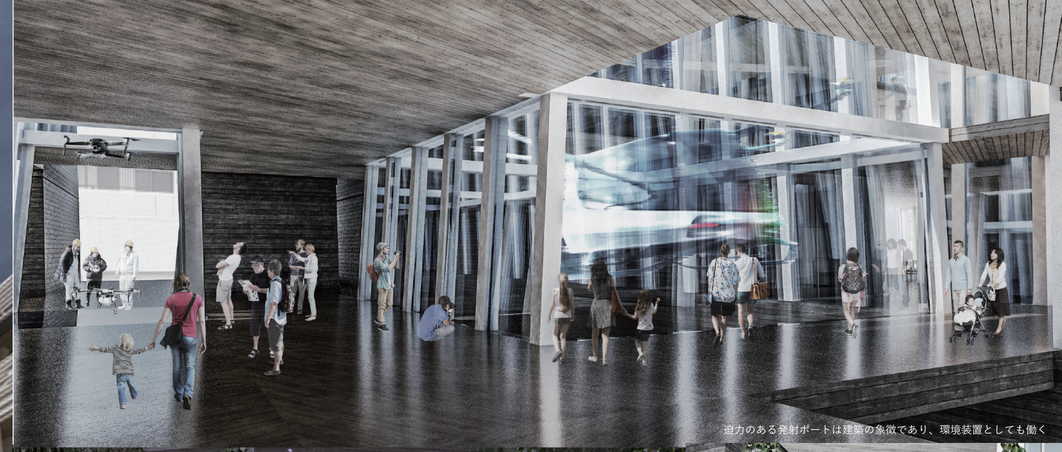
INDUSTRY SKY 1.0

- 都市型環境共生工場と廃棄プラスチックが生み出す空の産業革命 -

建築の輪郭がファサードとして現れる



迫力のある発射ポートは建築の象徴であり、環境装置としても働く

煙突間のスペースは自然風が流れる気持ち良い空間であり、五輪期間はパブリックビューイング会場として賑わう

誰もが通りかかりに工場の様子を見学することができる

01 SITE 五輪開催の裏に存在する社会的弱者

対象敷地は五輪メインスタジアムである新国立競技場、東京体育館広告等スポーツ施設に隣接し、3つの駅が集約するなど、開催期間日本で最も人が集まる華々しい地域である。

一方で五輪の裏には強制立ち退き等で被害を受ける社会的が必ず存在する。メイン会場である千駄ヶ谷では東京五輪 1964・2021 において強制立ち退きが行われた。これは国力の発信・経済効果を優先する五輪開催では避けられないことであるが彼らに対する行政の対応はあまりにも拙い。これらを踏まえ本建築の機能を考える。

千駄ヶ谷にオリンピックレガシーとなる建物を建設することいこと は、土地が持つ背景から以下の２つに留意する必要がある。

1. 莫大な経済効果、最先端技術発信、観光客獲得等、社会的強者に対する視点。
2. 立ち退き等を余儀なくされる社会的弱者に対する視点。

02 BACKGROUND 2021 における東京の立ち位置とは？

東京都は 2021 五輪において SDGs に貢献する取り組みを世界にアピールする。表彰台は家庭から出た廃プラスチックを再利用して作られ、世界中で話題になっている海洋プラスチックへの啓蒙の意味が込められる。また再生エネルギーの利用等により脱炭素も取り組む。その一環として「水素基本戦略」を定め、福島に大規模水素プラントを建設し、復興五輪として福島の水素を東京に輸送する予定だ。また首都圏に水素ステーションを設け、選手村跡地は水素エネルギーを基本とする「HARUMI FLAG」として開発が進められている。日本が世界に向けて水素社会を実現、発信するという意図が込められている。

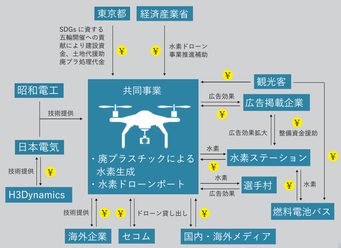
03 SCHEME 2021 廃プラスチックから水素へ、水素から空へ

1. プラスチックケミカルリサイクルによる水素生成

東京五輪水素戦略では太陽光エネルギーにより水を電気分解して水素を生成している。しかしこの方法は変換効率が悪く、莫大な敷地と太陽光パネルを必要とし、持続可能なモデルとは言えない。また福島からの運搬も復興五輪だとしても非常に効率が悪い。よって都市部の五輪会場近くにおいて、これらの戦略を補助する施設が必要である。そこでプラスチックケミカルリサイクルに注目する。これは廃プラスチックからアンモニアを生成する方法である。この生成過程において水素が発生するため、取り出して利用する。都市部の方が多くの廃プラスチックを発生すること、東京五輪は海洋プラスチックへの啓蒙を謳っていることから、東京五輪が千駄ヶ谷において推進すべき事業として理にかなっている。日本では昭和電工が本分野に関して世界トップレベルの技術有している。

2. 水素ドローンによる五輪警備・映像撮影

日本政府は東京五輪において、大会組織委員会が許可を出したドローン以外の飛行を制限することを決定した。許可されるのは 2020 ゴールドパートナーとして契約を締結した日本電気株式会社のドローンのみである。日本電気は生体認証において世界トップレベルの技術を有しており、東京五輪における防犯分野を一切を担うことになっている。その生体認証を搭載したドローンの利用には効率的な防犯管理の可能性を見いだせるが、通常のドローンでは飛行時間の問題から活用には問題がある。そこで飛行時間最長 10 時間を誇る水素ドローンを利用が望まれるが、ポートの整備、水素供給の不足という問題があり利用は難しい。



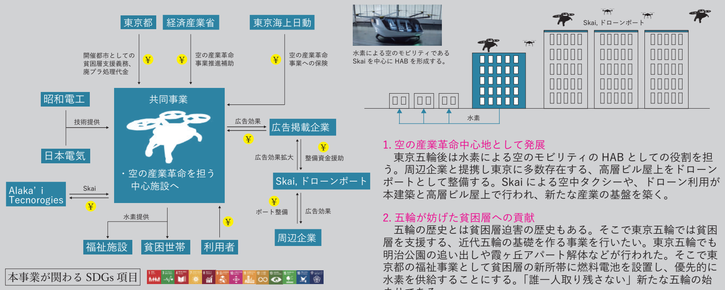
本事業は東京都、昭和電工、日本電気の官民共同事業である。五輪期間に飛ぶドローン、メディア映るドローンは全て日本電気の製品である。そのドローンが世界最高技術の生体認証により空からの防犯に貢献する。そして、その燃料は廃棄プラスチックから昭和電光の世界最高技術で精製された水素である。これらにより本事業は以下を満たし五輪に大きく貢献する。

1 開催時に求められる防犯的観点
2 日本が世界に先駆けて実現を目指す水素社会実現への援助
3 東京五輪が啓蒙する廃棄プラスチックの活用
4 日本が誇る世界最高技術の発信

使用ドローンは H3Dynamics の Hywings に日本電気の生体認証を搭載したもの。水素 3L で 10 時間飛行が可能。

本事業が関わる SDGs 項目

04 SCHEME AFTER 2021 TO 2030 空の産業革命の中心地として発展・五輪が妨げた貧困層への貢献



1. 空の産業革命中心地として発展

東京五輪後は水素による空のモビリティの HAB としての役割を担う。周辺企業と提携し東京に多数存在する、高層ビル屋上をドローンポートとして整備する。Skai による空中タクシーや、ドローン利用が本建築と高層ビル屋上で行われ、新たな産業の基盤を築く。

2. 五輪が妨げた貧困層への貢献

五輪の歴史とは貧困層迫害の歴史もある。そこで東京五輪では貧困層を支援する、近代五輪の基礎を作る事業を行いたい。東京五輪でも明治公園の追い出しや霞ヶ丘アパート解体などが行われた。そこで東京都の福祉事業として貧困層の新所帯に燃料電池を設置し、優先的に水素を供給することにする。「誰一人取り残さない」新たな五輪の始まりである。

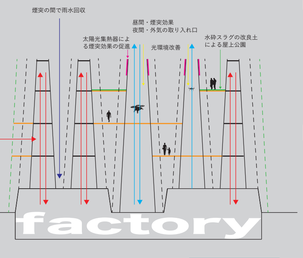
本事業が関わる SDGs 項目

06 SUSTENABLE DESIGN NIMBY から環境共生へ：コージェネレーションと解析を通じた環境デザイン

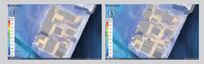
敷地初期解析

敷地に建ぺい率、容積率 MAX のボリュームを挿入し PFD により解析を行った。季節は 7 月風は北西の 2.7m/s である。

五輪期間をメインとして考えるため、夏季における解析をチがかりに設計を行う。敷地北西から、建物南東にかつける風が支配的である。この期間において敷地北西の風を、如何に利用するかが課題となる。また建物全東部は無風地帯と言えるので、廃プラ無機所を設ければ、周囲の都市への影響を抑えられる。本提案の環境方針としては煙突内部は工場からのコージェネレーション、外部の半屋外空間はパッシブなデザインを目指す。

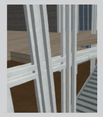


半屋外空間計画



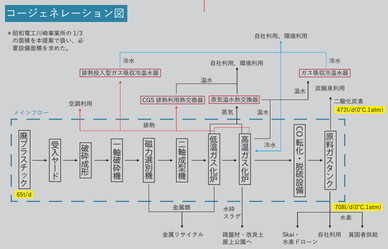
各階の家側（公園に対して開かれている）半屋外空間の溜まりの場を２箇所作る。そこではメインスタジアムと空気を共有しながら、パブリックビューイング等が可能なスペースになる。また五輪期間に快適に半屋外空間を通ってもらえるように煙突の位置を調節し、風が流れるように計画している。

外皮計画



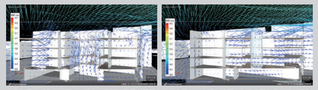
外皮は壁面緑化しやすいよう４本の鉄骨の組み合わせにより構成し、内部に給水パイプを挿入する。夏の風下である南東、南西に壁面緑化を施し、近くの半屋外空間と、都市に対しての効果を送る。また冬季の風下に設置し半屋外への風の流入を防ぐ効果もある。CLT と共にフレキシブルなものとして、五輪前後の変化に対応しやすい。屋上公園と共に二種緑化法に貢献するものでもある。

コージェネレーション図



煙突は本不要な物を排出する NIMBY の代表であるが、本提案では工場からの排出物を利用したコージェネレーションとして環境配慮の象徴となる。配管等設備は煙突毎に設けられており、外部に多数の配管は見えず景観配慮に繋がる。エネルギーを利用するだけでなく、スラグは改良土として屋上公園に用いられたり、二酸化炭素は施設内の炭酸泉に利用されスタジアムでの観戦者が寒って疲労回復することができる。

発射口の環境利用



発射口はガラス被覆であるため屋間は温度が周囲よりも上昇し、上部に設置される太陽光集熱器と組み合わさり煙突効果が期待できる。

夜間は風解析により Skai ポートにおいて外気の取り入れが可能であることが判明した。ドローンポートでは取り入れ不可であるので、煙突効果を用いる。２種類の発射口が老人や宴気を循環させる。COVID19 により換気に対して人々は敏感になっているが、それを解決するパッシブなシステムを提案する。

内部階段計画

CLT 利用

新国立競技場では国産木材の使用がされている。それと関連づけるため、本提案では綾瀬地の木材による CLT を用いる。CLT を用いることが出来る層は３層あるため、それぞれ「福島、宮城、岩手」の CLT を用いる。本建築では鉄骨が主構造であるが、補助構造として意匠だけではなく、CLT の性質を生かした構造補強にもなっている。

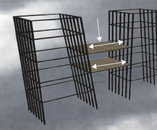
敷地高所における風を低所に取り込み環境改善する装置として内部階段を利用する。解析により２箇所の半屋外空間に送風できる位置を発見した。

05 DESIGN 人が集まる工場建築へ

以上の要素を工場らしさを持つ意匠であると考える。

1. プラスチックケミカルリサイクル工場を地下と１階に配置。
2. 工場から機能毎の煙突建築を配置。この煙突は NIMBY の象徴ではなくコージェネレーションを受ける単位になる。
3. 煙突と同角度の鉄骨を配置。人々を取り込む余白を作る。
4. 煙突間を CLT で繋ぐ。誰でも利用可能なパッシブな半屋外空間とする。

07 STRUCTURE 鉄骨 ,CLT 混構造



煙突は鉄骨造で構造的にもコアの役割を持つ。間の CLT は煙突間の水平力を受ける。CLT が受ける鉛直軸力は左右に分散され、鉄骨のコアが受ける。