



特集

新しい時代の
港湾技術者
～ワーク・ライフ
・バランスと
高い生産性～



新しい時代の港湾技術者 ～港湾建設業における働き方改革と 生産性向上の取り組み～

田口 智

一般社団法人日本埋立浚渫協会 総務委員会 基本問題検討部 会長

1. はじめに

日本埋立浚渫協会では平成30年3月に「港湾工事における働き方改革推進の基本方針」を定め、会員企業の港湾工事における働き方改革の取り組み状況ならびに会員企業共通の課題を毎年フォローアップしながら、働き方改革目標達成に向けた取り組みを後押ししている。本稿では、気象・海象条件の影響を受けやすいという港湾・海上工事の特徴を整理した上で、「港湾工事の特性に配慮した働き方改革」とそれを実現するための「港湾工事の特性を生かした生産性向上」の取り組みを紹介する。

2. 港湾・海上で作業すること

港湾工事は、海上及び海中という特殊な環境下で作業を行うことが多く、一般土木工事に比べて気象・海象条件の影響を受けやすい。近年、建設規模の大型化や建設地の複雑化・沖合展開化等により、大水深域、高波浪及び超軟弱地盤域等の厳しい環境の中で実施されるようになり、そのような施工条件下で安全に効率的に施工するために、生産性向上に資する新構造・工法、新材料等の開発やICT施工、省力化施工等への取り組みが進められている。また、地球温暖化に起因する災害の激甚化に対応するための防災・減災、国土強靱化対策、生物多様性を保全するための環境との調和がこれまで以上に求められている。

(1) 気象・海象の影響が大きい

台風、低気圧の通過に伴う波浪やうねり、潮位、潮流等の影響を強く受け、しかもその条件が刻々と変化するため、気象・海象が港湾工事の施工に重大な影響を及ぼすことが多い。このため、特に外洋に面した港湾における工程計画の検討に当たっては、あらかじめ気象・海象の状況を十分把握しておく必要がある。さらに、荒天日が多い海域では、常に海上作業機会を逃さないように待機するため、計画的に閉所設定ができず、また、静穏な朝凧での作業のため作業開始が早くなる傾向がある。

(2) 多くの作業船を使う

作業船とは、船舶の用途による分類で、埋立、浚渫及び護岸、防波堤等の構造物の建設、橋梁の架設(写真-1)、測量等各種調査に必要な海上・海中の作業を行うために所要の構造や設備を有する船である。近年の施工技術の高度化への対応やICT技術の積極的導入のため、作業船の構造、性能も一段と進歩してきている。東日本大震災後には多くの作業船が東北方面に集結し、海中からの被災船の引き揚げ作業状況など、メディアでも多く取り上げられた。また、最近では洋上風力事業に対応するため、SEP (Self-Elevating Platform) 船の建造にも各社注力している(写真-2)。



写真-1 大型起重機船3隻相吊りによる東京ゲートブリッジの架設



写真-2 大型クレーンを搭載したSEP船

(3) 海中作業、複雑な海底地盤は目視できない

港湾工事は、主に海上あるいは海中で行われることが多く、特に海中工事では進捗状況や出来形を海上から目視確認することは一般に困難である。海中、海底の工事は、防波堤、岸壁等

の基礎捨石の均し等、潜水工による水中作業の依存度が高い。潜水作業は、高度な潜水技術を必要とするほか、潜水病等に対する安全管理対策が必要である。潜水作業は工事全体の進捗を左右する重要な工程である。また、浚渫工事や基礎工事は海底での作業であり、海底地盤の状況が施工に及ぼす影響が大きく、設計実施前及び工事着手前に施工場所の地盤調査を行い、地盤状況に応じた適切な施工方法を選定して施工計画を策定する必要がある。また、機雷や不発弾等が残っている海域では工事着手前に探査し、除去する必要がある。

3. 港湾・海上工事の現状と技術者・技能労働者の意識

港湾工事においては、船員、潜水士等の海上技能労働者は不可欠な存在である。当協会は昨年、日本港湾空港建設協会連合会、(一般社団法人)日本海上起重技術協会、全国浚渫業協会、(一般社団法人)日本潜水協会と連携して、港湾工事に係る全ての技術者・技能労働者の働き方改革を推進するための取り組みを開始した。今年度、国土交通省等が発注した港湾・空港工事のうち会員企業(28社)の元請工事において、(1)元請監理

技術者(または現場代理人)と協力会社主任技術者(または職長等)への実態調査(対象約290現場)と(2)対象現場に従事する技術者(元請、下請)と技能労働者への意識調査(対象1,748名)を実施した。ここではその特徴的な調査結果を紹介する。

(1) 港湾工事等の休日取得・長時間労働の実態

閉所日の全国平均値は平均6.0日/4週で前年度の5.5日/4週よりも増加しているが、4週4閉所以下の作業所が多い地域も見られ、地域毎・工事毎の差が大きい。個人に着目すると、図-1,2に示すように、4週6休以上の取得が元請職員で62%、協力会社の主任技術者で50%となっている。また、図-3,4は港湾工事の一つの特徴であり課題である早出残業についての実態調査であるが、非常に多かったと感じている割合は19%と前年度に比べて減少しているが、協力会社主任技術者の10%と比較すると多く、これは内業に費やす時間が多いことが原因と考えられる。

(2) 変わる技術者・技能労働者の意識

昨年度、実施した意識調査では、海上作業員の約7割から週休二日を歓迎するとの回答を得たが、今年度は図-5に示すよう

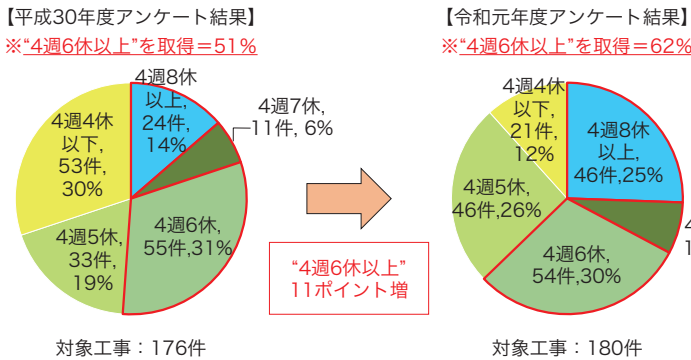


図-1 元請職員の休日取得の実態

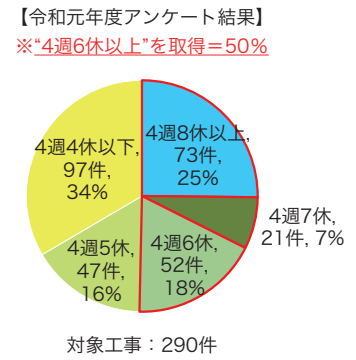


図-2 協力会社(主任技術者)の休日取得の実態

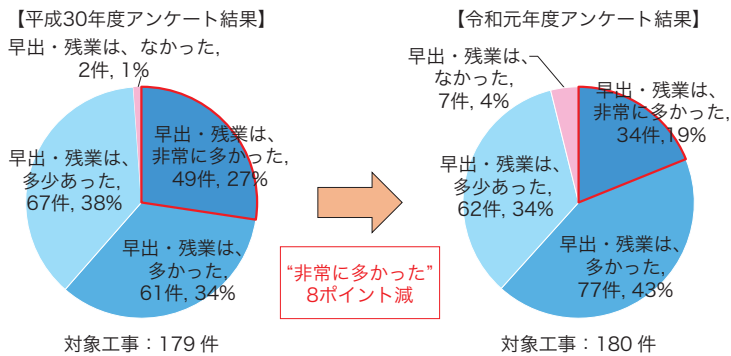


図-3 元請職員の早出・残業の実態

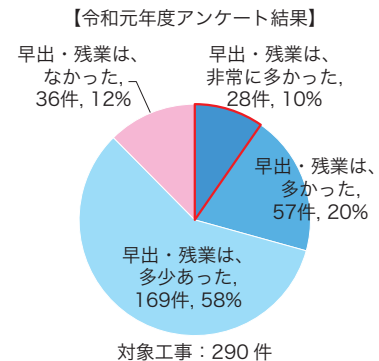


図-4 協力会社(主任技術者)の早出・残業の実態

① 工程短縮を図る必要があったため	44件
② 作業時間を“日の出～日没”(またはどちらか一方)で計画したため	39件
③ 作業船の制約や下請企業の都合(次の工事が控えていた等)	19件
④ 工期が逼迫する前に、工程の先食いを行いたかったため	11件
⑤ 潮間作業の制約があるため	10件

0件 10件 20件 30件 40件 50件

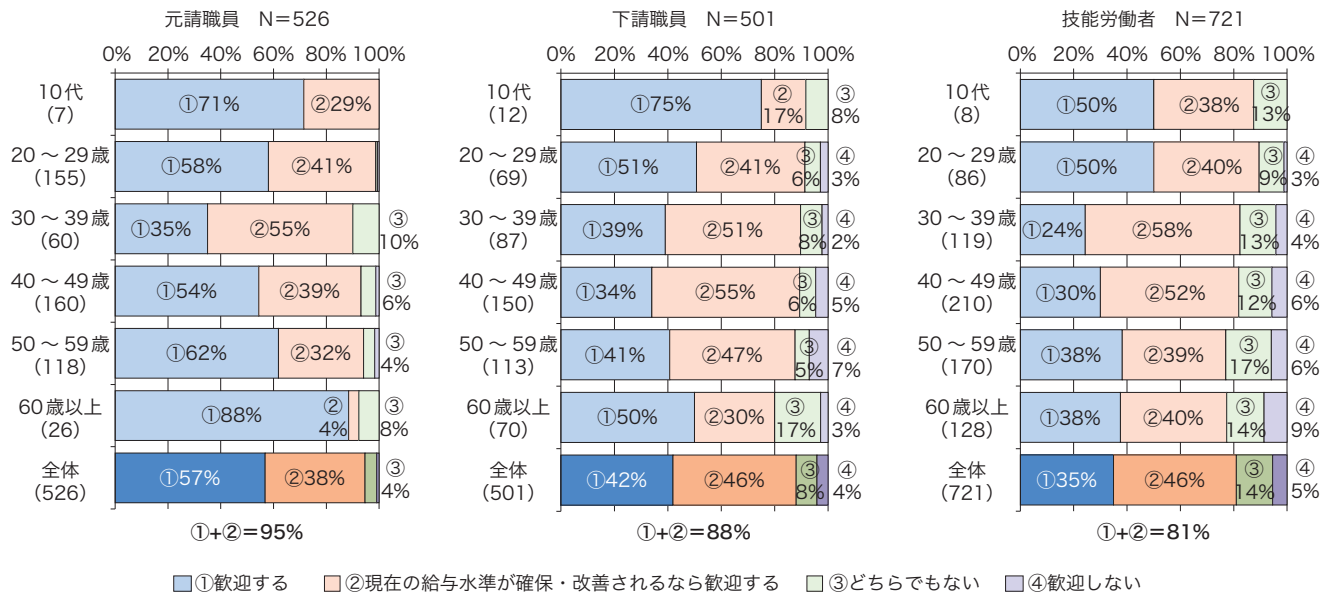


図-5 休日取得推進の取り組みに対する意識

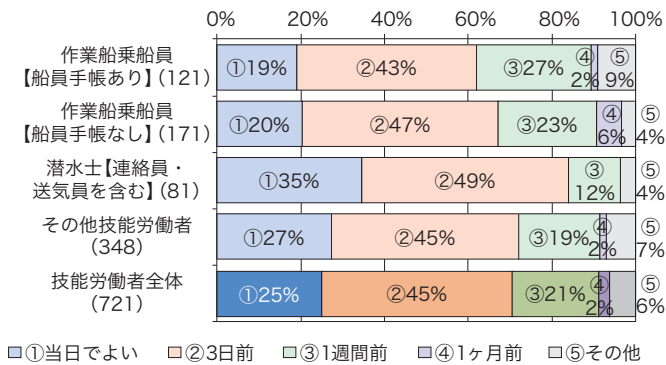


図-6 休日は何日前に決まることを望むか

に元請・下請技術者の9割、技能労働者の8割が現在の給与水準が確保・改善されるなら歓迎との回答となり意識の向上が見られる。さらに、早く仕事を終えて地元に戻りたいという気持ちが強く働くであろう遠隔地で作業する場合でも「早く帰りたいが、日曜日または土日は休みたい」が全体で79%となった。また、図-6に示すように休日(作業中止)の決定は、「当日でよい」が25%であるのに対し、「3日前」が45%、「1週間前」が21%と多く、計画的休日を望む声が多かった。

4. 港湾工事における働き方改革推進の基本方針

(1) 日本埋立浚渫協会の基本方針

技能労働者の確実な休日確保のためには、週休二日は土日閉所あるいは4週8閉所で一斉閉所としない限り難しい。協会では土日閉所をベースとしつつ、気象・海象条件の影響を受けやすいという港湾工事の特性を踏まえ、基本方針において右記の「目指すべき目標」を設定した。

港湾工事における働き方改革推進の基本方針

(平成30年3月(一社)日本埋立浚渫協会)

【目指すべき目標】

(時間外労働の上限規制適用後、2024年4月以降)

- ①土曜日・日曜日の閉所を原則とする(土日閉所)
- ②気象・海象条件の影響を受けやすい港湾工事で、やむを得ず土日に閉所できなかった場合は、当月内に振替閉所を行う(4週8閉所)
例えば、ケーソンの据付等、数日にわたり連続静穏日が必要な工種
- ③供用開始時期が決まっている等、特別な事情で土曜閉所および振替閉所が困難な場合でも、交代で休むことにより個人ベースで4週8休を確保する(4週8休)

(2) 供用係数試算による「休み方」の検証

波浪の影響が港湾・海上作業における休止の主な要因のため、「港湾土木請負工事積算基準」では港湾・海上作業での波浪による荒天待機状況に着目して供用係数を次のように定めている。供用係数(α) = 供用日数 / 運転日数(※ここに運転日数: 365日 - 休祝日 - 休祝日と重複しない荒天日 - 安全教育日)

この係数は、例えば、7日のうち休日と荒天日以外に4日作業をすれば、 $\alpha = 7/4 = 1.75$ であり、1日分の仕事をするための実日数が1.75日であることを表している。荒天により作業できない日数が多くなれば係数も大きくなり、最も仕事し易いランク1($\alpha = 1.65$ 、年間荒天日数24日以下)からランク9($\alpha = 3.70$ 、同241～264日)まで設定されている。現行の積算基

準でもこの供用係数に週休二日は考慮されているが、例えば、土日というように曜日は固定されていない。協会では上記の働き方を検証するため①～③の条件により試算した結果、供用係数1～4程度の港湾工事であれば「②4週8閉所」は計画上可能との結果を得た。

5. 港湾工事における生産性向上の取り組み

港湾・海上工事では従来より測深技術と測位技術の進歩を海中での作業状況を把握して効率的な施工が出来るよう活用してきた歴史がある。さらなる「生産性向上」のためには、ICTの活用やプレキャスト化を軸とした工業化手法の導入が不可欠である。また、効率化に加え、将来的な維持管理の容易性、安全性向上等の視野からBIM/CIMの導入・活用が効果的であり、各社積極的に取り組んでいる。

(1) ICT活用による情報化施工と業務効率化

図-7に港湾工事における海底地形把握技術の歴史を示すが、ナローマルチビームや水中ソナーなどの測深技術とGPS (GNSS) などの測位技術の進歩により、測量工における生産性が飛躍的に向上していることがわかる。

これらICTは、国交省においても基礎工やブロック据付工への展開が進められている。また、施工管理業務のICT活用も進んでおり、個社ごとに情報通信端末(タブレット、スマホ等)を活用し、施工管理業務の効率化に取り組んでいる。アンケート

では「電子小黒板の利用」、「電子小黒板に連動した出来形管理、品質管理の利用」において、半数以上の使用者が業務の効率化に効果があると感じている。発展的な普及のためにはICTを支える人材育成・教育も課題であり、協会においても講習会の実施や学校への情報提供等に力を入れている。

(2) BIM/CIM推進

図-8はボーリングデータから推定した支持層を3Dで可視化し施工管理に活用した例である。CIMの導入により基礎杭支持層の三次元チェックや土木構造物と設備の干渉チェックにも有効であることが確認できた。「見えない」ことが多い港湾工事においてBIM/CIMは将来的な維持管理のみで無く、施工管理上でも大きな武器となる。

(3) プレキャスト化と工業化・省力化

図-9にケーソン工に工業化手法を導入した例を示す。ケーソンは港湾工事における代表的なプレキャスト構造である。マウンド高、ケーソン高を一律にすることにより、ケーソン製作工数量の増分等によりコストは若干増加するが、工期短縮や労働者総数の減少等、生産性は飛躍的に向上する。

(4) 関係官庁との協働とこれからの取り組み

港湾工事は公共工事が多く、生産性向上、働き方改革推進のためには、関係官庁との協働が欠かせない。今後、週休二日を

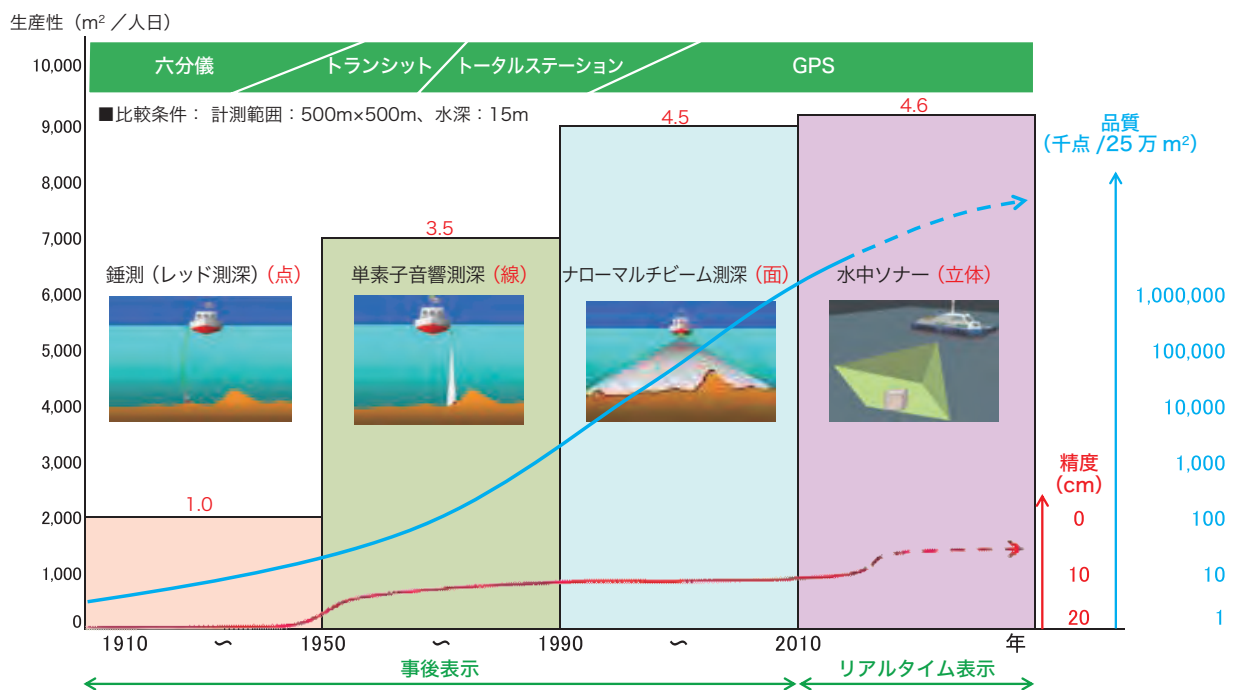


図-7 海底地形把握技術の生産性・精度向上の歴史

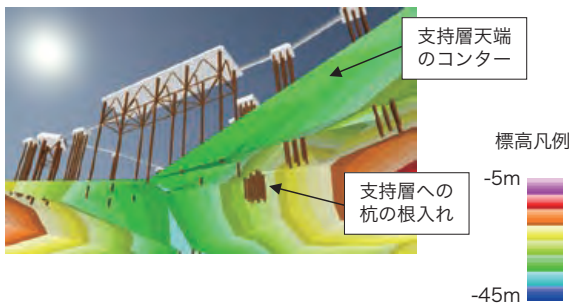


図-8 新設栈橋での活用例(地盤内から上方を覗くイメージ)

定着させるためには生産性の高い技術が標準工法になることが望ましい。また、働き方改革のベースとなる適正工期を確保するためには、施工実態の把握と工程情報の共有が重要である。併せて施工条件や気象海象条件の変化に対して柔軟な工程変更も必要である。皆が望む「計画的な休日」取得のために、港湾技術者には高度な施工管理による工程調整に加え、気象・海象予測の高度化とその活用が望まれる。

6. 港湾技術者のワーク・ライフ・バランス

(1) 両立支援

港湾建設業においても他産業同様、仕事をしながら育児・介護をするための環境を整える支援が進んでいる。育児に関する両立支援制度として、産前・産後・育児休業はもとより、所定労働時間の短縮措置、子の看護休暇制度などがある。育児休業は女性だけでなく男性も取得できることから、夫婦交代で休業を取得する例もみられる。仕事と介護の両立支援としては、介護休業や介護休暇、所定労働時間の短縮措置等の制度があり、公的介護や他のサービスと組み合わせ、親族らと介護負担を分担しながら、仕事と介護を両立している人が多い。

(2) 港湾建設業でも進むダイバーシティ&インクルージョン

港湾工事に従事する女性技術者も確実に増えつつあり、外勤・内勤を問わず女性がやりがいをもって仕事に取り組んでもらう職場環境整備が進んでいる。また、外国籍技術者も徐々に増えている。日本に留学し、日本の建設会社で働きたいと意欲



写真-3 介護セミナー、育児休業取得者意見交換会実施状況

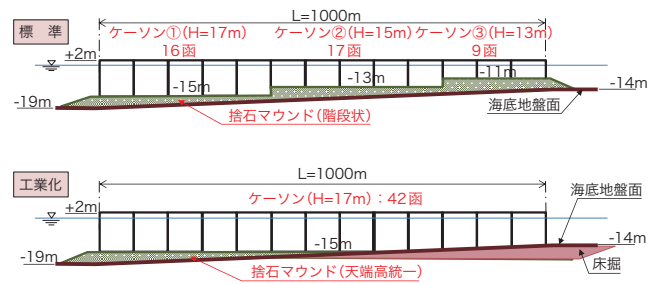


図-9 ケーソン式混成堤に工業化手法を導入した例

ある若者たちである(写真-4)。性別や国籍に関わらず、異なる文化・慣習を尊重し仕事に取り組んでおり、港湾工事でもダイバーシティ&インクルージョンが進んでいる。

(3) 今後の取り組み課題

仕事と育児・介護の両立をより確かなものにするため、ライフイベントに応じたキャリア形成の場、仕事スタイルに柔軟に対応できる制度整備と意識醸成が重要である。港湾工事は居住地から離れた場所での作業も多く、気象海象条件により就業時間も不規則になることがあるため、適用は限定的になるだろうが技術者の生活場所に近い勤務地やテレワーク、フレックスタイムの充実化等が鍵となる。

7. おわりに

港湾工事における生産性向上のベースにあるのは安全と品質であり、本協会は安全意識のより一層の向上へ啓発活動を推進し、労働災害の撲滅を目指している。また、当協会の会員企業は高い倫理観を持ち、確実な施工と品質確保を果たすよう、技術の研鑽に不断の努力を重ねる所存である。

港湾建設業において働き方改革は進んでいるが、多くは担い手確保や法順守に向けての「時短改革」の段階であり、技術者・技能労働者における真のワーク・ライフ・バランスは緒に就いたばかりである。その実現に向け、当協会は関係官庁および港湾関係団体と協働し、社会および各産業からの理解と支援を得られるよう環境を整えていきたい。



写真-4 外国籍社員研修と現場での対応例

