 | 193～ 216日以下 | 釧路港 |
| 8 | 3.20 | 217～ 240日以下 | 十勝港 |
| 9 | 3.70 | 241～ 264日以下 | — |

2. 供用係数増加率の分析

(1) 検討方法

工事現場の実態から供用係数を算出する対象工事は、過去3年間（平成30年度～令和2年度）の北海道開発局発注の港湾・漁港工事の内、積算時に供用ランク2以上を使用した外郭施設の工事の47件であり、図-1に示すとおり海域別の内訳は日本海側21件、太平洋側18件、オホーツク海側8件である。

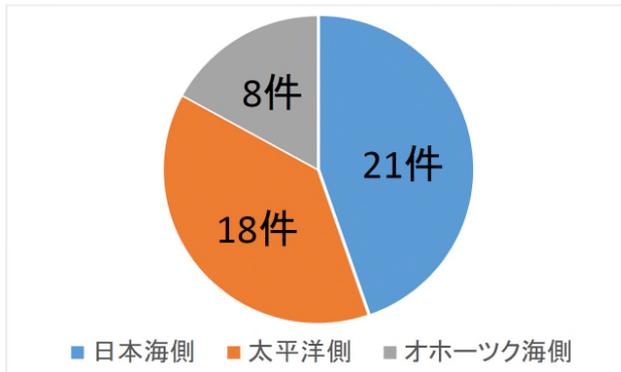


図-1 調査件数内訳

実態の供用係数を算出する各工事の対象期間は契約工期ではなく、実際に作業船等を使用した海上作業の開始日から終了日までとし、週間工程表や作業日報から、対象期間の「休日日数」「教育日数」「荒天日数」「休日作業日数」「代休日数」「陸上作業日数」「海上作業日数」を把握し、次式により供用係数を算出した。

$$\text{実態供用係数} = \text{供用日数} / \text{海上作業日数} \quad \text{式(2)}$$

ここで、

$$\begin{aligned} \text{供用日数} = & \text{海上作業日数} + \text{休日日数} - \text{休日作業日数} \\ & + \text{代休日数} + \text{荒天日数} + \text{教育日数} \end{aligned}$$

なお、週間工程表等における海上作業と陸上作業の分類は積算基準のとおり行い、土曜・日曜・祝日等の休日に荒天があった場合は休日とし、荒天日に海上作業を中止して代休とした場合は荒天日数として集計した。

供用係数の分析については、式(2)により算出した実態の供用係数を積算の供用係数で除した値（以下、供用係数増加率）により行った。

(2) 冬期波浪による影響

図-2は、横軸に供用係数増加率、縦軸にその工事件数を日本海、太平洋、オホーツク海の海域別に示したものである。供用係数増加率が1.0を下回ったものは47件のうち33件（約7割）、1.0以上となったものが14件（約3割）であった。また、1.0以上の内訳は日本海側が12件、太平洋側が1件、オホーツク海側が1件となっ

おり、2.0以上での最大値は4.8となっていた。

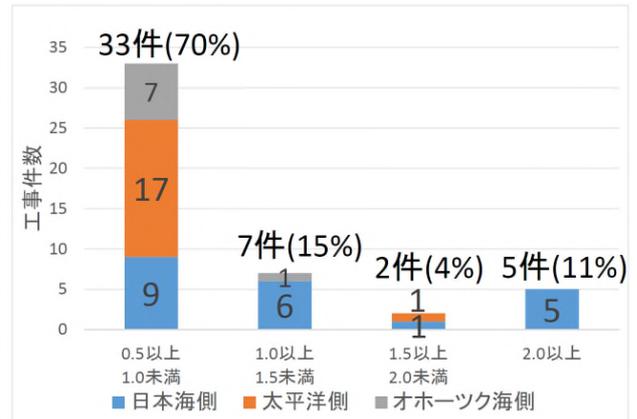


図-2 分析結果

海域別の特徴をみると、供用係数増加率が1.0以上となった14件のうち約9割の12件が日本海側の工事となっており、さらに、供用係数増加率が2.0以上となった工事5件では、その全てが日本海側のものとなっていた。

このように、供用係数増加率が1.0以上、つまり作業船等の供用日数が積算より実態が多くなっている工事のほとんどが日本海側となっていた。

図-3は、今回調査した日本海側工事21件の工事日数について供用係数増加率が大きい順に左から棒グラフとして並べ、工事期間の内4月～9月を青色、10月以降をオレンジで示している。供用係数増加率が2.0以上となっている工事では、オレンジ色の10月以降の工期が全てに含まれており、その期間の割合も比較的多くなっている。これは、日本海側の冬季風浪により工事を中止した荒天日数が積算値より増加したためと考えられる。

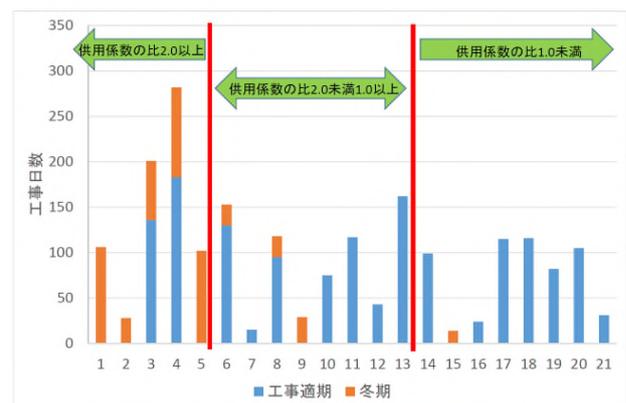


図-3 各工事における工事適期の日数(日本海側)

日本海側工事において工期末を10月以降に設定すると、受注者の利益率を大きく下げる結果となり、改めて日本海側工事での適切な工期設定の重要性が明らかとなった。さらに、このような工事に対して、供用係数を実態に合わせて変動させて費用を精算する荒天リスク精算型を適用すると、予算執行・管理上も大きな問題となる可能性

がある。

このため、10月以降に工期末を設定せざるを得ない日本海側工事の場合、工期指定型を活用する必要がある。これは、工期末を10月末等に指定し、この期間内で4週8休を確保するための①施工方法の変更、②技術者等の交替制導入を、受注者が提案し、発注者の了解のもと設計変更を認める試行工事である。

(3) 作業形態による影響

ケーソン据付工事においては、ケーソンの浮上・えい航・注水・中詰材投入・蓋ブロック据付・根固方塊ブロック据付までを一連で作業する必要があり、ケーソンの大きさにもよるが、3～4日程度の連続した静穏日の確保が必要となる。図-4はケーソン据付の工程のイメージを示したものである。予定では、1日目の準備の後、4日間の連続作業となる。このため、作業開始の4日目で1日だけの荒天が予想される場合はケーソンの据付が5日目となってしまいうため、供用日数が3日伸びることとなる。供用係数にはこのような連続作業を評価できないことから、連続作業が必要な工事については、荒天リスク精算型の活用の検討が必要である。



図-4 ケーソン据付の工程

3. 4週8休確保による供用係数の増加

(1) 週休2日試行工事

令和6年4月に建設業への時間外労働上限規制が適用される。これまでの港湾・漁港の海上工事では、静穏な日であれば休日を含めて工事を実施する傾向にあった。しかし、4週間の土曜日、日曜日全てで作業を行った場合、8時間/日×8日=64時間の時間外労働となり、原則45時間/月を超えてしまうことから4週8休の確保が重要な課題となっている。

現在、北海道の港湾・漁港工事では、4週8休を確保する週休2日試行工事を4週8休Ⅱ型とし、これに加えて条件を緩和した4週8休Ⅰ型を試行している。この4週8休Ⅰ型は、原則4週4休を確保し、残りの4休を工期内で取得するというものであり、8時間/日×4日=32時間の時間外労働を認める試行工事となっている。

ここでは、この4週8休Ⅰ型の工事について、土曜日、日曜日、祝日を休日とした場合、供用係数がどの程度増加するかを分析する。

(2) 検討方法

4週8休Ⅰ型の工事について、休日作業日を休日に変更する。ただし、代休日については荒天で作業が不可能な日と静穏で作業が可能な日が混在していると考えられるため、式(1)の分子に加える休日増加数としては、以下の2パターンの式とした。

$$\text{休日増加日数(代休日晴天)} = \text{休日作業日数} - \text{代休日数}$$

または

$$\text{休日増加日数(代休日荒天)} = \text{休日作業日数}$$

式(3)

また、休日作業日を休日としたことによる必要運転日数は、工期を延ばして対応することとし、冬季風浪による更なる荒天日の増加が想定されることから、式(1)の分子に加える荒天日増加日数を次式により求める。

$$\text{荒天日増加数} = \text{休日増加日数} \times (\text{月別供用係数} - 1.00)$$

式(4)

分析する工事は、供用係数の分析を行った47件の内、4週8休Ⅰ型を達成した工事21件から、10月以降に工期末を設定した日本海側工事の4件を差し引いた17件とする。これは、適切な工期設定を行った上での供用係数の増加を分析するためである。この17件について、式(3)と式(4)により補正した供用係数と補正前の供用係数の差を、週休2日による供用係数増加量の推定値として求め、その平均値と標準偏差を算出する。

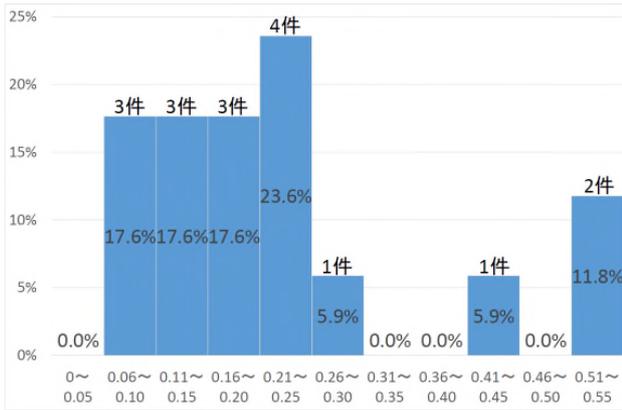
(2) 分析結果

表-2は、週休2日による供用係数の増加量の推定値の平均値と標準偏差について、実態の供用係数から代休日晴天と代休日荒天の条件で整理したものである。平均的な供用係数の増加量は、代休日晴天の条件で0.14、代休日荒天の条件で0.21となっており、代休日荒天の方が、休日増加量と工期延長分の荒天日数増加量が多くなるためである。

図-5は、代休日荒天の条件での週休2日による供用係数増加量の階級別の頻度を示している。全17件の工事の内14件の工事が供用係数増加量0～0.30の間にある。今回の結果から、4週8休Ⅰ型の実態の供用係数に0.30を加えれば、約80%(14/17)の信頼度で、週休2日にした場合、供用係数増加率が1.0を超えるかの参考値として使用できると考えられる。

表-2 週休2日型で実施した場合の供用係数の増加量

| | 代休日晴天 | 代休日荒天 |
|------|-------|-------|
| 平均値 | 0.14 | 0.21 |
| 標準偏差 | 0.12 | 0.14 |



図一五 供用係数増加量（代休日荒天）の階級別頻度

仮に次年度以降の同様な工事で供用係数増加率が 1.0 を超える恐れがあるものについては、荒天リスク精算型として、荒天日が積算値より多い場合に受注者に実際の費用を支払う必要がある。ただし、日本海側や工期に制約があるものについては、荒天リスク精算型では解決できないことから、工期指定型として実施すべきと考えられる。

4. まとめ

港湾・漁港の実態から算出した供用係数の分析し、今後の必要な取り組みについて整理した。主要な結論は下記のとおりである。

- ① 実態の供用係数を分析したところ、約 3 割の工事で積算による供用係数を上回った。
- ② 積算の供用係数を上回った工事のほとんどは、日本海側の工事で工期末を10月以降に設定したものであり、そのような工期設定は避けるべきである。
- ③ 4週8休I型の工事を週休2日型にした場合の供用係数の増加量を推定できた。
- ④ 実態の供用係数に増加量の推定値を加えて積算の供用係数を超える工事については、同様な工事を週休2日型で実施する場合、荒天リスク精算型あるいは工期指定型とする必要がある。

今回初めての試みとして工事の実態から供用係数の分析を行った。今後とも、供用係数の分析を定期的に行い、供用係数の妥当性はもちろんのこと、時間外労働規制の影響について把握することが重要と考える。