

第3回 重機の世界

『土木施工現場と大型重機との関係』

鈴木崇之

SUZUKI Takayuki
横浜国立大学大学院

磯部公一

ISOBE Koichi
京都大学大学院

はじめに

この企画は6回シリーズで、現存する構造物や現在施工中の現場に加えて、教育、団体活動など幅広い分野の“現場”を編集委員自らが体験、レポートします。普段あまり目にしない現場の実情を紹介しながら、現場で取り組んでおられる方々に、その必要性、思いなどをお聞きます。

第3回目である今回は、土木施工現場と大型重機との関係と題し、現在建設中であるロックフィルダムでは日本最大級の徳山ダムを取り上げます。徳山ダムについてとそこで使用されている大型重機について、水資源開発公団徳山ダム建設所副所長の柳川晃さん、第一ダム工事課長の川地悟さん、熊谷・大成・青木特定建設工事共同企業体副所長の庄田政弘さん、大林・清水・大日本特定建設共同企業体所長の森本静さんにお話いただき、徳山ダムの建設現場を案内していただきました。



ダムサイトの様子（中央茶色の土の部分はダム堤体の中心となるコア材。手前が上流側。）

徳山ダムについてお聞かせください。

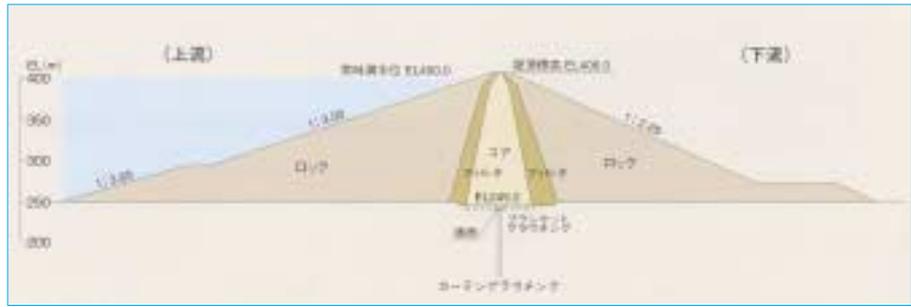
徳山ダムは、濃尾平野を流れる揖斐川の上流約90kmの地点に建設されており、洪水調節、流水の正常な機能の維持、新規利水、発電という四つの目的があります。構造はロックフィルダム形式を採用し、ダムの高さは161m、貯水量は6億6000万 m^3 にもなります。この貯水量は浜名湖の約2倍にあたります。

徳山ダムが建設される上流域は、福井県と岐阜県との県境であり、年間降水量が3000mm（日本の平均降雨量の約

2倍）を超える地域であると同時に、豊かな自然が残っているところでもあります。そこで、本工事では「自然と共生したダムづくり」を基本方針として、流域内の自然環境を可能な限り手つかずのまま残す方策、影響があるところも可能な限り元の姿に戻すための方策、また、工事影響を可能な限り低減する方策をとっています。

この徳山ダム現場にはどのくらいの数の重機が使われているのですか。

徳山ダム現場では、さまざまな重機が使用されています



徳山ダムの位置図とダム堤体標準断面図（水資源開発公団パンフレットより）

が、合計すると現在約 100 台になります。その中でも大型重機となると、バケット容量 11 m³ 級バックホウが 2 台、同容量 12.3 m³ 級ホイールローダが 1 台、95 t 級ブルドーザ（写真）が 3 台、90 t 級ダンプトラック（写真）が 11 台使用されています。

大型重機は現場までどのように運んでいるのでしょうか。

大型の重機は分解してその現場まで運搬します。徳山ダム現場までの道路は狭い所が多かったため、建設に先立ち道路の拡幅などの工事を行い、安全に運搬できるようにしました。上記の 90 t 級ダンプトラック、95 t 級ブルドーザをはじめ、150 t 級クローラクレーンなどはそれぞれトレーラ 6 台に分けて現場まで運びました。

重機をもっと大きくすればさらに効率上がるような気がするのですが、今の大きさになっていることに何か理由があるのでしょうか。

現場では、その重機が行う 1 サイクル（掘削～積み～運搬）にかかる時間（サイクルタイム）をまず考えます。そのうえで、どのくらいの大きさの重機を何台使用するのが最も効率的かつ経済的なのかを判断して決めていきます。海外には、もっと大型の重機が存在しますが、日本の国土の広さ（現場の大きさ、道路事情）、施工効率などを考慮すると、今ある以上の大きな重機を使用しても施工効率が飛躍的に良くなるとは考えにくいので、これ以上大型の重機は必要ないと考えました。この現場では、この重機の組合せが合理的であると判断したわけです。

重機の燃料は何を使用しているのでしょうか。また、燃費はどれくらいなのですか。

重機の燃料はすべて軽油です。昔はオペレーターが燃料の補給も行っていましたが、今では分業制が進み、専門業者が燃料の補給を行っています。移動が困難な場所にある重機には、補給車がその現場まで燃料を運搬・給油してきます。

燃費ですが、走行テストなどをするわけではないので公称燃費というものはなく、また作業状況によって変わりますが、11 m³ 級バックホウは 115 l/時間、95 t 級ブルドーザは 110 l/時間、90 t 級ダンプトラックは 65 l/時間（180 m/l）



95 t 級ブルドーザ



90 t 級ダンプトラック

くらいです。

大型重機のレンタルというものはあるのでしょうか。また、価格はいくらくらいするのでしょうか。

都市土木のように、小型重機に関してはレンタルを行っているところはたくさんありますが、ダムの現場で使用するような大型重機に関してはレンタルというのはありません。価格ですが、11 m³ 級バックホウで約 3 億 2 000 万円、90 t 級ダンプトラックで約 1 億 6 000 万円します。

重機の免許制度はどのようになっているのでしょうか。そういった重機の免許はどこで取得できるのですか。

それぞれの重機土工事専門会社が国からもらった許認可により、免許試験の代行をしています。また、重機専門の免許センターがあって、そこでも免許の取得ができます。重機

の種類により、取得すべき免許の種類は異なります。

ダム建設において、もっとも注意をはらう場面、場所はどこののでしょうか。

ダムの現場というのは、土木工事の全てがあるといっても良いくらいたくさんの工種がありますが、最も注意することは、やはり安全面です。「安全は全てにおいて優先する」という言葉もあるくらいです。それと、施工時について言うな

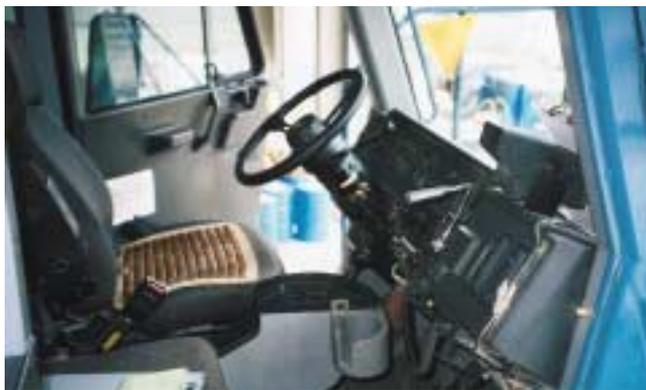
らば基礎岩盤と盛立材料とが接する面など、「不連続面ができる箇所」について最も気をつけるようになります。

土木と大型重機の関係についてどうお考えでしょうか。

現在、土木工事には重機は不可欠ですね。例えば、この徳山ダムも大型重機がないとできません。作業をする効率、安全面の確保など各方面から検討しても断然重機を使用するほうが優れていますから。

コラム：現場見学

徳山ダムで使用されている大型重機を見せていただき、また、この建設現場を案内していただきました。



90 t 級ダンプトラックの運転席。ハンドルは乗用車と変わらない大きさ。



ダムサイト現場での着岩面処理の様子。大きなダムの工事であっても、ここは人の手によって工事がなされている。やはり、機械化が進む中であっても人の手で行う作業の重要性は変わらない。



工事用道路の様子。大型重機も通行することから幅は広くとってある。



原石山でのロック材の採取。写真中のダンプトラックは90 t 級。奥にある 11 m³ 級バックホウがとても大きいことがわかる。

ここで、実際に現場で大型重機を動かしているオペレーターの方々（90 t 級ダンプトラック：今井さん（水谷建設）、11 m³ 級バックホウ：岸田さん（水谷建設）、95 t 級ブルドーザ：大橋さん（山崎建設）、150 t 級クローラクレーン：勝野さん（野田クレーン））からお話をお聞きすることができました。



インタビューの様子（奥の席右から大橋さん、岸田さん、今井さん）

大型重機を動かしているのはどういう感覚なのでしょうか。また、何に注意をはらうのでしょうか。

今井さん：90 t 級ダンプトラックの場合、操縦に慣れてしまっていて、また、操作自体が楽なので普通の車を運転するのと

さほど変わらないですね。

岸田さん：バックホウを操作する時は、レバーに掘削の感覚が伝わるんです。やわらかい地盤と硬い岩盤でレバーに伝わる負荷が変わるので、それでどういう地盤かだいたいわかりますね。

大橋さん：一番気をつけるのは安全です。大型重機の死角は大きいので、周囲に人がいると操縦をいったん止め、安全の確認をしてから再度動き出すようにします。

視線はどこを中心においているのですか。

大橋さん：ブルドーザの場合は、正面 20 m くらい先を見ますね。

岸田さん：バックホウであればバケットに集中するし、ダンプなどは前方に集中しますね。

勝野さん：クレーンではフックの部分を見ながら、最短距離で動かすことを目指しています。



150 t級クローラークレーンオペレーター、勝野さんへのインタビューの様子

現場では、いろいろな重機が動いていますが、それぞれのオペレーターとどのようにやりとりしているのでしょうか。

指示を出す人が現場にいて、基本的にその人が無線により出す指示に従います。また、クラクションを使った合図も使いますね。それに、長年働いていると、つぎに相手がどのようなことを望んでいるかわかるようになり、スムーズに作業が進められるのです。いかに時間をロスしないかが重要となるので、セット作業といって、ひとつの作業場所ではほとんど同じ作業員で作業を行うようにしています。

一人前になるにはどれくらいの年数が必要となりますか。

完全に任せられるようになるには、最低 10 年は必要ですね。この現場では、ベテランの人たちばかりが働いていますよ。

昔と今の重機では何が違いますか。

これは重機すべてにいえることですが、計器が小さくなっ

て、操作が軽くなって、オペレーターが動かす動作が小さくなったと言えますね。操縦室にはコンピューターが搭載されるようになり、操作性はすごく向上しています。そのため、昔の重機では力を必要とした作業でも、今は力をいれずに楽に行えるようになりました。また、操縦室に冷暖房が完備されるようになり、昔に比べ快適になりましたね。こういうこともあり、最近では大型重機にも女性オペレーターの方が従事するようになり、「土木作業 = 男性の職場」というだけではなくなってきています。



徳山ダム完成予想図（水資源開発公団パンフレットより）

取材を終えて...

大型重機であっても操縦性が良いというのは、機械の技術もすごく向上しているのだと感じました。賛否両論あるダム工事ですが、施工している皆さんの思いがもっと世間に伝わればと思いました。 [学生編集委員 鈴木崇之]

数多くの大型重機が合理的に作業を進めていく様子、安全管理に対する意識の高さに驚くとともに、作業効率や安全性の観点から大規模な施工現場における大型重機の必要性を実感しました。 [学生編集委員 磯部公一]

最後になりましたが、今回取材において柳川副所長様、川地課長様、庄田副所長様、森本所長様には大変お世話になりました。また、オペレーターの方々には休憩時間にもかかわらず取材に応じていただきありがとうございました。

お詫び：本シリーズ第 1, 2 回目において 8 回シリーズとしていましたが、6 回シリーズに訂正いたします。

この記事に関する感想、ご意見は下記までお寄せください。

E-mail: edi2@jsce.or.jp