

『休日での無人化施工・無人化管理』及び担い手の育成について

令和元年度 園家副離岸堤 (No110) ブロック製作その4 工事

共和土木株式会社

○ 現場代理人・監理技術者 永澤 博之

1、はじめに

本工事は、富山県下新川郡入善町芦崎地先に位置し、下新川海岸に有力な海岸保全施設として整備される海岸ブロックを製作する工事と養浜工を行った工事である。

本稿では、『休日での無人化施工・無人化管理』及び、担い手の育成について述べる。なぜなら、本工事は、週休二日で工事を進めていく傍ら、コンクリートの養生も週休2日にできないからである。そして、激甚化する自然災害。災害から社会資本を守る為には、継続的なインフラの整備・保全が必要不可欠であるが、建設業界では、『担い手不足』が大きな問題となっている。そして、民間のアンケート結果では、若者が希望する職業に建設業が上位にランクインされない点からも、依然として、建設業のイメージが悪いとも推測できる。よって、当工事では、『休日での無人化施工・無人化管理』を行い、休日の確保を通じて、建設業のイメージを一新した。

また、軽油の盗難事件は、建設業のイメージを悪くする。よって、当工事での防止対策についてもここで紹介する。

就労人口の減少に歯止めを掛けられない昨今、建設業の今後の動向は、マシンコントロール機械の普及や建設・AIロボットの参入に移行していくだろう。しかし、それらを統括・管理するのは人であるから、『担い手不足』の問題は、重要な課題ある。また、民間のアンケート結果から、『担い手不足』対策にはイメージの一新が肝要であり、建設業特有の『遣り甲斐』を大きくPRする等、魅力ある建設業へと転身させる必要もある。そして、無限の可能性を持つ若手技術者の潜在能力を開花させるのも重要な使命である。

よって、当工事からは、『休日での無人化施工・無人化管理』及び担い手の育成について述べ、休日・品質の確保及び、盗難の防止対策そして、若手・女性技術者の育成について現場で行った事例を紹介する。

また、ここでは紹介しないが、当工事では、生産性と安全性を向上させる為に、『クレーン一体型立入禁止バー』の考案と実施、転置作業の簡素化を図った『玉掛けワイヤー絡み防止装置』の考案と実施、玉掛けワイヤー点検の簡素化（実用化）等を行っている。そして、現場の環境改善として、従事者のコミュニケーション向上を図る為に、『ほっとドリンク』の提供、乾燥室の設置、現場休憩所周辺のドライ化、全トイレ快適トイレ化等を行って、『建設現場の一新』を行っている。

2、工事概要

- ・工事名 : 園家副離岸堤 (No110) ブロック製作その4 工事
- ・工事箇所 : 富山県 下新川郡 入善町 芦崎地先
- ・工期 : 令和元年8月24日～令和2年2月7日
- ・主要工種 : 海岸コンクリートブロック製作、養浜工
- ・コーケンブロック 48t : 59個・36t : 166個、養浜工 : 2425m³

3、休日での無人化施工・無人化管理について

A、問題の抽出

本工事では、週休2日制で施工を行ったが、下記の事項が問題となった。

① 休日での散水の問題

毎日のように生コン打設を行う為、休日でも毎日のように『散水養生』を行わなければならず、土曜・日曜も休めなくイメージが悪い。

② 休日での練炭取替えの問題

冬期のコンクリート養生では、給熱・保温目的で『練炭』を用いるが、金曜日にセットする練炭が48時間持たない為、土曜と日曜日に練炭の取替えに誰かが現場に来なければいけない。結果、仕事を休めない。また、練炭で養生を行う場合は、養生シートで養生空間を密閉しなければいけない為、練炭が発する一酸化炭素中毒のリスクが高まる。そして、従事者が、シート内で倒れても誰も気づかない為、一人での作業は大変危険であり、休日時に複数の従事者が必要であり、イメージダウンにも大きく繋がる。

これらの問題を無くそうと練炭不要の新技术（コマシートシルバー）を活用しても、1月以降の低温下では、養生温度が確保できなく、土・日曜も休めるはずがないのが現実である。

③ 軽油泥棒の問題

軽油泥棒の発生は、休日時や夜間に発生し、何かしらの対策を講じなければ今後も発生し、建設業のイメージダウンにも繋がる。しかし、休日や夜間での管理は難しい。

B、現場での対応

① 時間制御式自動散水システムの採用

コンクリート散水養生は重要であり、共通仕様書でも日平均気温とセメントの種類によって、湿潤養生期間を定めている。

しかし、従来のやり方では、毎日湿潤状態（品質の確保）を行うには休日が取得できない。

よって、当工事では、散水システムに加圧ポンプを用い500m近い配管に加圧を掛け、その圧力に反応し自動で広範囲に散水ができるスプリンクラーを仮設した。また、加圧ポンプ電源に時間制御式制御盤を取り付け、休日でも無人で散水養生を行った。

自動散水システムによる散水



時間制御式散水システム



時間制御盤



②練炭に変わる新技術『コンガード』の採用

従来の給熱養生方法は、ジェットヒーターや練炭である。

しかし、ジェットヒーターは、熱効率は良いが、火災になり易く、48時間持たない為、休日出勤が伴う。

練炭においては、コストが安価ではあるが、48時間持たないのは勿論、一酸化炭素中毒リスクが上昇し、燃え廃が発生し、地球にやさしくない。

よって、当工事では、休日の確保・イメージの一新、休日での無人化施工の観点から、電力による電熱シートで熱源を供給する為、火気を使用せず、火災の危険性や火傷の危険、一酸化炭素中毒が無く、施工が簡素な『コンガード』を採用した。

結果、コストはやや高めにはなるが、災害発生リスクを大きく圧縮でき、施工も簡素であり、休日の確保にも大きく貢献し、イメージ一新に繋がった。

また、練炭と比較し、廃棄物を発生させないので、地球にやさしい施工とも考えられる。

養生状況全景



コンガード



③ 無人化管理と軽油泥棒対策について

前述の技術はいずれも『休日での無人化施工』である。しかし、これらには、管理が必要である。よって、右のライブカメラを用い管理を行った『無人化管理』である。また、軽油泥棒が多発したが、本工事では発生していない。

この『無人化管理システム』のおかげで盗難の予防は基より、現場に異常があった場合でも直ぐにわかるので、休日時での巡回は必要無く、休日の確保に貢献した。

また、軽油泥棒対策として、カメラでの監視及び、現場入口にソーラー式夜間点滅灯を設置し、近接して、『盗難防止カメラ作動中』ステッカーを貼り盗難対策を行った。

結果、休日を家族と有意義に過ごしながら、品質の確保は基より、盗難の予防ができた。また、強風予報でも現場に行くことが無くイメージの一新に大きく貢献した。

カメラ設置全景



ライブカメラ



パソコンでの管理



スマホでの管理



現場入口での盗難防止



盗難防止カメラ作動中



4、若手・女性技術者の育成について

建設技術は日々進歩し、その技術と併進しなければいけない。

当工事では、若手技術者と女性技術者が従事した。しかし、彼らには、経験が無く、一見『お荷物』のように捉えがちである。

しかし、彼らは、順応性が高く、発想が豊かで、無限の可能性を期待できる。

19歳の**若手技術者**には、新技術の『杭ナビ』を習得してもらった。結果、時間と労力が掛かる面倒な測量を一人で簡単に言い、短時間で大きな成果を挙げてくれた。

女性技術者には、3次元化システムによる計画図面の作成を行い、従事者の理解を深めると共に、現場の

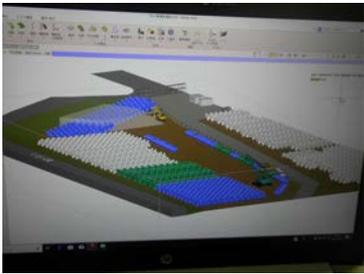
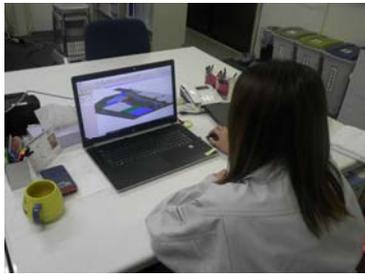
危険リスク抽出に大きく貢献した。結果、これらが彼らの『得意分野』となり、経験が浅い彼らが経験豊かな技術者と対等に会話ができるようになった。これらを考えると、若手・女性技術者双方共に『**自分の得意分野**』を早く持たせることで『**特異性**』を見出し、**大きく成長する**。それは、自分の立位置を見つけた事が自信に繋がって、成長に加速が増したからで、そう感じたからである。

新技術との併進は、我々技術者にとって大事なことであり、特に若手・女性技術者は、自分の可能性を信じ、新技術やICT等の新しい技術を早く習得して、これからの社会資本の整備に大きく貢献し、その研鑽された技術を後世へと『**応用進化**』させていって欲しい。

新技術の杭ナビを使用し、いとも簡単に盛土位置・集積土量を算定する若手技術者



新技術を使用し、いとも簡単に計画平面図を立体化させる女性技術者



5、おわりに

時代が平成から令和に変わった。担い手確保の観点からも、建設業界は『新たなステージ』へと移行しなければいけない。新たなイメージの一新と技術改革である。

イメージの一新とは、和歌山の事故・年末に発生したクレーン転倒事故等の再発防止は勿論、休日確保され、汚職等の無いクリーンな建設業。そして、一般市民から信頼されるように『きれいな現場』『しっかりした施工』『しっかりした仮設』を行わなければならない。また、建設業界が日本の国土の保全を担っているのので、『遣り甲斐』をもっとPRしなければならない。

技術改革とは、近い将来、AI・産業ロボットが建設現場に導入されるようになり、『**無人化施工・無人化管理**』の世の中が必ず到来する。なぜなら、就労人口が減少するからである。

激甚化する自然災害。しかし、日本の国土の保全を担う建設業界では、担い手が足りていない。建設業界も『**無人化施工・無人化管理**』へと進化し、イメージを一新して、『国土強靱化計画』を強く推進し、子どもたちの未来と笑顔そして、日本の国土を建設業界が守らなければいけない。