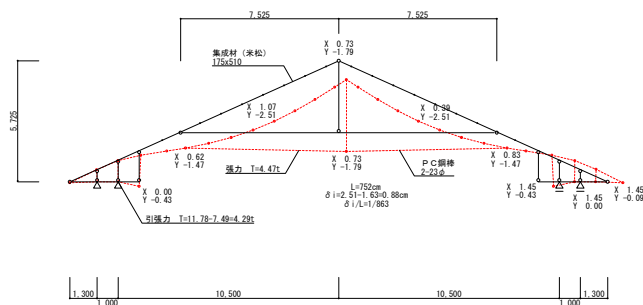




フレーム (B) 変形図 (cm)



体育館棟、持ち送り重ね梁（+タイバー）の解析と架構

2) 設計ルートと確認申請

設計ルートはルート 1 を採用している。ルート 1 で要求される壁量を満足することを確認した後、諸規定により断面や接合部の検討を行った。また、確認申請については法改正以前であり、かつ、公立の小学校であるので、計画通知となっている。

3) 基礎計画

敷地内で行った地盤調査結果（標準貫入試験、物理試験など）のデータを用いて検討した結果、表層地盤は本建物を支持するには耐力不足であると判断した。よって基礎形式は、既製杭による基礎とした。

設計事例 3

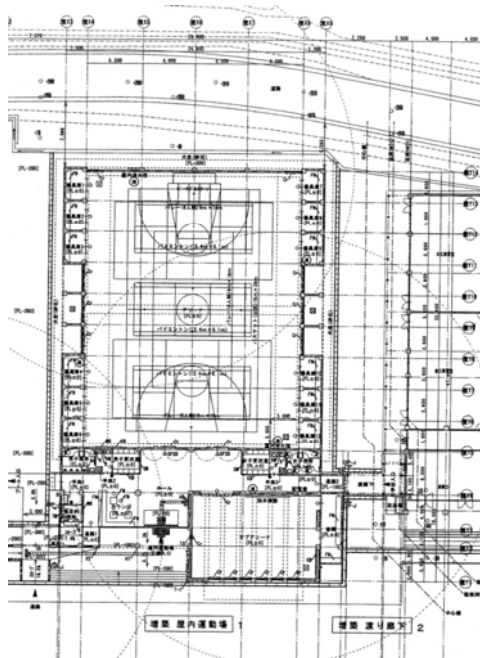
山辺構造設計事務所

朽木東小学校・朽木中学校屋内運動場改築工事

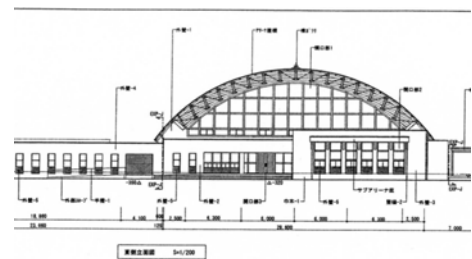
この建物は、本体はRC造であり、屋根部分を木造で架け渡すように計画されている。したがって、法的な扱いはRC造であり、混構造とはならない。面積や高さなどの規定により建築基準法第20条第3号に掲げる建築物に該当する。建設地は多雪区域に指定されており、垂直最深積雪量は175cmである。



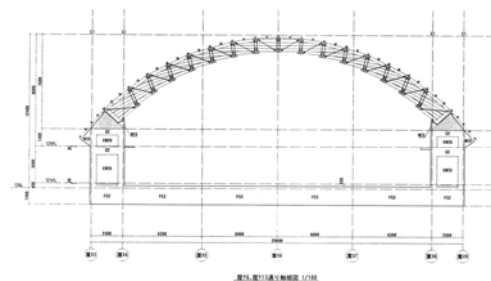
外観パース



平面図



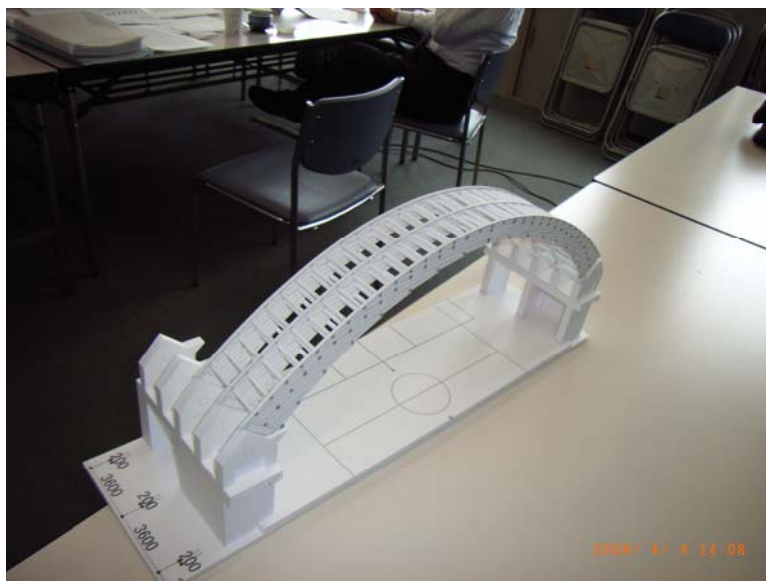
立面図



軸組図

1) 構造計画と解析・検討。

- RC 造部分は一貫計算プログラムを利用して検討している。屋根部分が木造であり、剛床仮定が成立しないため、剛床の解除を行った上で、解析・検討を行った。また、上部木造屋根（製材によるアーチ）から作用するスラストに関しては、耐力・剛性ともに十分余裕を持たせるよう配慮して計画した。
- 木造屋根部分は、持ち送り重ね梁架構を発展させ、製材による重ね梁アーチにより構成する。この架構形式によく似たものに岩国錦帯橋がある。



持ち送り重ね梁アーチ模型写

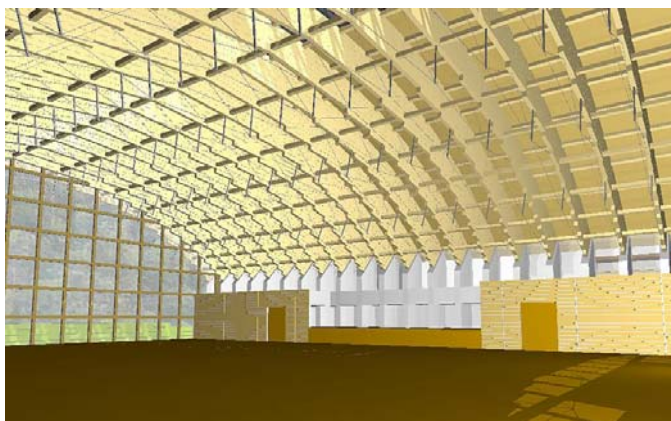


錦帯橋

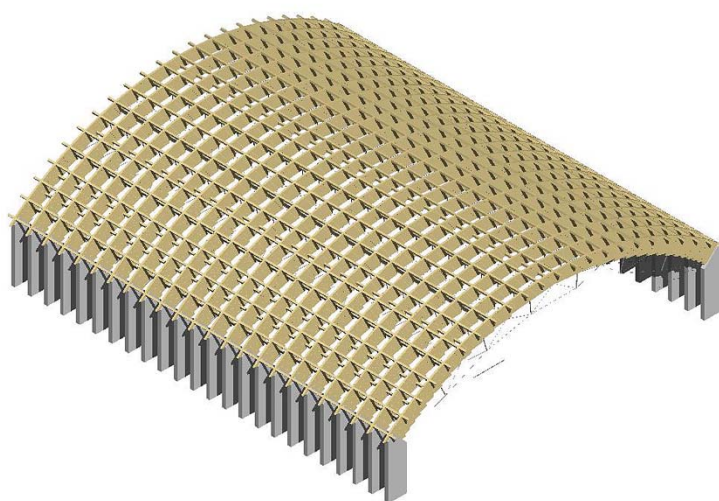
○ 木造屋根部分の設計の考え方、特徴。

木造部分の設計方針は、以下に示すような内容となっている。

1. 木材は地場産（地元学校林）の材料（スギ）を使用する。
2. 材料は含水率 25%以下、ヤング係数 E70 の規定に合格した材を使用する。
3. 人工乾燥を用いず、天然乾燥を採用する。
4. 積雪 1.75m に十分耐え得るよう、余裕を持った設計とする。
5. 構造解析の妥当性と施工性の確認を行う目的で、要素実験とアーチ実大載荷実験を行う。
6. 同じ形のアーチを並列させることで、合理的で施工性に優れた木造屋根を実現する。



内観パース

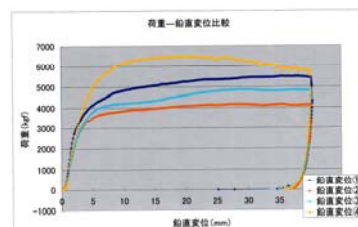


外観アイソメ図

2) 要素実験・実大架構載荷実験

○ 要素実験

持ち送り重ね梁アーチの構造性能に重要な役割を果たしている木だぼに関して要素実験を行い、性能の確認を行った。また、同時に金属リングによる要素実験も行い、両者の比較を行った。



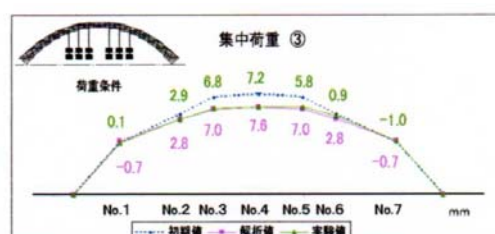
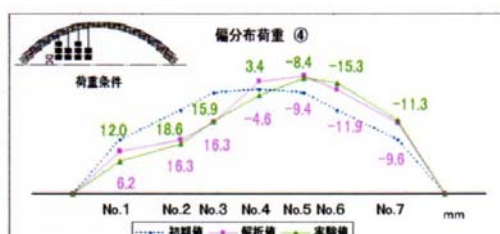
要素実験状況と実験結果グラフ

○ 実大架構載荷実験

要素実験で得られたデータを用いた構造解析の妥当性と施工性の確認を行う目的で、アーチ実大載荷実験を行った。



実大架構載荷実験状況（公開実験）



実験結果と解析結果比較グラフ

3) 設計ルートと確認申請

本建物は耐力壁が比較的多く存在する。また、法的な扱いは RC 造であり、面積や高さなどの規定により建築基準法第 20 条第 3 号に掲げる建築物に該当する。そこで、設計ルートはルート 1 を採用することとした。ルート 1 で要求される壁量を満足することを確認した後、諸規定に従って断面や接合部の検討を行った。なお、用途係数は 1.25 を採用している。

確認申請については、建築基準法第 20 条第 3 号に掲げる建築物であるので、確認申請のみであり、構造計算適合性判定は受けていない。

4) 基礎計画

敷地内で標準貫入試験を 2 箇所行った。また、既存の校舎の建設時に行った地盤調査データも合わせて検討を行った。その結果、地表面から深度 1.5m 付近に N 値 50 以上良好な地盤（玉石混じりの砂礫層が厚さ 5m 以上）が存在することが確かめられたため、長期許容地耐力 $f_e=300\text{kN/m}^2$ として直接基礎（べた基礎）で設計を行った。