

ここまできたカラマツ構造用大断面集成材 = 信州博覧会グローバルドームについて =

平成5年7月17日から9月26日(72日間)にかけて「豊かな心の交遊と創造」をテーマに、松本平広域公園緑地(松本空港東側)において信州博覧会が開催されます。

カラマツ構造用大断面集成材を用いたグローバルドームは博覧会のシンボルとなる建物で、現在、着々とその建設が進んでいます。

我国最大の木造ドームとしては昨年完成した鳥根県出雲市の「もくもくドーム(スパン140m、高さ48m)」があります。ここで使用された集成材はベイマツの通直集成材であり、集成材自体がアメリカから輸入されたものです。したがって、現在建設中のグローバルドームは規模の面では2番目の大きさですが、長野県産材であるカラマツを原料とし、県内の集成材工場で製造されたというところに、林業の面からも大きな意義があります。

1. 林業サイド(川上から川下まで)からの取り組み

グローバルドームの構想が具体化するについて、素材換算で4,600^mのカラマツ素材を手当てし、集成材を製造するため、カラマツの主産地である東信地域の木材関係団体を主な構成員とする「信州からまっドーム建設推進協議会(理事局、長野県産材振興対策協議会)」が組織されました。

その結果、素材の手当(県森連、東信木材センター、東信素生協)、製材(県木連傘下の東信地区木協)、人工乾燥(主として東信木材センター)、集成加工(県内集成材工場)が順調に進みました。

2. ドーム用構造用大断面集成材の製造

1) 製材

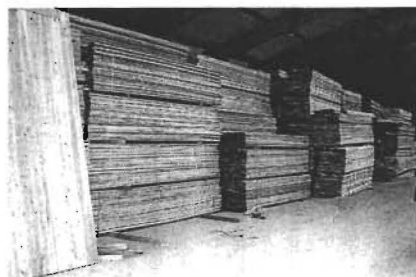
4mの素材から幅17.5cm、厚さ3cmのラミナ(集成材用の板)を製材します。

2) 人工乾燥

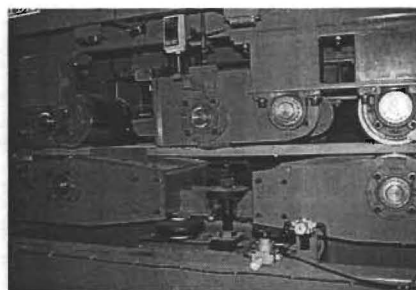
人工乾燥により含水率を12±2%に仕上げます。乾燥の終了したラミナを写真-1に示しました。

3) ラミナの等級区分

ラミナはモルダ(多軸かんな盤)により厚さが決められ、1枚ずつグレーディングマシン(強



【写真-1】 人工乾燥の終了したカラマツ板材



【写真-2】 グレーディングマシン(強度等級区分機)
ローラー間をラミナが通過する間の変形と抵抗から自動的にヤング係数が算出される。処理速度 120m/分



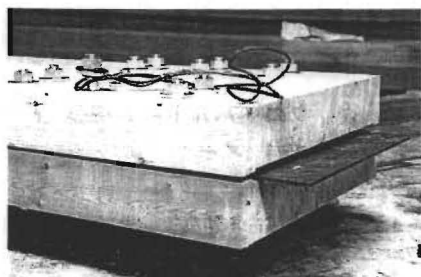
【写真-3】 集成材の製造



【写真-4】 ドーム用メインフレームの製造
度等級区分機)という機械にかけられ、曲げヤング係数(曲げ剛性)を測定し、これによって強度的に等級区分します。写真-2に示したグレーディングマシンは、現在、我国にあるものとしては最も進んだもので、これにより自動的にヤング係数が測定されます。

4) ラミナの選別と組合せ

等級区分されたラミナはできあがる集成材を想定し、組合せを考慮して、フィンガージョイン



【写真-5】 ドームメインフレームの仕口の製造

【写真-6】 現場搬入を待つメインフレーム
トにより縦継ぎされ、長いラミナーとなります。

5) 集成接着、仕上げ

縦継ぎされたラミナーは再度モルダールにより厚さ決め、表面を平滑にし、接着剤を塗布し集成接着されます(写真-3)。接着の完了したものは、4材面が仕上げられます。ドームのメインフレームの場合幅15cm、高さ90cmに仕上げます。

6) 集成材の加工

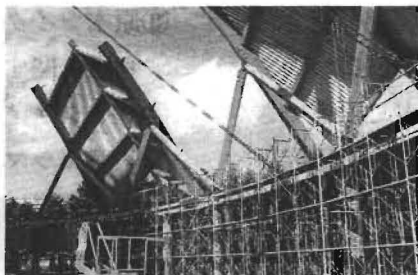
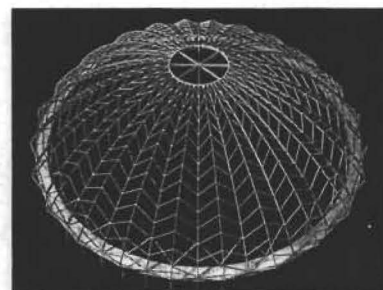
メインフレームは2個の集成材をボルトおよび接着剤で貼り合わせ30cm×90cmの断面を持つメインフレームが完成します。(写真-4)。

続いて仕口の加工が行われ、工場生産は終了します(写真-5, 6)。

3. グローバルドームの主な構造

ドームの概要を表に示しました。

建築基準法38条により、このように大きな木造建築物になると、防災の面や、構造の面から審査を受け、建設大臣の認定を取得しなければなりません。これは大変な作業ですが、関係者の多大な

【写真-9】 完成したユニット
パネル【写真-10】 周辺リングに固定され
たユニットパネル【写真-7】 グローバルドームの構造
(鹿島建設・パンフレットより)【写真-8】 メインフレームとサブフレームを小梁
でつなぎユニットを組立てる。

努力により平成4年5月20日認定を取得しました。

ドームの主な構造は鉄筋コンクリート造の中央リングと周辺リング(リングといっても高さは5.5m、幅は柱芯3.5m)の間をカラマツ集成材のメインフレーム(断面:30×90cm、屋根の谷の部分)とサブフレーム(断面:15×90cm、屋根の山の部分)で結び、このフレームとフレームを小梁(断面:15×45cm)でつないでいます(写真-7)。

4. ドームの組立

現場に搬入された集成材はメインフレーム2本とサブフレームを小梁でつなぎ舟底形のユニットに組み立てられます(写真-8)。このユニットに屋根の仕上げをし、ユニットパネルが完成します(写真-9)。

ドーム下部のユニットパネルは周辺リングに固定され、同様にして作られたユニットパネル2枚により中央リングまで到達します(写真-10,11)。

【写真-11】 ユニットパネルの連結
により先端は中央リン
グに固定される



【写真-12】 ユニットパネル間にサブフレームと小梁がかけられる

ユニットパネルとユニットパネルの間はサブフレームと小梁が掛けられ順次ドームが完成して行きます（写真-12）。

5. まとめ

以上、現在建設中の信州カラマツを用いたグローバルドームについて解説しました。昭和61年末の構造用大断面集成材および日本農林規格の制定、昭和62年の建築基準法の改正により構造用大断面集成材を用いた大規模木造が可能となり、それからわずか数年でこれだけの建築物が木造で作られるということは驚きです。また、それが地元のカラマツによって作られたことに大きな意義があります。また昭和60年代半ばから当センターで精力的に取り組んだカラマツの乾燥技術の確立と県内業界への普及と定着、材料としての強度試験等の成果が反映されたものと考えます。

なお、本稿をまとめるにあたり、信州博覧会実行委員会、長野県産材振興対策協議会、鹿島建設

(株)、斉藤木材工業(株)より資料の提供を受けました。

(木材部 橋爪)

表 グローバルドーム概要

1. 建築基準法関係手続き経過

平成4年	4/20	日本建築センターの防災評定取得
	4/27	構造評定取得
	5/20	建築基準法38条の規程による建設大臣認定取得

2. 信州博覧会での用途

信州博覧会のメイン施設、イベントホール

3. 博覧会後の用途

県の公園施設として存続、屋内運動場

4. 緒元

規模	内部高さ	36.4m (床面上)
	最高高さ	40.5m (地盤面上、避雷針除く)
軒高高さ	5.5m	
	直径	110.0m (外柱芯)
面積	建築面積	9,881.0㎡ (屋根先端で算定)
	述べ面積	10,081.0㎡ (外壁芯で算定)
容積	322.000㎡	
	構造	下部 (基礎・柱・梁・壁・床) :
円柱 (直径70cm) :		48本×2列=96本
ドーム屋根 :	構造用大断面集成材	
	野地パネル下地ステンレス貼	
	頂部トップライト (直径20m)	
色彩	屋根のステンレス色 :	ウォームグレイ
	く体 :	コンクリート打ち放し
その他	カラマツ構造用大断面集成材総量 :	985.0㎡