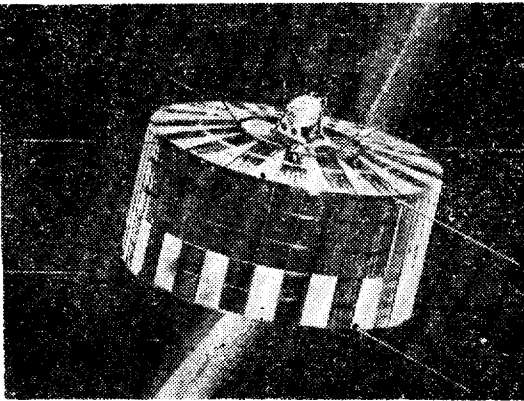


僻地用 小型 原子力發電器

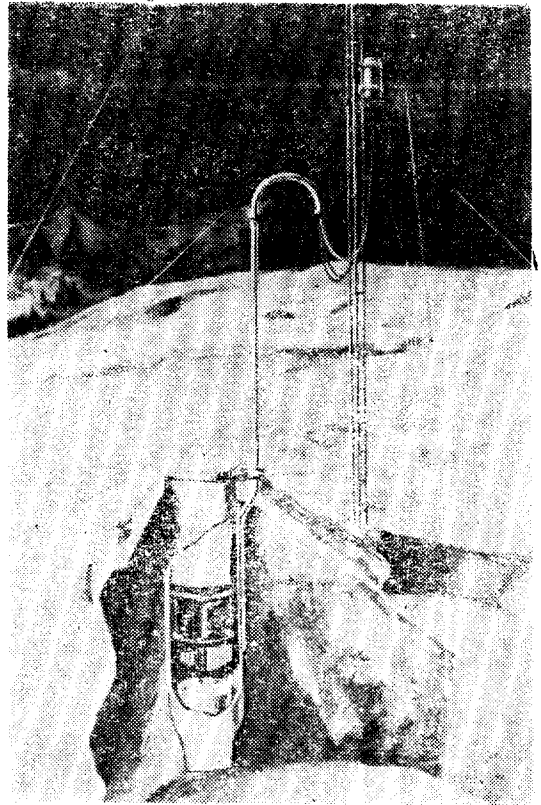
J.G. Morse: "Energy for Remote Areas"
 Science, vol. 139, p.p.1175-1180, March 22, 1963.

鄭 萬 永

放射性 核物質을 燃料로 한 小型 發電器가 처음으로 Transit 4-A(寫眞 1)라는 觀測用 人工衛星과 北極地方의 無人氣象觀測局의 電源(寫眞 2)으로 使用되었다. 이들은 信賴度가 높고 長壽命의 小型電源으로서 將次 大量生産段階에 들면 價格이 現在 \$ 3,000/W.(但 Sr⁹⁰을 使用하여 10年間의 壽命을 가졌음)것 보다 싸지게 됨에 따라 僻地用 電源으로써 커다란 變革을 가져오게 될 것이다.



寫眞1. Artist's concept of the Transit 4 R satellite.



寫眞2. Weather station at Axel Heiberg Island in the Arctic Ocean.

이러한 原子力發電의 原理는 다음과 같다. 即 放射性 同位元素로부터 放射되는 微粒子의 勢力은 그가 吸收되는 物質에 熱로 變換된다. 여기서 생긴 熱을 電氣로 Seebeck 效果의 實際的인 應用으로서 靜電的인 變換을 한다. 이와 같은 作用은 從來 많이 使用해 온 thermocoupler 動作과도 같다. 또 한가지 方法은 thermionic 變換으로서 高溫 導體表面으로부터 電子의 放射가 일어나는 現象을 利用한 것이다.

熱源으로서는 原子爐 廢棄物로부터 얻는 Sr⁹⁰이나 大 原子力研究所 電子工學研究室

工的인 中性子照射로 標的物質로부터 얻는 Am²⁴¹ 등이 있다. 이러한 核燃料의 選擇에서는 첫째로 電力密度가 높고, 둘째로 半減期가 길고, 셋째로 α 또는 β의 放射性 崩壞를 가지며, 넷째로 熱出力이 0.01W/g 以上이며 다섯째로는 價格이 低廉하여야 한다. 여기에 알맞는 放射性 物質로서 다음 表 1과 같은 것이 있다. 이와같은 것들을 使用한 energy 變換裝置는 모두 高電流의 低電壓(3V)이므로 所要의 高電壓도 固體를 使用한 dc-dc 變換器가 많이 使用되고 있다. 現在까지 實用된 原子力發電器의 例는 表 2와 같다.

表 1 放射性物質의 性質

Isotope	Decay	Half life	Chemical form	Specific activity (thermal)		Curie/Watt		Mission for life time(yr)
				Watt/g	Watt/cm ³	Thermal	Electric	
Sr ⁹⁰	β	28yr	Titanate	0.2	0.7	154	4,000	10
Cs ¹³⁷	β, γ	27yr	Glass	0.072	0.215	210	5,500	10
Ce ¹⁴⁴	β, γ	285days	Oxide	2.3	13.8	128	7,000	1
Pu ²³⁸	α	90yr		0.56	9.3	29.0	625	10
Cm ²⁴²	α	162days	Oxide	120	1170	27.6	1,190	1/2
Po ²¹⁰	α	138days	Metal	140	1320	31.6	1,550	1/2
Cm ²⁴⁴	α	19yr	Oxide	2.40	25.4	29.2	840	10

表 2 原子力發電器仕様

Generator	Power (w)	Life (yr)	Weight (lb)	Length (in)	Diameter (in)	Nuclide fuel		Operation Date	Mission
						Kind	Quantity		
Transit 4 A,B	2.7	5	4.6	5.5	4.8	Pu ²³⁸	95g	1961	Navigation
SNAP 9A	25	6	27	9.5	20	Pu ²³⁸			Operational transit
SNAP 11	25	1/4	30	9	6	Cm ²⁴²			Surveyor
SNAP 13*	12	1/4	4	4	2.5	Cm ²⁴²			Proof of principle
Arctic weather station	4.5	2	1680	20	18	Sr ⁹⁰	17.5kc	1961	Axel: Heiberg
SNAP 7A,C	10	10	1870	21	20	Sr ⁹⁰	40kc	1962	Buoy: weather station
SNAT 7E	6.5	10	8000	56	30	Sr ⁹⁰	31kc	1963	Undersca beacon
SNAP 7B,D	60	10	4600	34.5	22	Sr ⁹⁰	225kc	1963	Fixed light: barge weather station

* SNAP 13는 thermionic 裝置고 其他는 全部 thermoelectric 裝置이다.

(1963年 7月 31日 接受)

變壓器燒損防止器・過電流自動遮斷器(Breaker)
自動電壓調整器・其他電氣機器一切製作

株式會社 東亞電機製作所

代表理事 辛 澈 善

서울特別市龍山區元曉路 4 街 108 番地

電話 ④ 0 8 2 4