

福島第一原子力発電所 1号機原子炉建屋カバー計画概要

1. 原子炉建屋カバーの目的

原子炉建屋カバーは、放射性物質（原子炉から放出される放射性物質、使用済燃料プール水からの水蒸気、放射性物質が付着した瓦礫・粉塵等）の飛散抑制と原子炉建屋への雨水等の浸入防止を目的として設置するものです。このため、極力気密性のよい素材で、損傷した原子炉建屋を覆うことにしています。

カバーの設置は、中期的対策実施までの応急的措置であり、厳しい作業環境下においても、可能な限り早く設置することを目標に計画しています。

2. 構造概要

原子炉建屋カバーは、原子炉建屋外周に立てた4本の柱とそれらをつなぐ梁からなる鉄骨架構に、飛散抑制のための膜材（塩化ビニル樹脂コーティング・ポリエステル繊維織物）を張った壁パネル・屋根パネルを取り付け、原子炉建屋を覆うものです。

平面寸法は約47m（南北方向）×約42m（東西方向）の長方形で、高さは地上から約54mです。

原子炉建屋カバーの設計では、地震荷重や風圧力に対して、安全であることを確認しています。また、設計で想定した以上の地震荷重や風圧力が作用した場合でも、内部にある原子炉建屋に大きな影響を与えないことも確認しています。

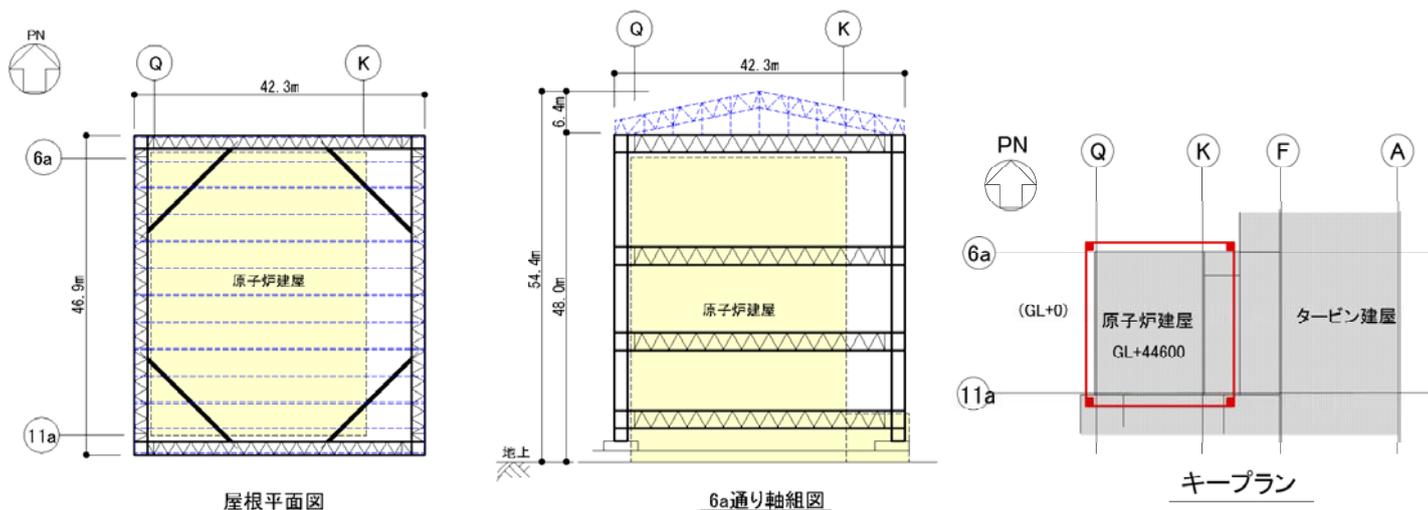


図2 福島第一原子力発電所 1号機原子炉建屋カバー概要図

3. 施工技術

原子炉建屋カバーの本体工事では、作業員の被ばく線量の低減ならびに工期短縮のため、極力作業員が近づかずに施工できるよう、以下のような施工技術を活用します。

① 大型ユニット化

鉄骨の梁は最大で長さ約 40m、壁用膜材パネルは 20m 角程度、屋根膜材パネルは長さ約 40m 程度の大きなユニットにあらかじめ組み立てます。発電所構内ではこの大型ユニットを、吊り上げ荷重が国内最大級のクローラクレーン（750 t）を用いて組み立てます。

なお、大型ユニット化は発電所構外の小名浜港で行い、船で発電所まで移送します。これにより発電所構内及び原子炉建屋周辺での作業を極力少なくします。

② 鉄骨・膜材パネルの接合部

柱・梁で構成される鉄骨・膜材パネルの接合部に、古来から木造建築で用いられている嵌合接合（かんごう；はめ込み接合 図3参照）をヒントに新たな接合部を開発しました。これにより、組み立て場所に作業員が近づかなくても鉄骨や膜材パネルの組み立てが可能になります。

③ 計測・制御技術

遠隔操作による施工を行うため、吊り材の回転を制御し、吊り材のワイヤを無線で取り外すことができるシステムや、レーザスキャンによる建屋各部の正確な 3次元位置を測定する技術、組み立て中の部材の位置をリアルタイムに測定し制御する技術など、最新技術を導入します。

以上の各種技術による施工をより確実なものとするため、小名浜港での仮組み（試験施工 写真1参照）、施工検討模型（写真2参照）や3次元CGを用いた施工シミュレーション（図4参照）を行っております。



写真1 クローラクレーンを用いた原子炉建屋カバーユニットの仮組み（小名浜港）



写真2 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋カバー施工検討模型

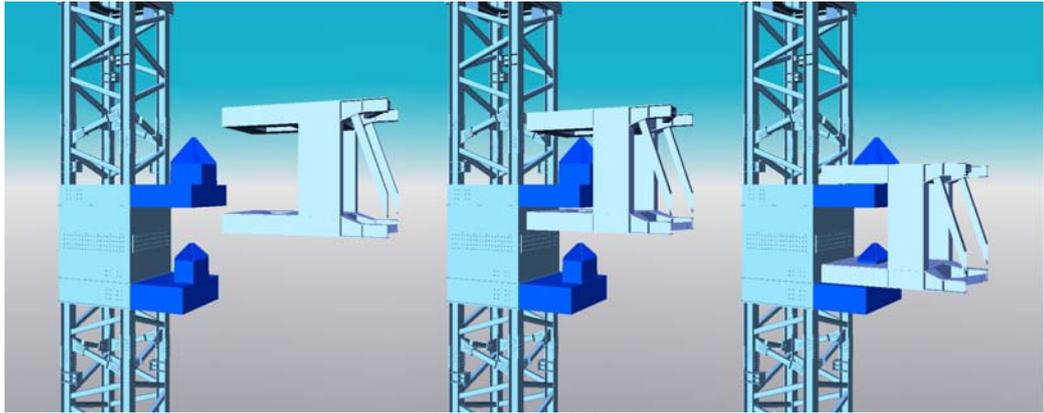
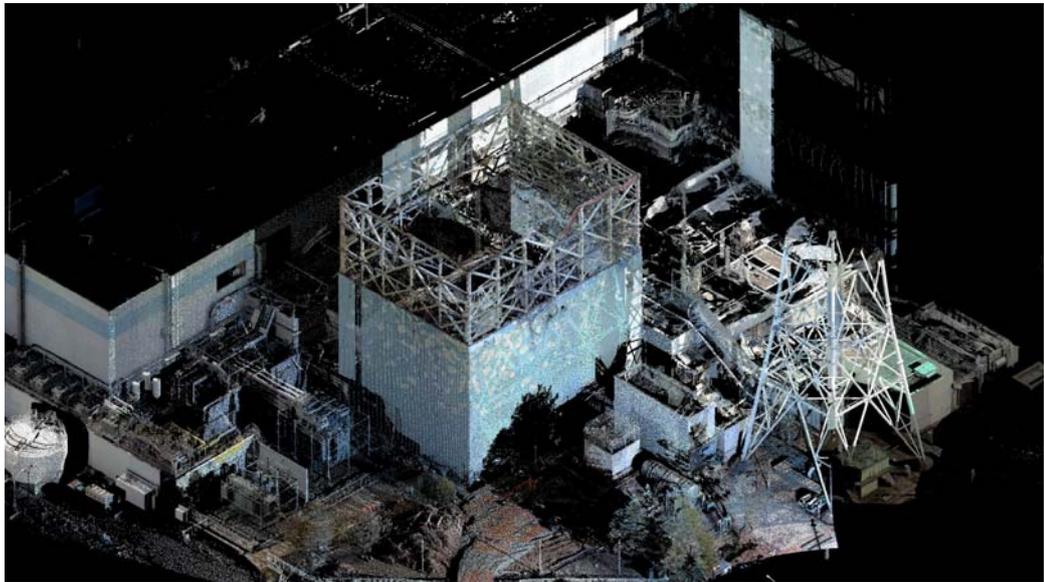


図3 柱・梁嵌合接合



(a) 3次元レーザスキャンにより合成された点群データ (4000万点)



(b) 点群データから変換されたポリゴンデータと3次元建物CADデータの合成

図4 レーザスキャンデータと建物データの合成