

土木地質学の夢 (IX)

阿部正宏

- (12) 「地質工学」-「土木地質学」のあゆみ
- 地質工学の発祥をみると、1906年（明治39年）に完成したスイスの全長19.8kmのSimplon第1トンネルの掘さくにあって、地表の調査だけではわからなかった地質構造や層序学上の問題で、土木技術者が地質学者の応援が必要となつて相談をもちかけたことがはじまりのことである。わが国では、大正7年（1918年）に丹那トンネルの掘さくに着工したものの、温泉水の湧水や変質粘土等の問題から地質技術者がこの問題と取り組むこととなり、同時にトンネル工事が地質技術者を育てる契機を作つたといえる。丹那トンネルは16年の長い年月かかって昭和9年（1934年）に完成している。当時国鉄におられた渡辺 貫氏が現場での経験を通して、岩波講座の「土木地質学」を担当され、後に“地質工学”の大冊を刊行された。
- また、ダム関係についてみると、1928年（昭和3年）アメリカSaint Francisダム（重力ダム）の決壊が基礎の地質に由来することがわかり、これを契

機にダムの建設に地質調査がおこなわれるようになったとの事である。わが国でも、小諸ダムで火山灰質の基礎岩盤のパイピングが原因で決壊する事故が発生したために、地質技術者がダムの建設に少しづつたずさわるようになった。昭和5年（1930年）に完成した祖山ダム（庄川）では、コアボーリング、コアの力学試験などが地質調査に始めて採用されている。

トンネル、ダム以外のことでは、大正12年（1923年）の関東大震災の復旧事業に際して711本ものボーリングが実施され、地盤調査に本格的にボーリング調査が使用されている。わが国での戦前の土木地質への貢献の1つに昭和11年（1936年）に着工された、初の海底トンネル（関門トンネル）があげられる。海底の地質を知るために、試掘坑による先行調査とともに始めて弾性波探査法を用いて、地下地質の解明が行われた。

渡辺 貫氏によって確立された「地質工学」は戦後（昭和21年以後）「土木地質学」として、急速な発展をとげている。

特に、アメリカ・オーストラリア・スイス・フランス等から“建設工学の中での地質学の役割”についての情報が入って、土木工学・地質学の専門家に強い刺戟を与えた。

わが国初のアーチダムである上椎葉ダム（1955年完成、堤高110m）の建設にあたっては、弾性波探査やボーリングによる組織的な地質調査が行われている。1959年のフランスのMalpassetダム（堤高60m、アーチダム）の決壊、1961年ペルーのFraileダム（堤高74m、アーチダム）の崩壊などがつづいた為、黒部川第四ダム（堤高189m、アーチダム）や川俣ダム（堤高120m、アーチダム）の建設にあたって、ダムの設計に岩盤の強度や変形に関する物性値を用いた安定解析が積極的にとりあげられるようになった。

中でも黒部川第四アーチダムの建設にあたって、地質調査にはじめて岩盤の原位置岩盤試験がとり入れられ、地質調査の内容も、力学的な諸量が、割れ目や風化などの地質の状態のちがいから、岩盤を等級区分する岩盤分類の手法が急速に発展した。この黒四ダムの調査の手法が今日のダムの地質調査の原形をつくりあげている。

昭和30年代に入って、国土の復興と発展を旨として、高速道、新幹線の建設、埋立造成大規模開発（ニュータウン等）、

地下水開発が実施されるようになった。このような発展に伴って、地盤沈下、地すべり、崩壊・崩落などの災害に対処して、土質力学（soil mechanics）の考え方が生まれ、土木技術者の間では地質学に対しての関心が高まり、土質力学の有用な知識と、土木工学の必要な知識とに補強された新しい分野が芽ばえてきた。地質学の応用的分野の一部と考えられていた土木地質学は、土木工学、土質力学、土壌学、水文（水理）学との結びつきにおいて体系化が進んでいる。土木地質学はわが国では、渡辺 貫氏によって提唱された「地質工学」に、K.Terzaghiによって体系化された「土質力学」の補強によって、新しい理論と技術を生みながら発展してきている。

昭和25年に、「土質工学会」の前身である「日本土質基礎工学会」が、昭和32年には、「日本応用地質学会の前身である「応用地質研究会」が発足して、新しい土木地質学が少しずつ確実に前進している。

（榎長谷地質調査事務所）