

中国の大型ダムにおける日本人安全専門家による安全コンサルタント業務の紹介 溪洛渡ダムでの実績

佐藤 幹 浩

中国における安全コンサルタント業務は、長江に建設された三峡ダムと、長江上流側の名称である金沙江にある溪洛渡ダムと、向家ダムの2箇所で契約を取り交わし業務を行った。筆者は溪洛渡ダムと、向家ダムの安全コンサルタント業務に携わったが、2005年3月から2008年2月と、2010年2月から現在までの5年余り在籍している溪洛渡ダムにおいて、実施した主な業務と業務を通じて得られた成果について紹介する。
キーワード：中国水力発電ダム、日本人安全専門家、日方安全総監、監理会社、施工会社、作業隊

1. 中国とのかかわり

日本の中国におけるダム本体工事に関わる歴史は、1986年12月に始まった福建省水口ダム建設からである(写真—1)。この工事は日本の建設会社と中国水電部の3会社との共同企業体で進められ、1994年3月31日に7年3ヶ月を費やして完成した。当工事で発揮された日本の技術は中国で高く評価され、その結果現在でも友好的な関係が保たれている。

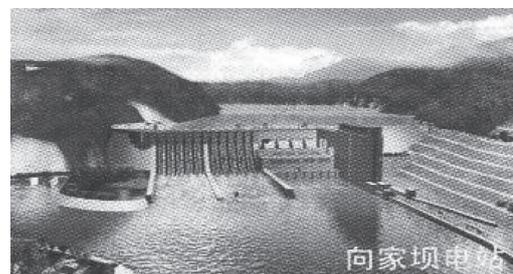
湖北省の長江にある三峡ダム(写真—2)では、2001年2月から日本安全専門家による安全管理コン

サルタント契約が締結され、災害防止の徹底と職員・作業員の安全教育、日本における安全管理手法の中国の状況に合わせた提案が行われ、これらを参考に三峡ダムの安全マニュアルも作成された。

この安全管理をダム工事で展開し、定着させていくために2005年3月～現在まで、四川省と雲南省の行政境を流れる金沙江という河川において、金沙江開発プロジェクトの一環である向家ダム(写真—3)および溪洛渡ダム(写真—4)において日本人による安全管理コンサルタント業務が実施されており、溪洛渡ダムでは現在も継続されている。



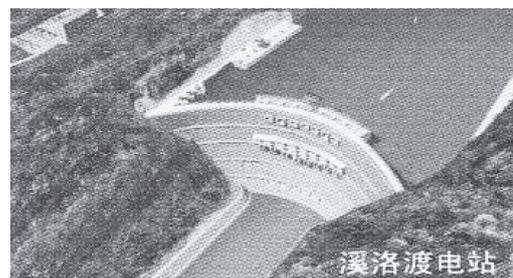
写真—1 水口ダム



写真—3 向家ダム



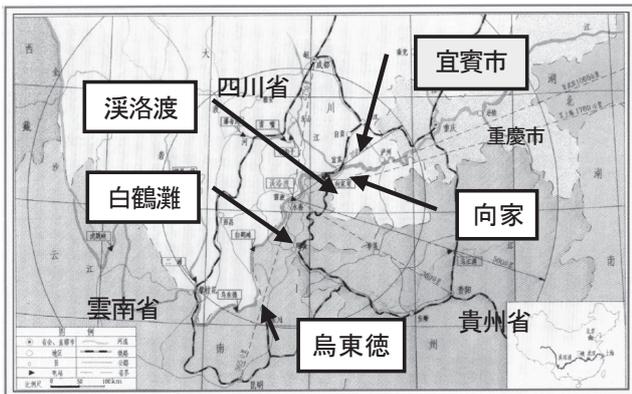
写真—2 三峡ダム



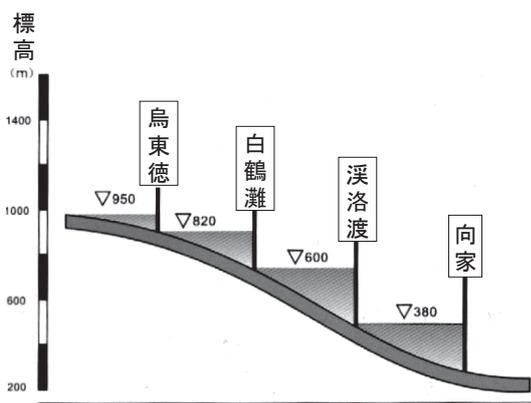
写真—4 溪洛渡ダム

2. 金沙江開発プロジェクトについて

金沙江開発プロジェクトは、四川省と雲南省の行政境を流れる金沙江で4箇所の水力発電所建設（図—1、2）を行うものである。ダムは重力式コンクリートダムで、最大堤高161m、堤頂長909.26m、堤体積1,220万m³、発電容量600万kW。溪洛渡ダムはアーチ式コンクリートダムで、最大堤高は283m、堤頂長は698.07m、堤体積は600万m³、発電容量1,260万kW。白鶴灘ダムはアーチ式コンクリートダムで、最大堤高298m、堤体積900万m³、発電容量1,400万kW。烏東徳ダムはアーチ式コンクリートダムで、堤体積300万m³、発電容量740万kWである。年々増え続ける中国東方部の電力需要に対応するために、“西電東送（西方で発電し東方へ送電する）”という国家プロジェクトに基づいているものである。



図—1 金沙江プロジェクトの位置



図—2 金沙江プロジェクトの縦断関係

3. 日本人による安全コンサルタント業務内容と成果

(1) 溪洛渡ダム第1期(2005年3月～2008年2月)

基本計画は施工会社の安全管理体制の強化と作業環境の改善を推進し、将来的には災害ゼロから危険ゼロ

への管理レベルの向上を目標にするための基礎をすることであった。実施事項の要点は三現主義に基づいた現場パトロールで現状を把握し、現状から見て不足している安全知識を補うための安全教育を施工会社及び監理会社に対して実施し、その後の現場パトロールで教育の成果が表れているかをチェックすることであった。施工会社の作業管理を行う職員及び作業隊の隊長との意思疎通を図るため、施工会社が開催する安全会議に出席して意見交換を行った。

発生した事故に対する調査では、人的要因、物的要因、管理監督の要因の3項目で分析して責任の所在はどこにあるのか、事故を発生させた真の原因は何かを示し、再発防止対策を提言した。

成果の一つにPower-Pointを活用した報告スタイルの確立がある。映像を用いて不具合事例と好事例を映像で見せることで、何を改善しなければならないかが監理会社と施工会社に理解されるようになった。好事例として、溪洛渡ダム建設部と監理会社が施工会社を指導し模範となる法面足場（写真—5）を水平展開するPower-Pointファイルの資料を作成し、施工会社の安全会議の席上で紹介したうえで、データを提供した。



写真—5 模範となった足場

これにより、各施工会社が設置する足場の構造が格段に整備され、現在では溪洛渡ダムで設置される全ての足場で標準となっているだけでなく、溪洛渡ダムの上流側に建設されている白鶴灘ダムでも展開されている。



写真—6 交流アーク溶接機用自動電撃防止装置

また、溶接作業において感電災害が複数発生したため、交流アーク溶接機用自動電撃防止装置の使用を紹介した（写真—6）。2007年9月に一つの施工会社が最初に採用し、現在では溪洛渡で工事を請負っている9社全てに展開されている。

また、朝礼・KYの実施の定着は、日本人専門家の安全教育を通じて、各施工会社が日本では当たり前の作業前に朝礼を行うことの効果を身をもって感じ取った表れである。

（2）溪洛渡ダム第2期（2010年2月～現在まで）

溪洛渡ダムの安全管理業務は2008年2月に一旦終了したが、溪洛渡ダム建設部の目標である死亡災害0が達成されていなかったため、是が非でも2010年の死亡災害を0件にするという意気込みの下、再度日本人専門家を招聘することになった。日本人専門家は日方安全総監という肩書を得て、①災害時の調査分析・対策の立案の主導権、②請負会社の評価・採点・賞罰に対する発言権、③問題現場や行為に対する停止命令権、④中方安全総監と日方安全総監で意見が分かれたときの日方の主導権、これら4つの権限を与えられた。

第2期で策定された『溪洛渡ダム安全生産管理業務計画書』の目標の1つ目は、溪洛渡ダム全体の安全管理をレベルアップさせることである。2つ目は、重点工事・作業箇所となっているダム、地下発電所、洪水吐トンネル、大型設備施設と電気関係、燃料タンクと火薬倉庫の監督管理を強化し重大事故の発生を防止することにある。具体的な方策として作業内容の評価・分析、KY・朝礼・安全施工サイクルのやり方の教育訓練、作業員教育内容の見直し、作業手順書の見直し、隊長班長の教育、安全総監事務室の評価基準の統一を実施した。

班長・隊長の教育（日本における職長教育）は、一番力を入れて実施してきた活動の一つであるが、教育は一度で成果が出るものではなく、繰り返しの実施が必要であることを請負会社に実感させることが今後の課題となっている。

監理会社、施工会社の安全管理評価基準は、評価のポイントを明確にすることにより統一した。その結果、評価により監理会社、施工会社が溪洛渡の現場でどのレベルにいるかがわかるようになり、各社の安全管理意識の高揚に寄与している。施工会社の本社もこの評価を重要視しているため、施工会社に所属する安全担当の職員も毎月、評価点の上がり下がり非常に気にしている。2010年は、評価点の各社平均点は4月の72.3点から、12月には85.2点と上昇し溪洛渡ダムが掲げる2010年の目標評価点に到達した。

このように安全管理レベルは向上し、2010年は溪洛渡ダム着工以来最小の年間死亡者数であったことで、ダム事業者の溪洛渡ダムに対する安全管理格付けが「Bランク」から最上級の「Aランク」に上がり、成果に対し筆者はダム事業者より中国人以外ではあまり例を見ない表彰を受けることになった。

（3）第1期と第2期との違い

第1期は日本人安全専門家というだけで責任も権限も無い立場であったが、第2期は安全総監という立場で責任と権限が与えられ、監理会社と施工会社も我々の指摘や意見に対して真摯な姿勢で対応している。その結果、指摘された不具合に対して第1期では改善に時間を要していたが、第2期は改善が速くなってきている。

また、第1期では日本人専門家は監理会社の安全担当職員と施工会社の安全担当職員との交流が主であったが、第2期では現場で管理を行う職員や現場で働く作業員にも交流範囲を広げていったことで施工会社に対する指導を行いやすくなったことである。

4. おわりに

ダム工事、地下発電所工事、道路工事、どれをとっても日本では見ることのできない大規模のプロジェクトに、大きな衝撃を受けた。更に驚いたことは、中国ではこの大規模かつ複雑な工事を高品質で、かつ、決められた時期に作り終えるという、優れた品質管理と工程管理能力がすでに備わっているのである。ダムだけでなくトンネルの二次覆工コンクリートにクーリングパイプを設置したり、28日間の散水養生を行っていたりという徹底したコンクリートの養生方法を見ると、物作りに対するこだわりは日本も改めて学ばなければならないと痛感した光景であった。

しかし、建設工事の安全管理の浸透は文化、社会制度、民族の意識に大きく左右されるところがあり、技術の進歩に比べると時間のかかる作業である。アジアで急激な発展を遂げている国々での労働者の幸せな生活のために日本式安全管理が実施されていくことを切に願うものである。

JICMA

【筆者紹介】

佐藤 幹浩（さとう もとひろ）
前田建設工業㈱
海外事業本部 溪洛渡ダム作業所
所長

