残滓の空中菜園

2021 年に開催される東京五輪。
それは、四年に一度の世界的なスポーツの祭典であると同時に、
会期中には約 1000 万人の人々が訪れるとされている。
そしてそれに伴い、会場には莫大な量のゴミが残されるだろう。
このゴミの量を人類の活動記録として捉え、後世に残していくことは出来ないだろうか。
ゴミに新たな価値を与え、レガシーとして語り継ぐ建築を提案する。

❶ 五輪とゴミ問題

1972 年、ローマ・クラブによって「成長の限界」が発表され、世界規模で環境問題が話題となった。近代オリンピックは「平和の祭典」とも言われているが、近年では、「環境保全」も大会の重要なテーマの１つとなっている。2012 年に開催されたロンドンオリンピック・パラリンピックでは、環境負荷の低減、生態系の保護などに徹底的に取り組んだ結果、「史上最も持続可能なオリンピック・パラリンピック」として、大きな成功を収めた。

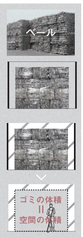
一方日本では、ごみの焼却量が欧州の環境先進国の 10 倍以上でダイオキシン排出量は世界一位、家庭ごみのリサイクル率は 5% と言われている。「環境を優先する２０２０年東京大会」を理念とする東京五輪を機に、日本全体の環境・ゴミに対する意識の変革が求められる。

❶ ゴミに価値を与える

本来、五輪会期中に排出されたゴミはそれぞれの処理場に運ばれるが、それらのゴミを一旦回収し、次のような建築資材・農用資材として利用する。

◆型枠（ゴミ体積の大会記録）

回収したペットボトルと缶は圧縮して積型の塊【ベール】に変える。このベールをコンクリート打設のための型枠として利用する。まず、ベールを積み重ね、周囲を型枠で覆う。ベールと型枠の間にコンクリートを打設し、ベールを抜き取る。こうすることで、ゴミが持っていた体積を内部空間の堆積へと置換し、ゴミの体積のみが遺る（詳細な施工方法は検討とする）



◆回収されるゴミの量と体積モジュール

（出典：東京都オリンピック・パラリンピック準備局）

五輪開催中に廃棄されるゴミの量は 2,396 トンと概算されている。既存会場の統計による内訳の比率と掛け合わせると、会期中に廃棄されるゴミの量は右表となる。このうちペットボトルと缶の合計は約 506 トン（7213m3）であり、型枠として用いるために 1/3 圧縮すると 5738m3 となる。ベールの外寸は 600*600*400 であり、実際の廃棄量の増減 20% を考慮するとおよそ 3170 個から 4756 個のベールができる。(図 1)

	既存会場 内訳 (%)	会期中 廃棄予測 (t)	密度 (t/m3)	体積 (m3)
紙	15.6	374.6	0.4	936.4
缶	2.8	66.8	0.07	954.0
瓶	0.5	11.6	0.8	14.5
PET	18.3	439.0	0.027	16259.8
可燃	40.5	969.8	0.15	6465.2
不燃	22.3	534.3	0.19	2811.8

表 1) 会期中に予想されるゴミの廃棄量

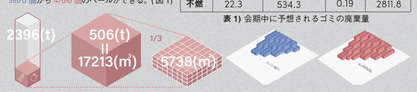
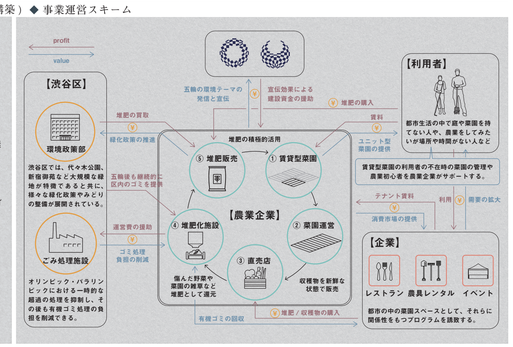


図 1) 予想される最小／最大のベール個数

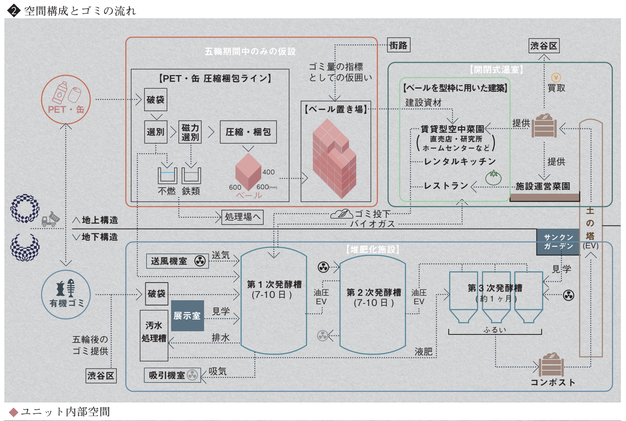
◆堆肥（都市菜園の構築）

回収された生ゴミなどの有機ゴミは地下設備でコンポストとして堆肥化し、それを地上へ還元する。この堆肥を用いて、自立型の都市型菜園を構築する。この都市型菜園は、農業を中心とした複合施設で、ユニット型の賃貸菜園（右図）や農業企業が営む菜園の他に、施設内で採れた野菜を用いたレストランや直売店、定期開催のマルシェ、研究オフィスなどが内包される。ここで排出された有機ゴミは地下設備に投下され、再び堆肥へと生まれ変わり、施設内で完結した循環が行われる。また、ゴミを熱によって発酵させた際、そこで発生したガスは建物内の発電機燃料に活用する。

◆事業運営スキーム

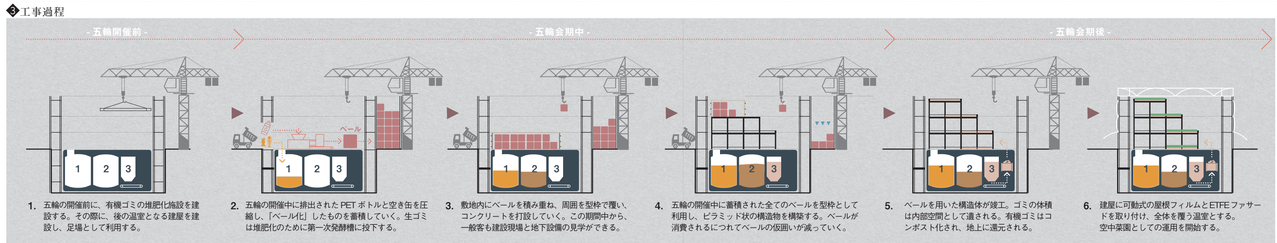


❷ 空間構成とゴミの流れ



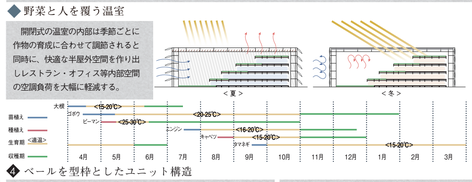
◆ユニット内部空間

❷工事過程

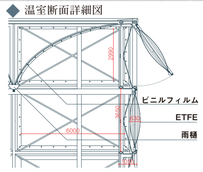


◆野菜と人を覆う温室

開閉式の温室の内部は季節ごとに作物の育成に合わせて調節されると同時に、快適な半屋外空間を作り出しレストラン・オフィス等内部空間の空調負荷を大幅に軽減する。



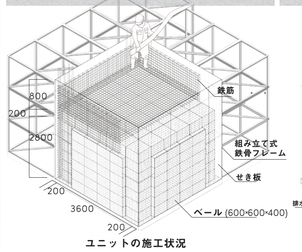
◆温室断面詳細図



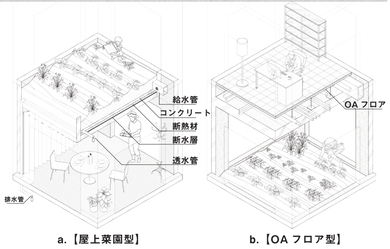
❷ ベールを型枠としたユニット構造

600・600・400 のベールを 6×6×7 個積んだものを一つのユニットとして捉える。外面のせき板には 12mm 厚の合板を使用するが、ユニット同士が隣り合った内壁部には使用しない。ベールの表面にはセパレータが設置不可であるため、組み立て式の鉄骨フレームでせき板を支え、片面型枠セパ無し工法とする。

ユニット屋上には深さ 800mm の窪みがあり、機能によってこれを使い分ける。【屋上菜園型】は野菜や果物を育てるための給排水設備が整えられ、各層の日光が当たる場所に配置される。一方菜園として利用せず、オフィスや販売所などとして利用されるユニットは、床を張り、【OA フロア型】として床下に電気設備や給水設備を通す。これらは、ユニットの賃貸者が自由に改変可能である。また、壁のコンクリート面には、ベールの表面が象られ、独特な空間質感を見せるとともに、ゴミの記憶を壁面に留めることで記念碑的役割も果たす。



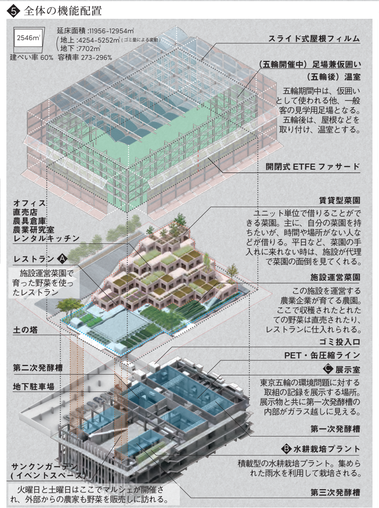
ユニットの施工状況



a.【屋上菜園型】

b.【OA フロア型】

❷ 全体の機能配置



◆ レストラン

◆ 水耕栽培プラント

◆ 展示室

◆五輪会期中（工期中）と会期後（竣工後）

hlc0227