

## 筑波・人工気候室\*

矢野 直\*\* 根本 修\*\* 山路 勲\*\* 神山 恵三\*\*\*

気象研究所の筑波移転計画については、紆余曲折があったが、最近になって、敷地内に接地境界層のための200m 観測塔がほとんどできあがった。本館の設計も完成し、その実施設計によると地上6階、屋上2階、地下1階で延面積が17,226m<sup>2</sup>の規模となった。

人工気候室など、移転のメリットとして強調された別棟の実験棟としては、気象風洞、回転実験棟、露場実験棟、地震・重力実験棟、長波長および短波長放射実験棟、宇宙線・ロケット気球センサー実験棟、エアロゾル実験棟、低温実験棟などがある。

〔人工気候室の性格と内容〕

灼熱の砂漠から、ブリザードの吹きすさぶ極地方の氷原まで、低圧低温の山岳から、人工的な都市や室内の気候まで、あらゆる地球上の地点の気候状態が再現できれば、それはすばらしいことである。

人工気候室は、種々の大気条件の下での人間活動の基準をさだめるような生気象的テストの目的にとどまらず、雲物理、人工気象、大気汚染などの実験的シミュレーションやテストに利用できることが望ましい。

最近のように、人間活動が空気の稀薄な上層大気や宇宙空間、あるいは惑星大気へとひろがっている時代にあるとき、従来のような気候室の変化条件をあまり狭い範囲の中に押込めておくことは、得策ではないように思われた。

計画された人工気候実験棟の規模は、外枠の建物(広さ814m<sup>2</sup>)内にシールド室、試験室、空調機室、コントロール室などがある。温度、湿度、日照、降水など、今まで主として生物系のパイオトロンで行なわれている制御範囲を拡大するだけでなく、大気圧、空気組成をも制御する必要があると考えている。

温度条件としては熱帯砂漠などにおける+70°Cから極地方の最低温度に近い-70°Cまで再現する。これ

は、南極の昭和基地に観測隊を派遣している具体的根拠がある。また上層圏界面付近で発生する極低温において使用する高層観測々器のテストにとっても重要であろう。

また比較的緩慢な減圧によって人工霧を発生させたり、その人工制御の基礎実験なども、気温の制御と結合して可能となるであろう。

圧力については高圧は考えず、低圧は、現存の技術で1mbまで制御できる。もちろん、このための安全装置、遠隔操作、予備室などは考慮されなくてはならない。

湿度条件は、500mb以上、温度も常温以上で20~95%の範囲で可変とする。ただし、水蒸気の飽和条件の下での制御、低温における制御は一部研究課題である。

放射は、太陽光に近い波長分布をもつライトで0~30,000 luxまで可変としたい。降水は0.0~100mm/hの範囲で制御したい。風はこの制御系のなかでもっとも困難なもので、低圧条件下ではとくに研究課題となる。

エアロゾル粒子、ガスについては標準粒径粒子発生機、ガス発生機によって室内へ導入される。室内は実験後に洗浄可能とした。以上の諸条件はプログラムされた制御が行なわれ、センサーからのデータも処理され、記録される。

第1表はこれらの制御条件をまとめたものである。

〔現存する有人高度槽の実例〕

第1図には、すでに日本国内で生産し、第2表の示すような仕様で外国に輸出されている有人高度槽の1例である。

このタイプの人工気候室は、すでにあるパイオトロン系のものと異なり、気圧の制御もできる点にある。

またシステムはすべて温度、湿度などとともにモジュール・タイプになっており、組立ても合理化されている。

〔まとめ〕

第1表に示した筑波人工気候室の制御範囲は比較的に安定した制御範囲であり、現在の技術的段階で十分に達しうるものであると考えている。

\* A new design of climatoron in Tsukuba.

\*\* T. Yano, O. Nemoto, K. Yamaji, 気象研究所 応用気象研究部.

\*\*\* K. Kamiyama, 農工大.

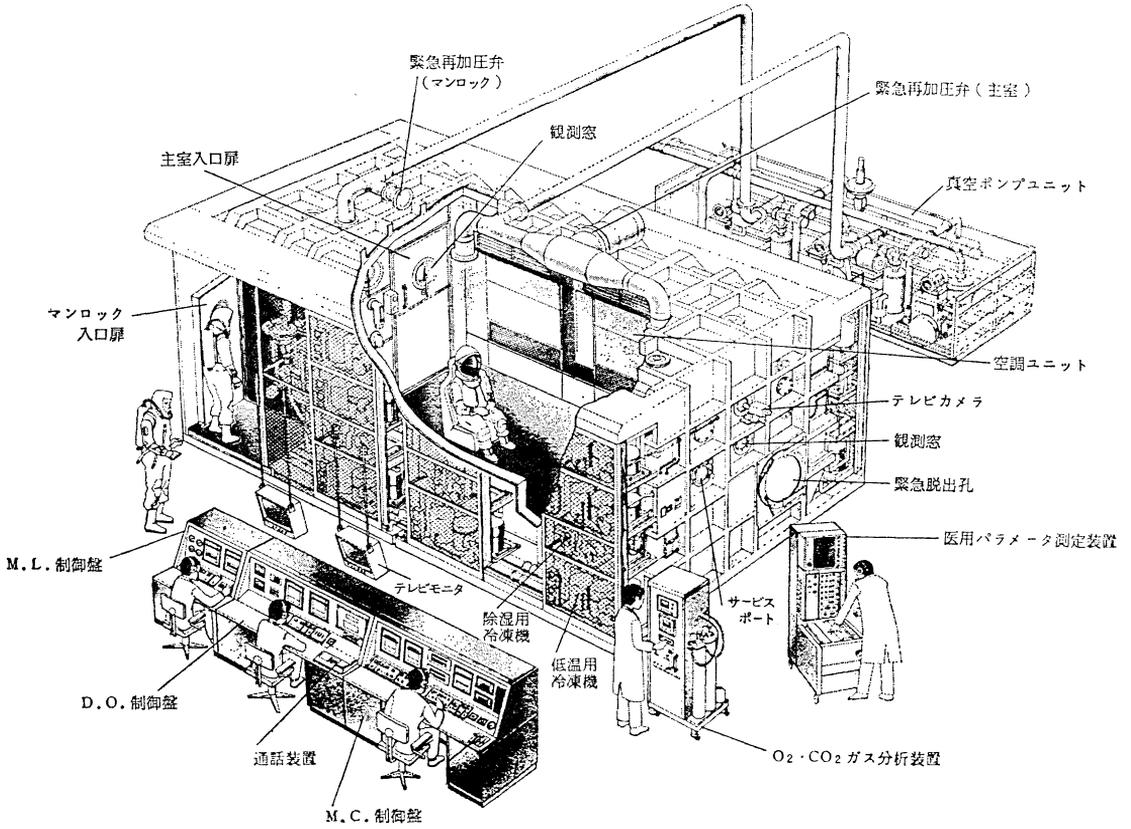
第1表 筑波・人工気候室の制御範囲

要素	制御範囲	調節幅
気温	-70~+60°C	±0.5°C
気圧	大気圧~1mb	±1mb
湿度	20~95%	±2.5%
日射	0~30,000lux	—
風	0~15m/sec*	±0.1m/s
降水	0.0~300mm/h*	±5mm/h
霧	10 <sup>2</sup> ~10 <sup>5</sup> /cm <sup>3</sup> *	
エアロゾル	エアロゾル発生器*	10 <sup>2</sup> ~10 <sup>6</sup> /cm <sup>3</sup>
ガス	CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> ,*...ガス発生器	

\* 別のチェンバーを使用(制御範囲はいくらかせまい)

第2表 有人減圧チェンバーの仕様

Model	V-62, 63	V-61	V-64
Completion	Nov., 1975 Aug., 1976	May., 1976	Sep., 1977
Customer	the Soviet Union		
Main Feature			
Size of Test Chamber	W3.5×H2.5×D7.0m 61.25m <sup>3</sup>	W3.0×H2.9×D7.0m 60.9m <sup>3</sup>	W3.5×H2.5×D7.0m 61.25m <sup>3</sup>
Construction of Chamber	Three piece construction	One piece construction	Three piece construction
Chamber Door Construction	Outer shell type pressure vessel Single sliding door		
Refrigeration unit	Equipped on the both side of chamber proper		
Vacuum pump unit	W1.7×H2.9×D5.0 m		
Control console	W2.0×H1.2×D0.94m		
Performance			
Temperature	-80 +100°C,		
Temperature constancy	±0.5°C		
Temperature uniformity	±1.0°C		
Temperature heat up time	+20~+100°C approx. 30min		
Temperature cool down time	+20~-70°C approx. 100min		
Productive heat load	approx. 10,000kcal/h at -70°C		
Vacuum (altitude)	Atmospheric pressure 1 Torr (=mmHg) (equivalent to 150,000ft)		
Pressure constancy	±1% of full scale (130 760 Torr range) ±1 Torr (0 130 Torr range)		
Pumping down time	Atmospheric pressure 1 Torr approx. 30min		
Accessories	TV observation system (monochrome) Intercommunication system		



第1図 有人減圧チェンバーの概観図