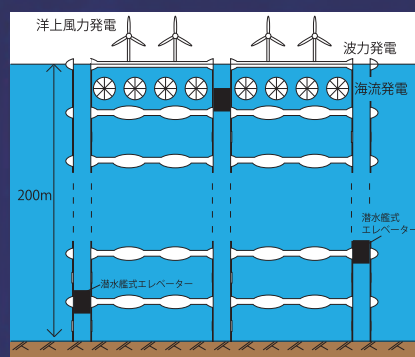


海中200メートルに沈む海中都市

UMIDES

海中200メートルに沈む
エネルギー自給自足型の海中都市

海の自然エネルギーを利用した発電と海中での繁殖による食糧自給率の確保により、エネルギーと食の観点からの自給自足型都市を目指す。



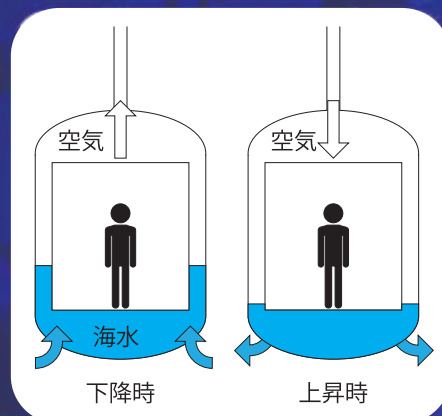
土地という枠組みを超えた
未踏の居住領域

海という未踏の領域を開拓することで国家の発展や新しいビジネスが生まれるだろうと予測される。



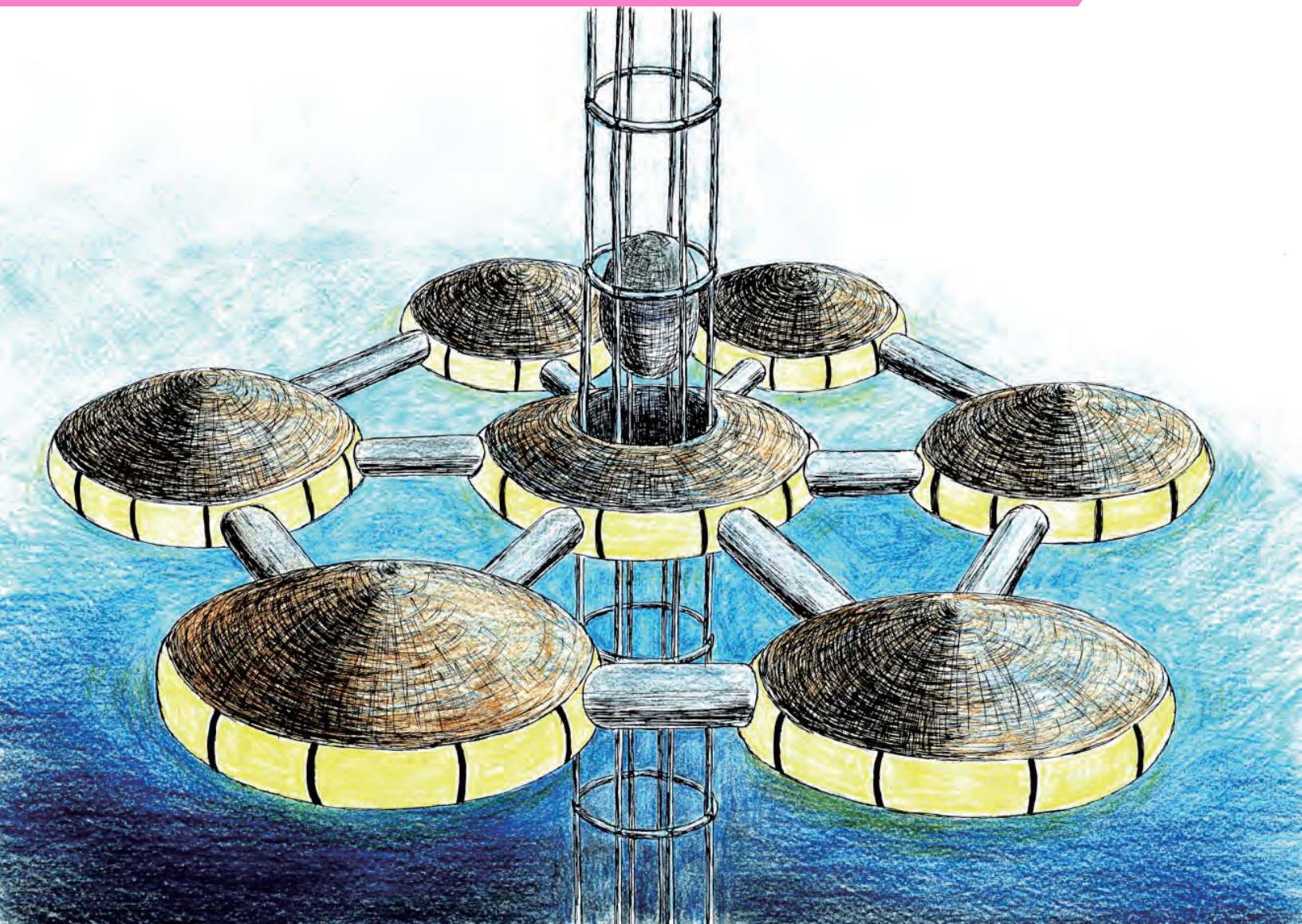
浮き袋の浮力を利用した低コストエレベーター

浮き袋をエレベーターに内蔵し浮力による低エネルギーな垂直移動を実現。



◆ UMIDES

浮力式エレベーターで結ばれる海中都市



Ubiquitously
Mass transtporting
Independent
Dritfing
Elevator
System

私たちが考えたエネルギー自給自足型都市は海中都市である。それを結ぶのが浮力式エレベーター「UMIDES」だ。

従来のエレベーターは電力で上昇・下降するのに対して、UMIDES は浮力で垂直運動をする。この点が UMIDES の持つ新しさでありまた強みでもある。

◆恵まれた海洋資源

●日本と海

日本の人口は1億3千万人であり、世界で10番目に多い。それに対して国土面積はわずか38万km²であり、世界で第60位である。そのうち4分の3は山地なので、実際に人が生活できる地域はごくわずかだ。

その狭い土地を有効に利用しようと、都市部では高層ビルが立ち並び、地下街や地下鉄など地下空間も多く利用されている。

そんな国土が狭い日本であるが、まだ利用できる空間が多く残っている。それは海です。日本は四方を海に囲まれ、古来から海と密着した生活を営んできた。今回、我々はこの海に着目し、エネルギーの自給自足可能な都市を考えた。



海上保安庁「日本の領海など概念図」

(http://www1.kaiho.mlit.go.jp/JODC/ryokai/ryokai_setsuzoku.html)

●EEZ は世界で6番！

国土面積では世界で60番目の日本であるが、EEZ(排他的経済水域)の面積で比較すると、日本はなんと世界で6番目に広い。排他的経済水域は今まで漁業や海底資源の確保という観点で重要だったが、それだけではなく空間の活用という観点でも非常に重要なのではないだろうか。

世界のEEZ面積ランキング

	国名	面積 [万 km ²]
1位	アメリカ	762
2位	オーストラリア	701
3位	インドネシア	541
4位	ニュージーランド	483
5位	カナダ	470
6位	日本	447
・	・	・
・	・	・
・	・	・

シップ・アンド・オーシャン財団「海洋白書 2004」

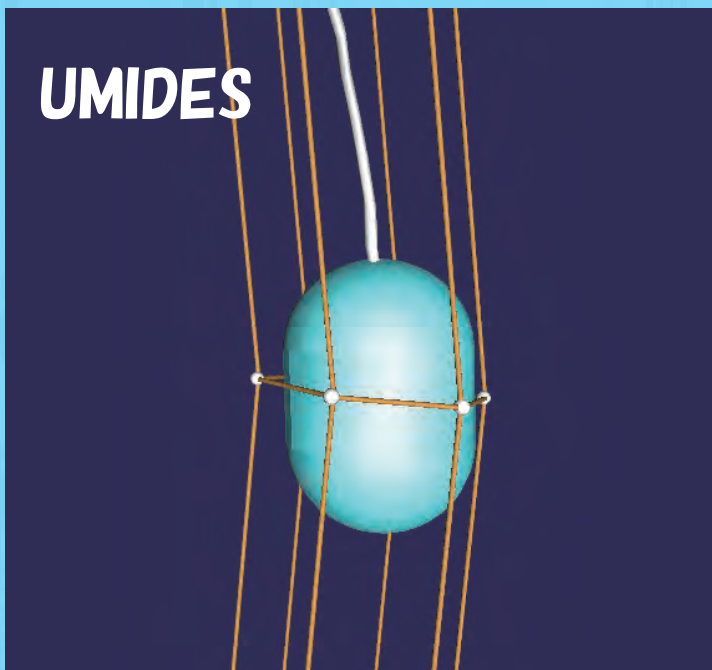
●再生可能エネルギーの宝庫

洋上風力、海流・潮流、波力、海底地熱など、海にはさまざまな再生可能エネルギーがある。海上は陸上よりも風が強いので、洋上風力発電により多くの電力を獲得できる。また、日本の周りには黒潮や親潮などの海流があり、海流による発電も期待できる。

海中都市の中にこれらの発電所を設置し、都市の中でエネルギーの自給自足が可能となるはずである。

◆浮力式エレベーター

UMIDES



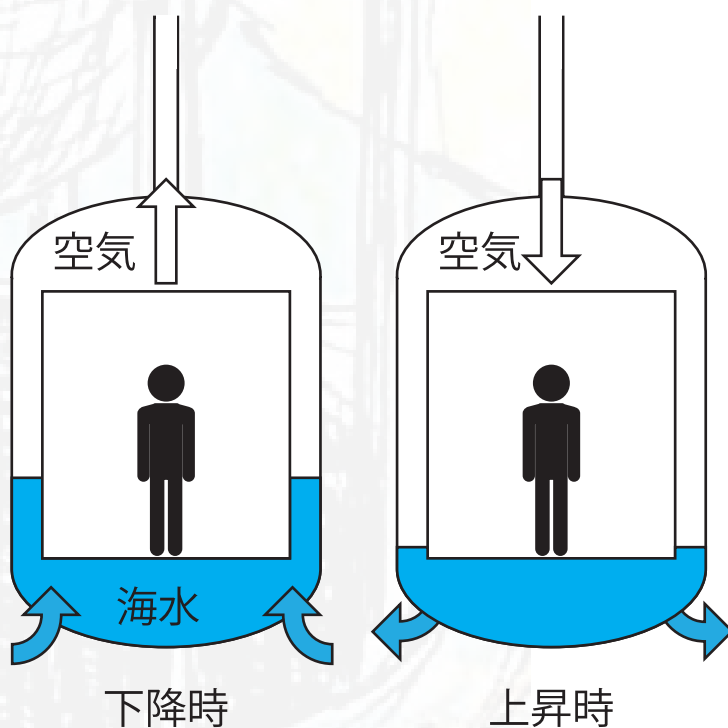
●街と街をつなぐ電車

UMIDES は人が乗り降りするのに時間がかかる。また、従来のエレベーターのように気軽に乗ることはできない。しかしそれで構わない。UMIDES はエレベーターというよりはむしろ、街と街をつなぐ電車のような役割を果たすことになるのだ。通勤、通学、その他の日常的な外出が利用目的として想定される。

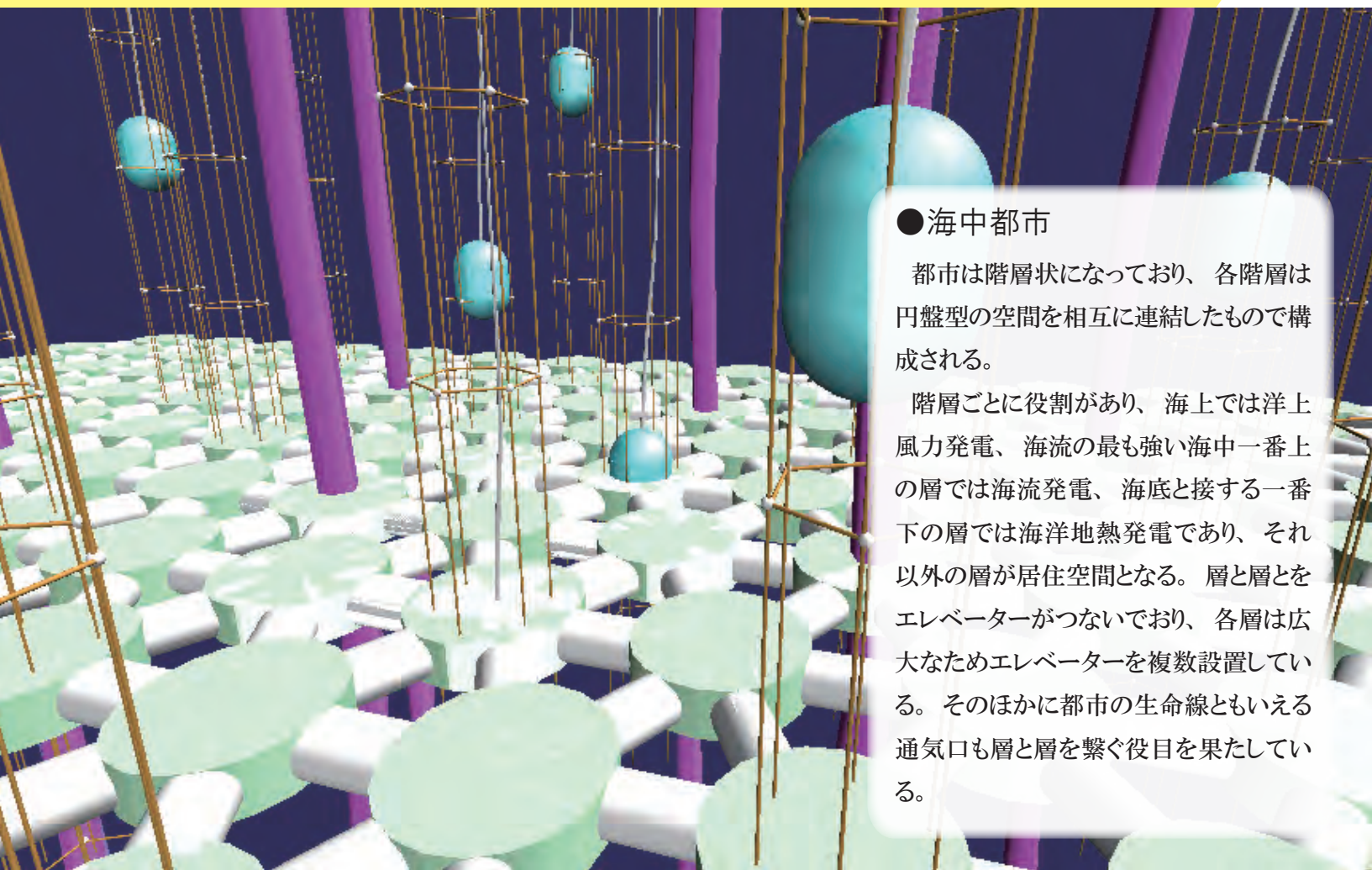


●エレベーターの仕組み

「UMIDES」は浮力を用いたエレベーターである。潜水艦と同じ原理で垂直移動する。下降時にはエレベーターの内部に海水を取り込み、上昇時には海水を出して比重を調節できようになっている。エレベーターの上部には空気を取り入れるホースが取り付けられており、地上まで伸びている。海水の出入りに伴って空気も出入りする。



◆海中都市

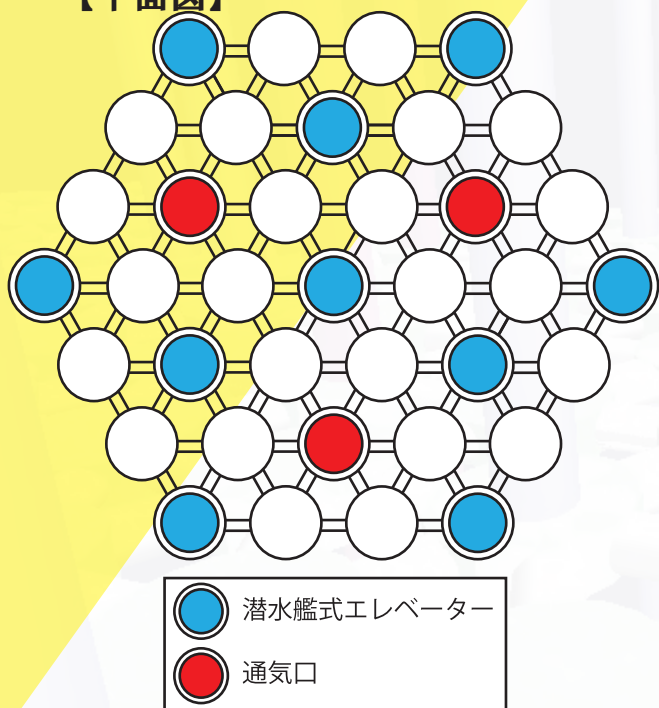


●海中都市

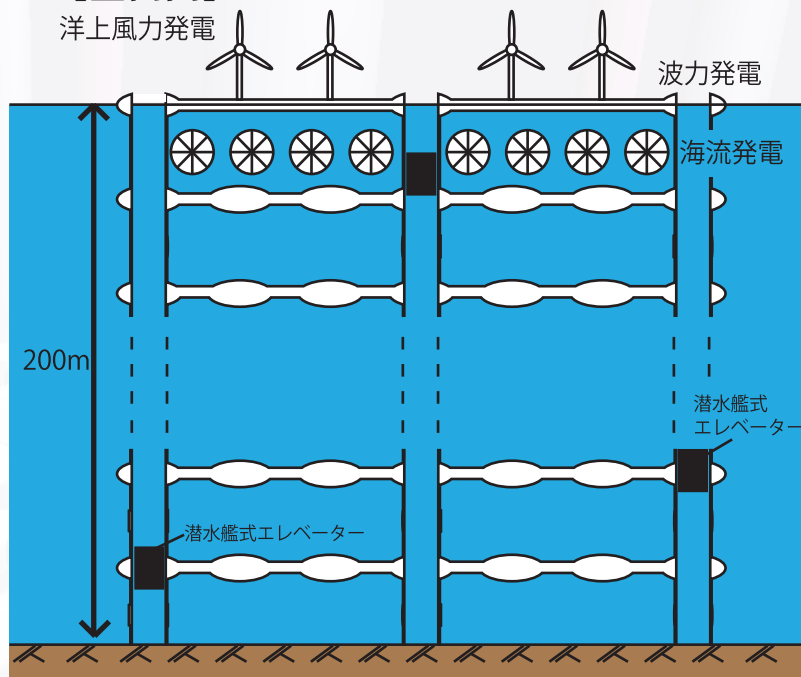
都市は階層状になっており、各階層は円盤型の空間を相互に連結したもので構成される。

階層ごとに役割があり、海上では洋上風力発電、海流の最も強い海中一番上の層では海流発電、海底と接する一番下の層では海洋地熱発電であり、それ以外の層が居住空間となる。層と層とをエレベーターがつないでおり、各層は広大なためエレベーターを複数設置している。そのほかに都市の生命線ともいえる通気口も層と層を繋ぐ役目を果たしている。

【平面図】

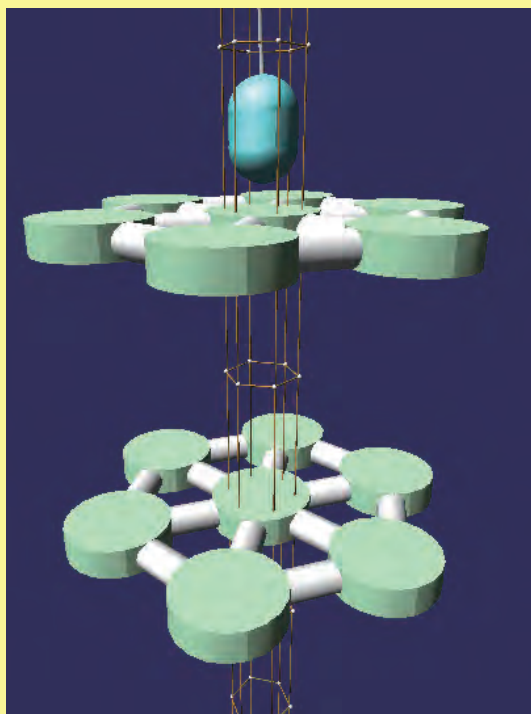


【立面図】



●生物との共存

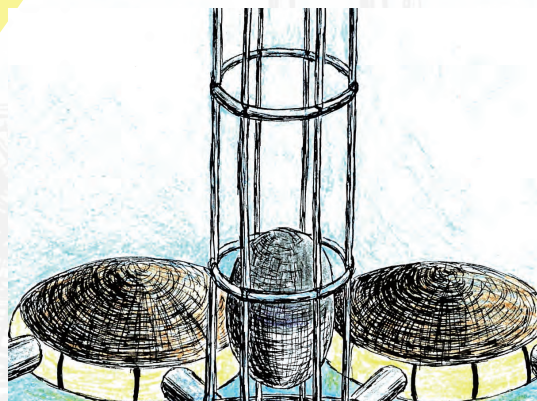
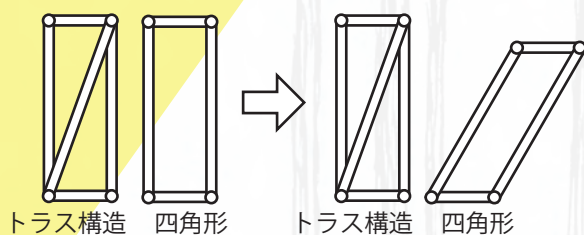
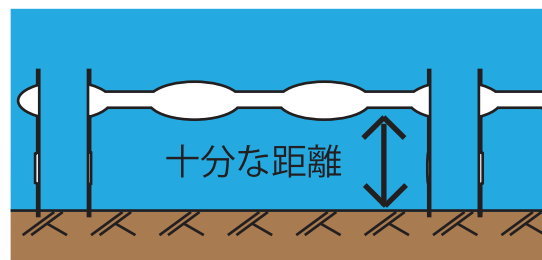
海流や潮流を妨げないように、それぞれの層の間は大きくあいている。もちろん海流や潮流だけでなく、魚も通ることができる。都市の建設にあたって生物を排除するのではなく、都市と生態系との調和を目指している。



●海底のサンゴ礁や海藻を守る

陸上で構造物を建設するときは地面を掘り、強固な基礎を作る必要がある。なぜなら、構造物に加わる重力に耐える基盤が必要だからだ。しかし、海中では構造物には下向きの重力と上向きの浮力が働く。そのため重力と浮力が釣り合うように設計すれば、陸上のような強固な基礎でなくても良い。海流で都市が流されるのを防ぐ役割だけで十分なのである。

そのため、海底のサンゴ礁や海藻をほとんど破壊せずに建設できるので、生態系への影響も問題ない。



●エレベーターの外壁

海中都市が流されるのを防ぐ役割はエレベーターの外壁が担うことになる。もし外壁が剛体だとすると、巨大なモーメントが働き、簡単に折れてしまうだろう。

そこで、外壁はよく用いられるトラス構造にはせず、あえてポールを四角形に組んだものを筒状に組み合わせることにした。接合部はピン支持とし、変形しやすい構造になっている。これによりエレベーターの外壁に加わる水平方向の力がうまく分散し、破壊を防ぐ。