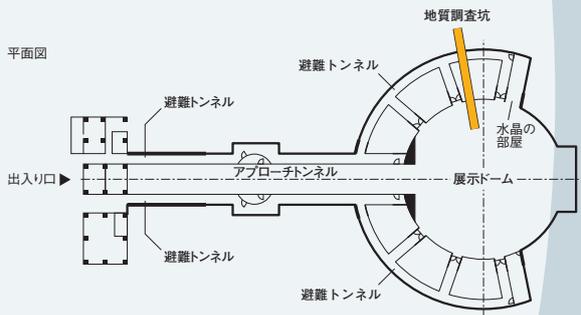


# 直径日本一の地下空洞



学生が行く今月の  
**土木日本一**

## 地中ドームの秘密を探る



(提供：飛鳥建設(株))

DATA: 10

### 高山祭りミュージアム

所有者：(株)飛騨庭石

完成：1997年

設計・施工：飛鳥建設(株)

地下空洞の直径：40.5m(日本一)

地中ドーム構造(日本初)

高山祭りミュージアムの入口は、一見なんの変哲もない蔵のような建物である。飛鳥建設技術研究所の小林薫さん・高山祭りミュージアムの管理・運営をされている統括の橋本正彦さんの案内で早速内部へと向かった。地中ドームへはアプローチトンネルを通じて内部へと入っていくのだが、進んでいると、「ここはもう地中ですよ」と小林さん。アプローチトンネルは水平になっているのかわからないのだ。気

### いざ地下空洞内部へ



図1 高山祭りミュージアムの外観パース(提供：飛鳥建設(株))

私たち学生班のもとに、日本一の応募が届いた。岐阜県高山市に日本一を誇る地下空洞施設があるという。それが高山祭りミュージアムだ。高山祭りミュージアムは多目的施設としては日本初の地中ドーム構造で、その直径40・5mは人工の地下空洞の幅として日本一だそう。そんな日本一の地中ドームは、彫刻、緞帳、金物、漆塗りや、からくり人形などの平成の匠の技を結集した巨大な平成屋台の展示に利用されている。早速、私たち学生班は高山祭りミュージアムに取材へ伺った。

がついたら地中にいるというのはなんとも不思議な感覚だ。

### 地中ドームはミュージアム！

入口からアプローチトンネルを通過して70mほど進むと、日本初の地中ドームに到着した。入ってすぐに、巨大な屋台が展示されている。思わずその大きさと美しさに圧倒された。地中ドーム内を回っていると、「ここは岩盤を触ってみてください」と小林さん。この場所ではミュージアムとして荘厳な雰囲気醸し出すために、岩盤の強度が



写真1 数億年前の岩盤に直接触れる



写真2 観光客で賑わう地中ドーム内



写真3 綺麗に整備された避難トンネル

十分に大きく、構造上問題のない最小限の範囲ではあるが、あえて岩盤を露出させており、数億年前の岩盤に触れることができるという。触れてみるとひんやりとしているがこの瞬間、数億年の地球の歴史に触れているのだ！ そう思うと心が熱くなってくる。岩盤に感動していると、いつの間にか周りに人が増えてきた。この高山祭りミュージアムは、高山市の観光資源の一つとなっており、地中ドームの中は観光客で賑わっていた。構造設計には、不特定多数が入場する施設となっているからその苦勞も多かったそうだ。地下空洞といえ、言わずと知れた土木のフィールドであるが、その地下空洞をミュージアムとして利用するためには、建築物としての安全性を確保し、厳

しい建築評定(構造と防災)を取得しなければならなかったそうだ。この地下空洞は、これまでの他の地下空洞と違い土被り30mという浅い地点にあるため、地圧が低く、設計当初は山全体が抜け落ちてこないかという懸念があったという。また、岩盤内には不連続面が多くあり、空洞の安定性を評価するために、シミュレーション(FEM、DDAなど)によって掘削時地震時ほどの程度亀裂が開く進展するのかなどを評価しなければならなかった。さらに、支保としてはロックボルトだけでなく、ロックアンカーで天端(天井)などを保持したうえで、3層仕上げの吹付けコンクリート(表層部は、鋼繊維補強吹付けコンクリート)で施工している。また、表層部の吹付けコンクリート

には材齢差などが出ないようにするため、空洞高さ20mの掘削がすべて終わってから、天端部より一気に下端部まで連続施工する必要があった。そのため、なんと17m程度の高さまで吹付けコンクリートを施工可能な機械を、わざわざ海外から借りてきて施工を行ったのだ。

### 地中ドームの避難通路

地中ドーム内を案内してもらった後、普段では入ることのできない避難通路を特別に見学させていただいた。避難通路への扉は地中ドームの周囲に4箇所と、アプローチトンネルの両サイドに設けられている。この避難通路の入り口では地中ドーム内よりも気圧を少しだけ高くすることで、火災時の煙が入ってこないように工夫がされているそうだ。避難通路へと入っていくと、通路は非常に綺麗に整備されている。これなら万が一のときにも安全に外部まで避難できるだろう。通路の壁面をよく見ると、ところどころに針金のようなものを見る事ができる。これは、靱性、耐久性とともに耐火性を確保するために吹付けコンクリートに混入させている日本初となるステンレスファイバーなのだそうだ。地中ドーム内は薄暗いため気づかな

### 秘密の地質調査坑

かかったが、同様の吹付けコンクリートで地下空洞も施工されているそうだ。建築物として設計されているものの、その技術はやっぱり土木なのだ。

避難通路を見学した後、細江豊さんの案内で地中ドーム施工前に地質調査および岩盤の強度や熱特性などを確認するために掘削された地質調査坑に向かった。この地質調査坑は、地表からほぼ水平に地中ドームの頂上付近へと続いている。そこで、地質と岩盤の強度などが確認できたことで、日本初の地中ドーム建造物の施工に踏み切るに至ったそうだ。地質調査坑を進んでいくと、地中ドームの頂上付近へとたどり着いた。ここからは、地中ドーム内に展示されている平成屋台を眼下に見ることが出来る。巨大な平成屋台を見下ろすことは、そう簡単にはできないことではない。これこそが3次元空間を自由に扱える地下空洞ならではの特権ではないだろうか。地質調査坑を後にし、振り返ってみると、この地質調査坑が日本初の地中ドームのための第一歩だったのだと感

慨深い思いがした。

高山祭りミュージアムの計画を始めた当初、周囲からは「できるはずがない」と言われていたそうだ。しかし、土木と建築、地質の3分野が協力しながら創意工夫することで、さまざまな困難を乗り越え、完成させることができたのだ。この地中ドームができたのはもう10年以上前のことだが、今後も宇宙・海洋工学など他分野と協力することで、これからも土木で新しい世界を切り開いていけるのではないだろうか。土木分野での楽しみが一つ増えたような気がしながら帰路についた。

学生編集委員

石村陽介  
松尾幸二郎

### Column

## 日本三大地下空間を制覇!?

実はこの高山祭りミュージアムは、日本三大地下空間の一つに選ばれている。International Tunnelling Associationが20世紀に世界各国から特徴ある代表的な地下空間を選出している。そして日本から選出されたのが、東京湾アクアライン、青函トンネル、そして今回の高山祭りミュージアムなのだ。したがって今回の取材で、本連載では日本三大地下空間を制覇したことになる。今回応募いただいた日本一は、運命的な日本一でもあったのだ。