



2 酸化炭素削減の即効薬は石油，石炭から天然ガスへの転換である。同じ化石燃料でも、天然ガスの主成分であるメタンはカロリーに対する 2 酸化炭素排出量が圧倒的に少ない。欧米では大供給地からパイプラインの敷設が進みエネルギー消費の中に占める割合も高くなっている。しかしながら日本の天然ガス需給は主としてインドネシアとマレーシアからの高価な LNG に頼っているため供給量は少なく、転換は容易ではない。シベリアからのパイプライン計画はあったがロシアとの政治的駆け引きの道具にされ、遅々として進まなかった。もともと中東では油田の副産物として出る天然ガスはむしろ持て余し気味である。天然ガス自体はほとんどただ同然といってよい。LNG が高いのは零下 16.3 度という低温にするためのコストと、それを低温のまま運ぶ高価な LNG タンカーのコストのせいである。そこで大供給地である中東の天然ガスを安価に速く日本に届ける方法として考えられたのが、大量のメタンを運ぶ飛行船、エアタンカーである。

もともと天然ガスの主成分であるメタンは空気に対する比重が 0.555 と大変軽い。これは水素、ヘリウムにつぐ軽さである。また

可燃性、爆発性のガスではあるが、水素が 25 パーセントの空気混入で爆発する可能性が生じるのに対し、85 パーセントの空気混入でも爆発しない。したがって 3 層の空気膜で覆われた中央に大量のメタンを詰め、外側の層には順に窒素と単なる空気を 0.01 気圧ほど外気より高めに詰めた構造とする。このエンベロープの構造により安全を確保し、高度 8 千メートルまで一気に上昇させ、ジェット気流に乗せる。日本には 3 日で到達する。

8 千メートルまで上昇させるための気積容量は 200 万立米と、有名なヒンデンプルグ号の 10 倍にのぼったが、この高さまで上昇すれば地上からのテロの標的になることもない。

飛行船自体の燃料はメタンとプロパンを使う。浮力がほしいときは空気より重いプロパンを燃やし、浮力が過剰なときは軽いメタンを燃やす。日本が近づくとメタンを燃やして速度を上げ高度を下げる。

問題は行きをどうするかだった。メタンは浮上ガスとしては最も安い部類である。行きにヘリウムを詰めていったのでは毎回数十億ものコストがかかる。これでは採算がとれない。たただで船に積んでゆくことも検討されたが、行きに時間がかかることはターンアラウンドタイムをおくらせ採算性を悪化させる。また展開に時間も手間もかかり、これを繰り返していると船体の寿命も短くなる。

この問題を解決したのは、気積容量の大きさと 3 層の船体構造だった。船体を大きくすると浮力のもととなる体積は 3 乗で増える。一方エンベロープの重さは表面積で決まるので 2 乗で増える。これだけ大きな船体でペイロードが少なく低高度であれば内部の気温を 20 度程度上昇させるだけで熱気球として十分な浮力が得られる。そのための熱源は太陽熱で十分である。エンベロープの外皮を透明にし、内側の膜を熱吸収膜にする。外側の膜と内側の膜の間に空気弁をつけ対流をコントロールする。膨張した空気下部の低温の空気を押し出してゆく。熱が過剰の場合はバラスト水を浮体内に散布し気化させて浮力を得ると同時に潜熱として蓄熱する。

昼間に対流を加速して高度を上げ、夜間は弁を閉じ保温性を高めプロパンを炊いて飛行する。廃熱はすべて、気体の加熱に使われる。低緯度では中緯度ジェット気流ほどの速さはないが、貿易風と呼ばれる偏東風が吹いている。日射も強い。行きは倍の 6 日かかるが、これでも船の 3 倍は早かった。