

「クローズド地熱発電システムの開発」で地質調査所・日本重化学工業(株)・東北電力(株)・東京芝浦電気(株)が日本産業技術大賞・内閣総理大臣賞を受賞

地 殻 熱 部

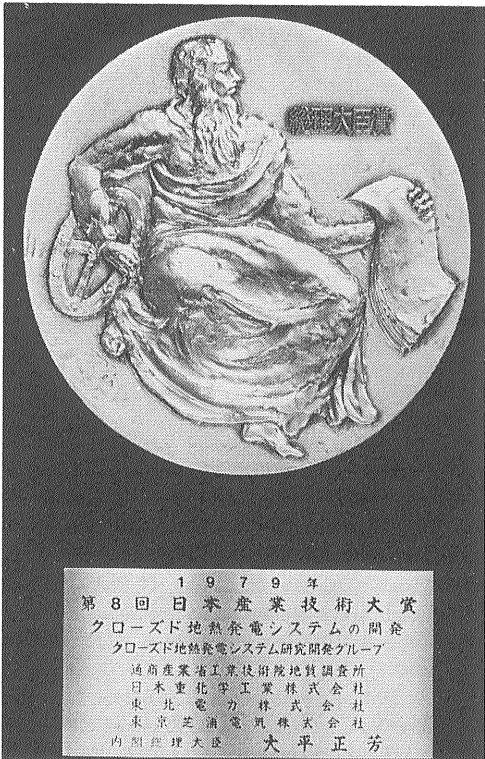
日刊工業新聞社選定の第8回日本産業技術大賞・内閣総理大臣賞は「クローズド地熱発電システムの開発」に対して工業技術院地質調査所 日本重化学工業(株) 東北電力(株) および東京芝浦電気(株)に贈られることとなり3月26日発表 科学技術週間中の4月19日 贈賞式が挙行された。

この大賞は わが国産業界で開発された大型技術について その研究開発グループ1件を選んで 毎年表彰するもので 産業発展 公害災害防止 技術革新および流通革命に貢献したものが選ばれることとなっている。昭和47年に富士通ほか7者のグループが「群自動制御工

作機械システム」について受賞して以来 自動铸造 電子計算機 音声応答システム テレフタル酸製造等の開発グループが表彰されて来ており 地下資源関連のものとしては今回が初めてである。 本件は新技術開発事業団が推薦団体となり 科学技術会議議員鈴木康平氏を委員長とする9名の審査委員会の審査の結果 決定した。

贈賞式は4月19日午前11時からホテル・ニューオータニ楓の間に行われ 来賓・審査委員紹介の後 日刊工業新聞社社長梅川雪夫氏の挨拶 審査委員長鈴木康平氏の審査経過報告があった。 つづいて贈賞にうつり 地質調査所所長佐藤 茂 日本重化学工業(株) 社長富岡唯

一 東北電力(株) 社長若林 彊 東京芝浦電気(株) 社長岩田式夫の各氏に対し 内閣総理大臣賞の表彰状と楯 日刊工業新聞社から表彰状 ブロンズ像および副賞の賞金が贈られた。 この後国務大臣科学技術庁長官金子岩三氏の祝辞 受賞者代表の富岡・若林両社長の答辞があって閉会し 次いで桂の間での祝賀会に移り午後1時頃散会した。



内閣総理大臣賞の楯および日本産業技術大賞のブロンズ像は いずれも新制作協会会員 芥川永氏の創作で アラビアの化学者ジャービル・ビン・ハイヤーン(721—777)を模したものである。ハイヤーンは 錬金術師として王水の発明等多くの化学的技法を開発し その実験を重んずる学風から ヨーロッパ近代化学の源流となった人である。

今回受賞の対賞となった「クローズド地熱発電システムの開発」は 昭和53年5月28日に営業運転を開始した岩手県雫石町の葛根田地熱発電所の竣工(本誌 No. 289表紙および p. 1-6 参照)に至るまでの研究開発の成果である。その中味は 精密探査技術および貯溜層解析技術(地質調査所) 生産・還元井群設計・掘削技術(日本重化学工業) 生産・還元井群制御技術(日本重化学工業) 発電技術(東北電力・東京芝浦電気) 発電機器(東京芝浦電気) および自然環境保全対策の6項目から成り立っている。

精密探査技術および貯溜層解析技術では 昭和33年から42年にかけて10年間にわたる調査を行い これら地質・地球物理 地球化学の諸探査データを統計解析手法により電算機処理し 滝の上地域の有望性および貯溜層の位置・広がり の推定を行った。このような試みは日本では最初のものである。

生産・還元井群設計・掘削技術では 電算機を用いた貯溜層モデルから生産井・還元井群の位置・深度・孔径・傾斜角を算出して大幅なコストダウンをはかり またエアドリル方式を従来適用困難とされていた熱水型地熱地域で成功させ 掘削速度を増大 泥水掘りの欠点を解消させた。

生産・還元井群制御技術では 温度・圧力・流量などの異なる蒸気井から安定して蒸気を採取・分離・輸送さらに地下還元する工程が一つの系統におさめられ最適制御する。蒸気井からタービン入口までには集中遠



佐藤 茂 地質調査所長

隔監視システム用の60の計測点が設けられている。熱水は 井戸元で80%が分離還元され 残り20%が蒸気と共に二相流輸送が行われ パイプラインの縮小と熱効率の向上がはかられた。

発電技術では 硫化水素・二酸化炭素などの腐食性不純物対策に新方式が採用された。これは材料選定 フィルターの採用 しゃ硫化材添加等である。地熱発電機器については 世界各国から評価されすでに輸出ずみのものが 300 億円にのぼっている。

自然環境保全対策では 掘削数を 在来方式に比べて1/3以下とし また熱水の全量還元によるクローズドシステム化 孔井の集約基地化 地上設備のコンパクト化など自然環境との調和を図るための多くの新技術・施工方法が試みられた。

このように幾多の新しい技術を試みつつ 結局蒸気井12本(うち1本は観測井) 還元井15本を掘削し 蒸気生産量 500 ton/h 熱水還元量 3,000 ton/h を確保 これと並行して発電設備を建設 53年1月から試運転に入り同5月に 50,000kW 発電に成功 同12月8日から 50,000kW で安定操業を続けている。これに要した費用は蒸気生産



関係 106 億円 発電関係79億円 合計 185 億円である。

わが国は火山国としてぼう大な地熱資源埋蔵量を持ちながら 開発がおこなわれているのは 地熱地帯の多くが国立・国定公園内に分布していることが最大の理由といっても過言ではない。 自然景観と地熱資源はともにわが国の天与の貴重な資源であり これらを調和させた開発技術の確立は正に緊要のことであり 厳しい条件に打克って結実した今回の葛根田地熱発電所のシステムは広く国の内外に波及してゆくことになろう。 同発電所開業直後の6月に滝の上を訪れたニュージーランド環境庁のクルター博士はこの自然と人工との調和にたいく感激し 同国環境庁の全メンバーにみせたいものだと言ったという。

ひるがえって本プロジェクトに対する地質調査所のかかり合いをみてみよう。 地質調査所と滝の上との出会いはまず昭和33年から39年までの7年間にわたる地質調査所と日本重化学工業(株)との共同研究時代から始まる。 その初期の33—36年は 共同研究の舞台は松川地域であったが 松川の基盤構造を知る目的で滝の上地域も調査された。 松川の調査はその後新技術開発事業団・日本重化学工業(株)の開発により 昭和41年に日本最初の商業的地熱発電所として結実し 昭和42年4月には地質調査所の早川正巳・中村久由 日本重化学工業(株)の中村進・森芳太郎の各氏が科学技術庁長官賞を受賞している(本誌 No. 154 p. 46参照)。 36年から39年は研究の主な舞台は滝の上に移り そこで探査活動が行われた。 続いて昭和40—44年には 地質調査所が全国4地域を選んで貯溜層の研究を行ったが 滝の上はその

一つとして選定され 構造試錐・孔内調査等が行われ 同地が開発の可能性があることが結論づけられた。 昭和44年からは 日本重化学工業(株)の調査時代に入る。 この時期は国内的にみると地熱開発努力が冷却した時期であり 地質調査所の研究費も大幅に削減され 経常研究費による基礎研究が滝の上・松川地域を中心に行われあるいは日本重化学工業(株)からの受託調査の形で協力が行われた。 昭和47年からは新技術開発事業団と日本重化学工業(株)とがタイアップした大規模地熱発電用蒸気の生産技術が開始されるが 地質調査所はその発足前から期間中このプロジェクトに技術協力を続けた。 これらの動きが6年後の葛根田地熱発電所の完成として結実するのであるが ともかく わが国の地熱開発意欲の減退期に一貫して情熱を燃やしつづけた関係者の熱意は敬服に値しよう。 昭和48年以降は オイルショックのために 地熱予算は急激に増加した。 しかし地質調査所は滝の上地域を探査の研究より むしろ今後問題となるであろう環境モニタリング技術の研究フィールドとして選び 日本重化学工業(株)の全面的協力の下にその研究を続けている。

地質調査所の地熱研究は 昭和22年以後31年の長きにわたっているが その中で地熱学上の新研究が多く生まれたフィールドとして まず松川・滝の上地域があげられることに異論はなからう。 これは調査研究には開発企業者との協同が真に有益であり また開発事業にも基礎研究が無駄ではないことを示す好例である。 昭和20年代の地質調査所の研究は 試錐・計測まで一貫して行っていたが 地熱が次第に現実のものとなり ビッグプロジェクト化するに及んで エンジニアリング関係の民間会社との分業時代に入った。 研究には推論の地下での実証・地下の真実情報の追認研究が不可欠であり 両者の節度ある協同作業は地熱研究にとっては欠かせないものである。

昭和50年10月 米国地質調査所の地熱研究担当部長 フイスケ博士 地熱研究調整 官マフラー博士および前野外地球化学岩石学課長 スミス博士一行は 八幡平地域を視察した後で次のような感想文を寄せている。

【以下32頁へつづく】

