

コンセプト

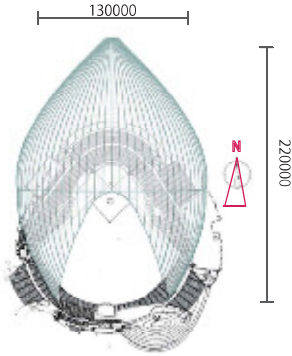
楽天 kobo スタジアム (宮城球場) は、1950 年に県宮宮城球場として開場してから現在まで、プロ野球の試合はもちろん、高校野球大会やイベント・アトラクションの会場として利用されるなど野球ファンに留まらず仙台市民からも広く親しまれている球場である。近年では新たに改修が行われ、収容人数の増加の他、周辺に入口のゲートやチームショップ、クラブラウンジや映像投影のためのイーグルスドームなどを新築するなど、より野球をイベントとして楽しめようとする環境が整備されている。

仙台市では、東日本大震災からの復旧はほぼ完了し、今後は“復興”を進め、都市をより栄えたものにする動きが進んでいる。最近の街づくりとして、仙台市中心部では、仙台駅東口の再開発や、地下鉄東西線の開業などの事業が進められ、これまで仙台駅を境目に存在していた西側と東側の“表と裏”のイメージが払拭されつつある。この流れに乗り、より東側の発展に寄与する目的で、この kobo スタジアム宮城もよりシンボリック的存在へと一新し、仙台市民そして楽天ファンにもより親しみやすい球場となることを目指し、Kobo スタジアム、そして仙台市がより飛躍するという願いを込めてこのようなデザインを考案した。

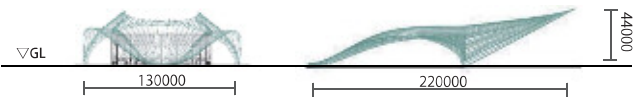


大都市への翼をイメージ

宮城県の鳥である雁、そして楽天ゴールデンイーグルスのイヌワシの飛翔の様子をイメージし、さらにより躍動感を与えるために翼を上へ伸ばすような形状を計画した。



△平面図
△北側立面図 (左),
西側立面図 (右)
1/3000

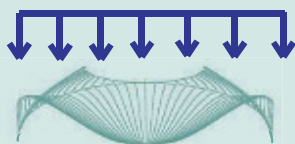


東北大学
安藤素子 的場萌子 1/2

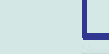
【数値解析】

南北にかけて円形鋼管を通し、外装材にはアルミニウム合金を用いる。解析では、自重 (総重量+積雪荷重) と風荷重を考慮した。風荷重では、反りあがっている南側が南風を受けた時が一番壊れやすいと考え、この部分を片持ち屋根とみなし、南側から水平荷重を与えて解析を行った。大スパンの屋根を支える耐力を確保するためには太い鋼管を用いるのが有効だが、美観を保つためには細い部材で強度を確保したかったため、外径 609.6mm の鋼管の中で最も強度の高い規格のパイプを採用し、主材鋼管を $\Phi 609.6 \times 22$ の STK490 とした。(降伏点は $315 \text{ [kN/mm}^2]$ 以上。弾性域はこの 80% と近似し、弾性限界を $252 \text{ [kN/mm}^2]$ とし解析を行った。)

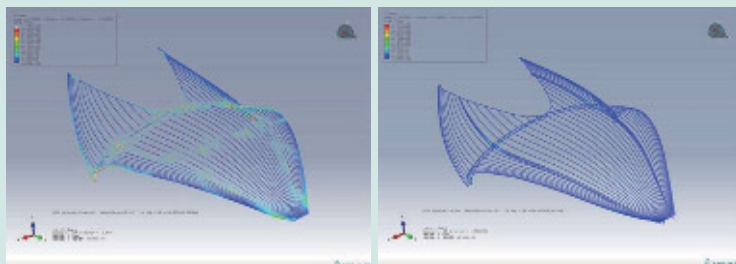
固定荷重 (自重+積雪)



風荷重



引張・圧縮で剛性を高める *Truss&Archi*



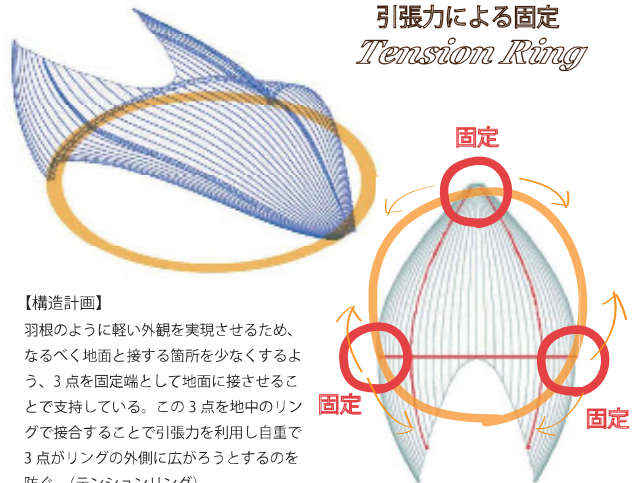
△トラス補強前

△トラス補強後

トラス補強前は、弾性限界を超えてしまう箇所がいくつか見られた。(東西の柱脚部と屋根の真ん中あたり) そこで、トラスの効果を利用して荷重の負担を軽減させることにした。中央部に 2 点の固定端をつなぐアーチを二重に設置してそこにトラスを組み、また残り 1 点の固定端である柱脚部から 2 対の片持ち屋根へと伸びるパイプを二重に設置してトラスを組んだところ、補強前に集中していた引張力がトラス部分で圧縮力に変換されたことにより弾性限界以内で収めることができた。

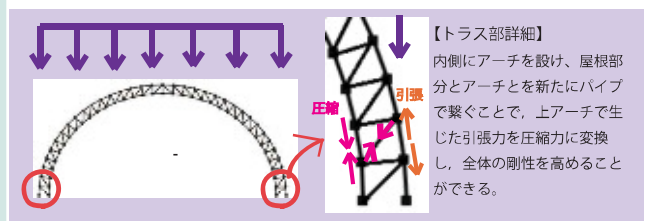
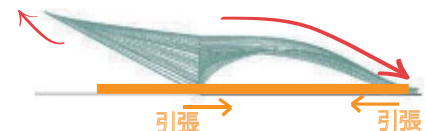
引張力による固定

Tension Ring



【構造計画】

羽根のように軽い外観を実現させるため、なるべく地面と接する箇所を少なくするよう、3 点を固定端として地面に接させることで支持している。この 3 点を地中のリングで接合することで引張力を利用し自重で 3 点がリングの外側に広がるようになるのを防ぐ。(テンションリング)



【トラス部詳細】

内側にアーチを設け、屋根部分とアーチとを新たにパイプで繋ぐことで、上アーチで生じた引張力を圧縮力に変換し、全体の剛性を高めることができる。