



6. 地下発電所

一般に地上の原子力発電所は最大想定事故を考慮し、その際、住民の受けると予想される放射線量の限度を定め、その周囲に非居住区域、低人口地帯、人口中心距離を設けて建設するのが通例である。これらの発電所の原子炉系は、核分裂主成分の漏洩防止のため球形鋼製格納容器に収め、内陸に平地の多いアメリカでは比較的容易に実施されている。

しかし海岸線に山岳丘陵の多いわが国では、適地があっても人口稠密で土地の入手、非居住区域の確保がきわめて困難であるため、格納容器のかわりに山腹に設けた地下室に原子炉を格納する方法が考えられる。また冷却水に対し機械冷却あるいは冷却塔を採用すれば、陸地内、山岳中に設置する方法や、貯水池付近の山腹やその地下に原子炉を設置する方法も考えられ、各種の格納方式について検討し格納に要する費用を軽減することが肝要である。

原子炉を地下に設置するという技術は、水力発電所の建設において多くの経験と実績があり、欧州には Halden Agesta., SENA 等の地下原子力発電所の例がある。

地下発電所建設には地形、地質上の制限、大きさの制限、長時間の工期、さらに原子炉運転中には、地下水の管理等の問題点があるが、地下格納の重要な意義として、コンクリート、岩盤、砂、粘土に表-11 に示すような放射性物質を格納する機能がおのずから存在する点に注目する必要がある。

表-11 諸物質(材料)とその格納作用

格納作用	格納作用のある物質
気密、水密性	岩盤、粘土、地下室塗装
沈殿、ろ過作用	コンクリート、砂、粘土
イオン交換作用	コンクリート、岩石、粘土、表土
漏洩時間遅延による放射能の減衰	きれつ内の粘土と砂、表土の厚い被覆

このほかにも原子炉の地下設置には耐圧性、耐熱性、耐衝撃性、遮蔽性、耐震性に優れた点がある。

発電所原子炉を岩盤内に設置するための地下構造とし

ては、

- (1) コンクリートで巻立てた地下室
- (2) 鋼板内張りにより気密にした地下室
- (3) 気圧の微差を保持できる機構とした地下室

の三種に大別されるが、原子炉以外の設備をどの程度地下に設置するかによって、地下発電所のレイアウトは多くの可能性を秘めている。地下発電所の実例が世界でもその数が少ないのは、地下式にする必要のないような適地が比較的容易に得られたこと、通常経済的には不利であること、などが考えられる。しかし、将来大規模に拡大する原子力発電計画に見合う発電所適地の確保のためには、地下発電所を含めて自由度をもった考え方によって格納形式を選定する必要がある。建設費の若干の増加、運転員の作業状況の悪化等を考慮しても、あえて地下発電所を採用しなければならなくなることも考えられる。

写真-4 アルデンヌ発電所
(S.E.N.A.パンフレットより転載)

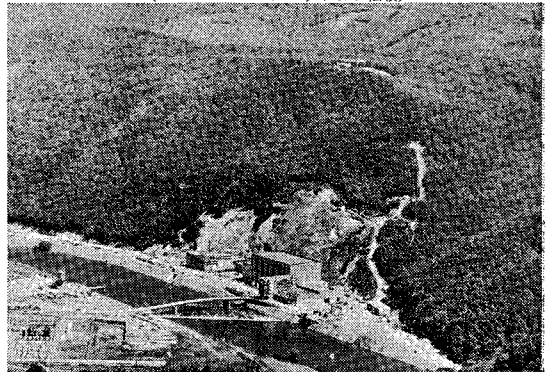
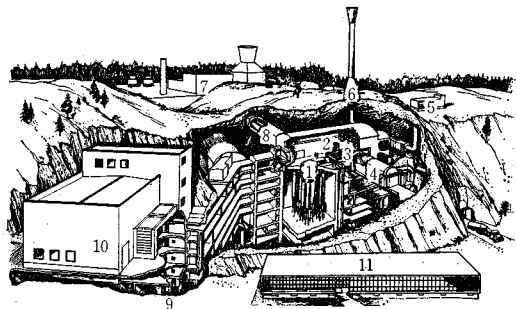


図-3 オーゲスタ発電所
(“Nuclear Engineering, May, 1960より転載)



〔地下発電所概要説明〕

- | | |
|------------|-------------|
| 1 原子炉 | 7 ろ過水槽 |
| 2 燃料取替機 | 8 加圧器と膨張タンク |
| 3 使用済燃料冷却池 | 9 集中暖房温水環り管 |
| 4 燃料搬入口 | 10 タービン建物 |
| 5 新鮮空気取入口 | 11 事務所 |
| 6 排気筒 | |

現段階では、原子炉地下設置に対する立地条件が確立されていないが、先に述べた地下格納の有利性が十分研究され立地条件の緩和が期待できれば、建設費の増加を非居住区域の敷地費の減少で十分補うことができ、経済的にも地下発電所の適地の開発が促進される可能性がある。