

戦後の TC4 国内委員会のスタート

1906 (明 39) 年の、ロンドンにおける IEC 設立会議を経て、1908 年に IEC が正式に発足した。TC4 Hydraulic Turbines は、その 3 年後、1911 年に設立された。戦前、日本は 1910 (明 43) 年から 1942 (昭 17) 年まで電気学会の電気工芸委員会が IEC に加盟していたが、その間の TC4 関係の国内における活動は、記録もなくつまびらかでない。

戦後わが国では、1949 (昭 24) 年に工業標準の体系化を推進するため日本工業標準調査会 (JISC) が発足した。JISC は国内において JIS 規格の整備を推進する一方、国際標準化活動との整合を図るため、1953 (昭 28) 年に IEC への再加盟ならびに戦後発足した ISO への加盟を行なった。その後数年を経て IEC と ISO 関係の業務が増大したため、JISC では 1961 (昭 36) 年に IEC 部会と ISO 部会を設置し、それぞれの活動を本格化させた。経緯が定かではないが、TC4 国内委員会が設置されたのも、その頃のものである。

戦後の日本の電力は、1951 (昭 26) 年の電力再編成や電力 5 ヶ年計画により本格的な復興がスタートした。この電力 5 ヶ年計画では、戦後の石炭燃料の不足もあって水力による電源開発に重点がおかれた。この計画に基づき、丸山 (関電)、田子倉、御母衣、奥只見 (以上、電発)、黒部第四 (関電) などの大規模水力発電所が建設され、1957 (昭 32) 年から 1959 年頃にかけてこれらが相次いで運転を開始した。TC4 国内委員会が発足した 1961 年頃は、これらの大規模水力開発が一段落した頃であった。

その頃はまだ水車の輸出もほとんど無く、国内の水車メーカーや電力会社も IEC 規格などの国際規格に対してそれほど関心を持っていなかった。大方の関心は、もっぱら国内の大容量水力開発のための国内規格の見直しと整備に向けられていた。そのため、TC4 の国内委員会が作られ IEC の規格活動に参画したときも、当初の活動は、もっぱら IEC 規格の動向や審議状況に関する情報を入手し、これを国内規格の改定・整備の参考に供するという側面が強かった。

戦後初めて代表団を TC4 Plenary Meeting に派遣したのは、1961 (昭 36) 年にスイスの Interlaken で開催されたときであったが、以後、1-2 年おきに開催される Plenary Meeting には、情報収集のためほぼ毎回代表団を派遣するようになった。しかし、これらの情報収集は、国内規格を IEC 規格に整合させるためというのではなく、単に国内規格を世界の趨勢に乗り遅れないように整備するための参考にするという目的でなされたものである。なお、同じ年に、日本は 2 度目の IEC 理事国に選出された。

この頃の代表団派遣は、当時の長老級委員の海外視察を兼ねることが多く、実質的な審議に参画することはほとんど不可能であった。そればかりか、情報収集も必ずしも十分と

は言えなかった。

当時はまだ国際的なビジネスも少なく海外出張も珍しかった時代で、代表団が接続の飛行機を乗り間違えたり、食事のオーダーに四苦八苦した話などが伝えられている。

所管学会の変遷

TC4 国内委員会が発足した当初、委員構成は、委員長と幹事 2 名の他、学識経験者、ユーザー、メーカー各々 4 名、計 15 名とする旨合意された。この内、水車ということで、学識経験者としては流体工学関係の大学教授など機械学会関係者が参加することが多かった。ところがこれらの機械学会関係者から「水車は流体機械であり電気機械ではない」とのことで、所管学会を機械学会にするよう強い意見が出された。ところがユーザーは電気学会関係者が多く、かつ IEC の他の TC はほとんどが電気学会を所管学会として活動している。このようなことで、TC4 国内委員会の中で両学会の関係委員により、所管学会をどちらにするか話し合いが行われ、長い議論の末、電気学会と機械学会が 2 年ごとに交代で所管し、かつ委員長も交代で選出するという結論を得た。

ポンプの国際規格は ISO であるが、似たような機械の水車の国際規格は IEC である。機械としては両者相似ているが、水車はもっぱら発電に用いられるということで IEC の体系に組み込まれたものと推察された。

この所管学会を 2 年ごとに交代するという話は、昭和 38 年頃 1 度 2 年間だけ機械学会所管となったが、このときの事務の引継ぎ手続きなどが非常に面倒で関係者が大いに困惑したため、次の 2 年で電気学会へ移管された後、再び機械学会の所管に戻ることは無かった。以後、TC4 国内委員会（現、原動機部会）は電気学会所管の下で活動を続けたが、1969（昭 44）年に至り、両学会間の話し合いで正式に電気学会に一本化することが決まり現在に至っている。

水車輸出の急増による国際規格への関心の高まり

昭和 40 年代に入り、水車メーカーの輸出が急増した。当時はまだ IEC 規格の認知度が低く、輸出にも ASME の Power Test Code などが適用されることが多かった。しかし、欧州メーカーが国際市場でイニシアティブを取るようになって、IEC 規格が段々国際市場に浸透していった。このため国内メーカーも IEC 規格に段々関心を払うようになった。またメーカー以外にも電源開発株式会社のように海外のコンサルティング事業への進出を図っていた会社も大きい関心を示すようになった。

このようなことから、以後の TC4 の Plenary Meeting への出席メンバーも実務レベルで構成されるようになった。ただし当時は海外渡航費の負担が大きく、出席メンバーは国内各社の持ち回りであった。このため、出席者は他の主要国代表メンバーとの面識も無く意思疎通を欠き、Plenary Meeting に出席しても、建設的な発言は困難であった。

1970(昭和 45)年の米国 Washington D.C.での Plenary Meeting において、初めて日本から WG14 (Speed Governing System)と WG18 (Scale Effect) に参画することとなり、規格案の実質的な審議に関与するようになった。これを嚆矢として、以後いろいろな WG に日本からも参画するようになって行った。

TC4 Plenary Meeting の東京開催

1970 年以降、WG への参画も徐々に増加し、審議経過の詳細も把握できるようになった。また国内水車メーカーの輸出も伸び、カナダの Mica 発電所向け 492,000kW フランス水車、同じく Revelstoke 発電所向け 495,000kW フランス水車、米国 Ludington 発電所向け 343,000kW ポンプ水車などを始め、20-30 万 kW 級の大容量水車を続々と輸出するようになった。

このような中で、1975（昭和 50）年、初めて TC4 Plenary Meeting が東京で開催された。これは、TC4 の中で、今まで脇役に過ぎなかった日本のプレゼンスを高めるのに大いに役立った。

1970 年以降、各種 WG への参画が増加していたが、1975 年時点では 9 つの WG にわが国からのメンバーが参画していた。1975 年の東京 Meeting は、地元開催とあってこれらの WG メンバーを含め 9 名が日本代表として出席した。この会議でもっとも激論が戦わされたのは、受取り性能試験における試験結果の不確かさ（Uncertainty）を保証値との比較の際にどう考慮すべきか、ということであった。結局この問題は会期中に結論が出ず持ち越しとなったが、この激論を見て国内委員会のメンバーも大いに IEC 規格の重要性を認識し、以後 IEC 規格に対する国内委員の認識が一段と高まった。

これ以後日本は、2-3 年おきに開催される Plenary Meeting に毎回 1-2 名のキーマンと主要 WG メンバーよりなる 2-5 名の代表団を派遣して積極的に審議に参画するようになった。

この後、1992（平成 4）年には、再び TC4 Plenary Meeting を東京で開催した。これはもともと 1990 年にユーゴスラビアのベオグラードで開催する予定であったのだが、ユーゴスラビアの内戦が始まり直前で開催不能となった。この窮状を救うべく日本が緊急に代替開催地として名乗りを上げ、1992 年に開催することになったものである。

この東京 Meeting においては、規格案の審議ばかりでなく日本の先進的な高落差揚水発電所である東京電力の今市発電所の見学なども実施し、わが国の水力発電技術の PR の面でも大いに貢献した。

最近の Plenary Meeting では、日本から参画している WG の審議が多数重なった 2001 年の北京での Meeting には 7 名、2005 年の Stuttgart の Meeting には 6 名の代表団を派遣し、わが国委員はそれぞれの WG で積極的に活動している。

付表 1 TC4 Plenary meeting へのわが国からの参加状況

開催年	開催地	派遣人数	備考	開催年	開催地	派遣人数	備考
1961	インターラーケン	2	M:1, A:1	1985	ヘルシンキ	5	U:2, M:3
1964	アックスレバン	—	—	1988	モントリオール	5	U:2, M:3
1968	ロンドン	2	U:1, M:1	1993	東京	7	U:3, M:3, A:1
1970	ワシントン DC	2	M:2	1995	パリ	4	U:1, M:2, A:1
1971	グラスゴー	2	U:1, M:1	1997	ワシントン DC	4	U:1, M:3
1973	ミュンヘン	2	U:1, M:1	1999	ロンドン	3	U:1, M:2
1975	東京	9	U:5, M:4	2002	北京	7	U:2, M:5
1981	チューリッヒ	3	U:1, M:2	2005	スツットガルト	6	U:3, M:3

(注) U：ユーザー委員、M：メーカー委員、A：中立委員

TC4 における日本の活動

現在、日本は、TC4 関係の 1 Maintenance Team を含む 9 WG の内、8 WG に参画して活動しているが、いくつかの WG（小水力現地試験規格案、リハビリテーションに関するガイド案、性能換算式規格改定案など）では日本がイニシャティブを取って審議を進めている。特に、現在、審議の最終段階にある性能換算式の規格改定案は、世界で最も進んでいる日本の性能換算式規格（日本機械学会基準 S-008）を下敷きにして日本が主体となって起草したものである。

1961（昭 36）年ごろから始まった TC4 国内委員会の活動は、当初の情報収集のみに専念していた時代から 45 年を経て、今や審議の中核を担うまでになった。これは日本の水力発電に関する優れた技術基盤、特に世界トップレベルの揚水発電技術に関する技術基盤や、ユーザーとメーカー一体となった IEC 規格向上への熱意によるところが大きい。TC4 国内委員会は現在、電気学会の原動機部会がその任に当たっているが、今後とも、日本の技術を IEC 規格に反映すべく努力したい。

持続可能なエネルギー開発に向けて

2004 年の International Energy Outlook によれば、世界の電力需要は今後 24 年間に倍増し、その中で再生可能エネルギーは 57% 増加すると予測されている。この再生可能エネルギーの開発の中でも水力エネルギーの開発に対する期待は大きく、「持続可能な開発に関する世界サミット」（2002 年、ヨハネスブルグ）、「世界水フォーラム」（2003 年、京都）、「再生可能エネルギーに関する国際会議」（2004 年、ボン）などにおいても水資源ならびに水力エネルギーの開発は焦眉の急であると結論付けられている。これを受けて世界銀行も、世銀自身がもっと開発途上国の水資源開発に取り組むべきであることを表明した。

しかしながら、このように水力開発に対するニーズが高まる一方において、最近数年間の世界の開発途上国の資金不足による開発需要の減退から、水車産業は合理化・人員整理を余儀なくされている。そのため多くの高度の経験を持つ技術者が減少しつつある。数値解析などのテクニックの発達により、著しい技術の衰退は辛うじて食い止められているものの、経験不足からくる事故やトラブルの危険は依然として高い。

TC4 は、その Strategic policy statement において、上記の認識のもとに、今後の大規模水力開発などにおけるこれらのリスクを軽減するためには、過去に蓄積した多くのノウハウを規格とかガイドの形で後世に伝えることが必要であると述べている。わが TC4 国内委員会もその観点に立って、単に IEC 規格と国内規格の整合を図るのみならず、わが国の高度のノウハウを IEC 規格に反映し、もって世界の持続可能なエネルギー開発に貢献すべく努力する所存である。