



徳山ダムの近くで 難工事の 水力発電所の 建設に挑む

ダムがすぐ近くの地下を掘削する難工事

徳山水力発電所の本体工事は、2009年10月に着工。6億6千万立方メートルという浜名湖の2倍もの総貯水容量を誇る徳山ダム下流の地下で、取水口から水車までの「導水路」や水車と発電機を置く「主機室」などの大規模な建設工事が行われている。完成すれば、最大出力15万3400キロワットと、現

【徳山水力発電所】

徳山水力発電所は、岐阜県を流れる揖斐川の上流部にある徳山ダムのすぐ近くに建設中の水力発電所。電力需要のピーク時に運転する1号機は最大出力13.1万kW、ベース電源として常時運転を行う2号機は同2.24万kW、導水路や放水路（総延長約5.4km）、主機室など水力発電設備の大部分が地下に建設されている。2号機は2014年6月、1号機は15年6月に完成予定。



在185カ所に及ぶ中部電力の水力発電所のなかで一般水力発電所（揚水式を除く）では最大規模となり、年間の発電電力量は3億キロワット時、約8万世帯の使用電力量に相当する。竹畑栄伸は、大学で、土木工学を専攻し、水文学・水資源工学に関する研究に触れていたこともあり、入社前から、この大規模水力発電所に大きな関心を寄せていた。「新たな水力施設の建設に携

われる」という期待感も入社動機のひとつとなった。

現在、竹畑は主な業務として、設計と計測管理を担当している。設計業務では、トンネルなどを掘削する際に岩盤が崩れないように支える「支保工」などの構造設計を任されている。同時に、計測管理業務として、独立行政法人水資源機構が管理している徳山ダム（08年完成）はもとより、その貯水機能や周辺の山に悪影響を与えていないかなどを、岩盤内に埋設した計測器や目視でチェックを行っている。

この徳山水力発電所の建設工事の難易度を高めている理由のひとつに、徳山ダムという既設構造物のすぐ近くで工事を進めている点がある。

運用中のダムの近くで、このような大規模な地下発電所を建設することは、全国的にも例が少ない。

「掘削をする際、発破によって強すぎる衝撃が加わると既設構造物を損傷する可能性があるだけに、いつも以上に緻密な設計と計測管理が求められます。振動を抑

制するために電子雷管による特殊な発破を行いました。これは、火薬量を制限したうえで、一度の発破で使用する数十の雷管の点火タイミングを千分の1秒単位で制御することによって、発破振動を抑制する工法です。実際の施工では、振動値が予測値を上回っていないかを計測しながら掘削を進めました」と竹畑は慎重に業務遂行にあたったと語る。

さらに、難易度を高めている理由があった。それが地質の構造だ。発電所周辺の地質は「付加体」と呼ばれ、堆積岩や火山岩が混ざり合った岩盤となっており、均質でないため、想定しない変位が起きる可能性がある。そのため、慎重に岩盤の動きを計測しながら掘削を進めていく必要があった。

ハードルをクリアし、質の高い設備をつくりあげる

建設工事においては緻密な計算のもと周到に準備しておくことが重要となるが、ひとたびそれが狂うと、大幅な計画の見直しを迫られることになる。

当初、1号機、2号機ともに、14年6月の運転開始を目指していたが、掘削が進むにつれ、事前調査以上に岩盤位置が深いことが判明した。さらに11年1月の豪雪に伴う工事中断が重なり、1号機の運転開始を1年繰り延べて15年6月に変更することになった。

「現場の状況に応じていろいろ

なハードルを柔軟にクリアしつつ、合格点を得られるような業務の積み重ねで、質の高い設備を一日でも早く完成させることを目指す」と竹畑は語る。

難工事の末、13年4月、高さ約40㍎、幅約20㍎、奥行約60㍎という巨大な地下空間である1号機主機室の掘削工事が完了した。

「岩盤の変位を計測する計測器があるのですが、発破の影響で数ミリの変位がありました。さまざまな地質によって、その変位量が想定より若干大きく出たり、逆にほとんど変位しない箇所がありました。自然が相手となることから、地質構造を正確に把握できているのか、また、自分が設計した支保

工がしっかりと山

を支えているのかという懸念もあって緊張が続く日々を過ごしていました。さらに、計測値の確認をするだけではなく、時には現場に足を運び自分の目で確認したり、解析を繰り返して行ってきました

た。その結果、岩盤の動きなどを想定内に収めつつ掘削が無事に完了したときには、大きな達成感を感じました」

掘削工事は建設工事のなかでも最も神経を使う工事だという。プレッシャーに打ち勝つ精神的な強さも安全な設計を続ける重要なポイントになる。

「仕事をするうえでは、一人で抱え込まず、上司や同僚とよく相談するようにしています。また、プライベートでは、妻と3月に生まれたばかりの息子との時間に癒されています」

足しげく通い 現場の動きをつかむ

通常は、建設現場から車で40分ほど離れた事務所での机上業務も多いが、竹畑は極力現場へ足を運



竹畑が設計に携わった1号機主機室。ダム近くの地下に高さ約40メートルの巨大な空間が広がる。

竹畑栄伸(たけはた・ひでのぶ)
中部電力徳山水力建設所工事課。大学で土木工学を専攻、水文学・水資源学に関する研究に触れ、水力発電に興味を持つ。2008年入社後、岐阜支店岐阜電力センター大垣電力所西平土木管理所に配属。約2年間、保守業務等に携わり、10年8月から現職。

Voice
of the spot



設計、計測に携わる竹畑にとって、現場の声を聞くことは、的確な業務遂行に欠かせない。

のか、それとも現場の事情を優先させるべきなのか。

「作業管理者として、現場で判断しなければならぬのですが、その場で判断できずに事務所に確認の電話を入れても、当初は現場で使われているモノの名前すら口をついて出てこない。だから、電話で状況をうまく伝えられないという有様でした。そのため、自ら判断できるように経験と知識を積み重ねられるよう努めています。また、後輩も同じことで悩むことがないように、分かりやすい状況写真を撮影したり、現場の状況をメモにとつて、正確に把握し、的確に情報を伝えられるようにしています。現場の方に教えられ、支えられています」

かつて上司から「設計思想を現場に浸透させることも重要な役割だ」と教えられたことが、現場に出向く際の教訓となっている。

「例えば、柱一本にしても、何を支えるために必要なかを伝えたい。自分の意図が伝わっていないければ、工事を止めてでも伝える

覚悟が必要」と言う。

徳山で得た経験を後の世代へと引き継ぐ

東日本大震災以降、浜岡原子力発電所の停止に伴い、竹畑は水力発電所が持つ大きな役割を再認識した。

「かつては、水力発電所というと、ダムによる自然環境への影響を心配されました。しかし震災以降は、安定供給に必要な電源として、再生可能エネルギーを生み出す水力発電所を早く完成させてほしいという声を聞くようになり、励みになると同時に責任感も増しました」

竹畑は、徳山水力発電所の建設にあたって、自分にしかできない

仕事、ここでしかできない仕事を成し遂げるよう心がけている。

「技術力を磨き、中部電力になってはならない存在へと成長したいと考えています。そのために、ここで得た土木工事に関する知識や経験を別の機会、例えば火力発電所や原子力発電所、海外事業など、その他の土木の現場でもいかに生かすよう、多くの引き出しを今のうちにつくっておきたいと思っています」

発電所建設は多くの関係者が、長い年月をかけて築いてきた計画を形にする段階である。

「供給力の確保や電源の多様化のために、この発電所が果たす役割は大きい。この計画の意義とこれまで携わってこられた方々の思いをしっかりと引き継いでいきます。これからも地域や自然との共生を図りながら安全に工事を進めて発電所を完成させ、この徳山から電気をお届けしていきたい」と竹畑は熱く語る。



文／財部寛子
撮影／中野昭夫