

### 3. 劣化改修検討

#### 3. 1. 劣化改修工法の比較検討

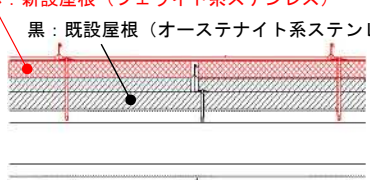
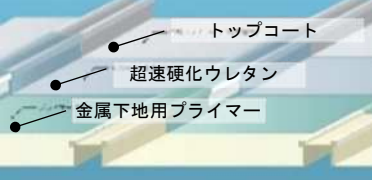
##### 3. 1. 1. 金属屋根

既設屋根は、経年による熱伸縮の影響で取合溶接部の破断や、第1競技場・第2競技場共に吊子の機構が部分吊子であるが、第1競技場については吊子破断範囲が広がっていることから、劣化度Cと判断した。

##### 1) 比較検討

施設を改修工事中も継続して利用することを想定し、施設を継続しながら改修可能な「ステンレスシーム溶接防水カバー改修工法」と、「超速硬化ウレタン塗膜防水密着工法」の二通りの改修方法を、防水性、耐久性、コスト、環境対応の条件で比較を行った。

表 3. 1. 1 金属屋根の比較検討

工法	ステンレスシーム溶接防水カバー改修工法 (R-T 拘束工法)		超速硬化ウレタン塗膜防水密着工法 (SPM-200SK 工法)	
	 <p>赤：新設屋根（フェライト系ステンレス） 黒：既設屋根（オーステナイト系ステンレス）</p>		 <p>トップコート 超速硬化ウレタン 金属下地用プライマー</p>	
工法概要	耐候性に優れたステンレスのシートを、シーム溶接で連続溶接し、防水性を確保。		短時間で硬化する防水材料を塗布することにより、勾配・傾斜部において均一な膜厚を確保し、長期にわたり高い耐久性を維持。	
防水性	既設屋根上に、完全一体化した防水層を持つ屋根を新設。	A	既設屋根上に防水材料を吹付施工し、防水層を形成	A
耐用年数	半恒久的	A	20年	B
イニシャルコスト	48,000 円/m <sup>2</sup>	C	14,000 円/m <sup>2</sup> ※シーリング処理別途	A
ランニングコスト	メンテナンスフリー	A	20年毎に防水改修が必要。 次回改修コスト：11,800 円/m <sup>2</sup>	C
環境対応	騒音：無 臭気：無 火気：無	A	騒音：無 臭気：有 火気：無	B
断熱性	発泡ポリスチレンフォーム緩衝材による断熱性の向上	A	特になし	B
施工性	既存下地を残して改修を行い、施設を利用したまま改修可能。	A	既存ステンレスシーム防水の補修が必要のため、施設の継続利用が不可。	C
評価	A		B	

比較の結果、施設を工事中も継続して利用できる施工性で「ステンレスシーム溶接防水カバー改修工法」による改修を推奨する。

## 2) ステンレスシーム溶接防水カバー改修工法に対する構造安全性の検討

ステンレスシーム溶接防水カバー改修工法で改修した場合の荷重増加による構造体の安全性について検討を行う必要があり、検討対象を荷重増加の影響の大きい、屋根トラスおよび母屋・母屋受け材として検討した結果、下記を除いて改修工法の安全性に問題がないことを確認した。

第1競技場の「機械室屋根傾斜部の母屋（シングル材）」は安全性の確認ができていない。実施設計にて詳細検討が必要である。

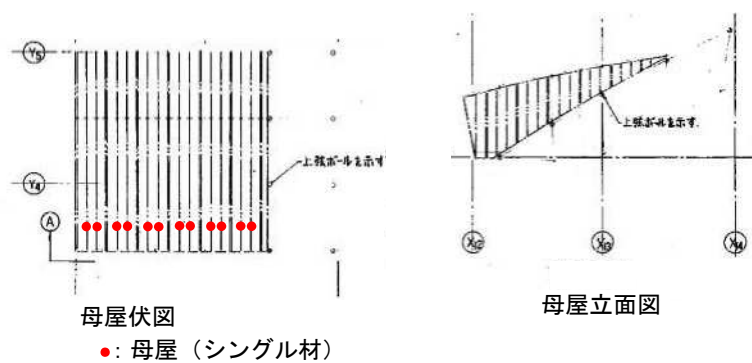
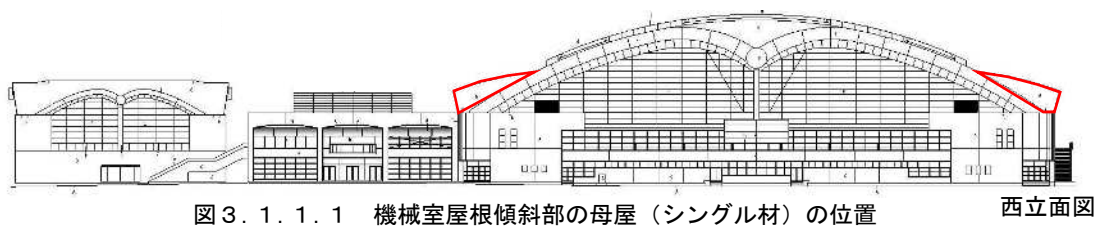
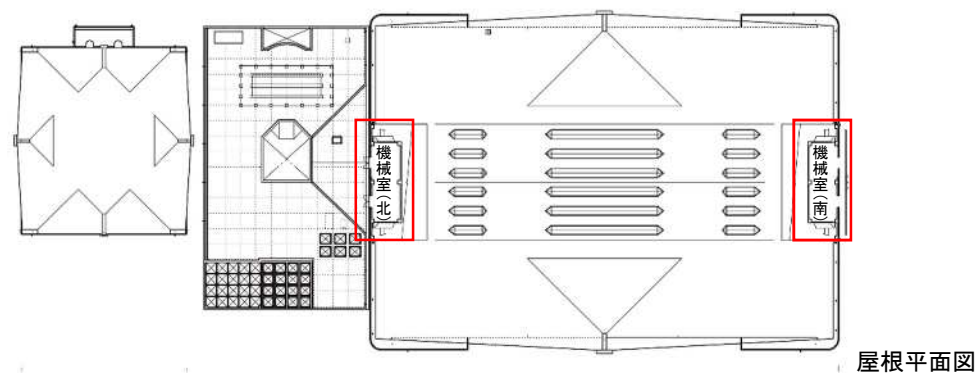


図 3. 1. 1. 2 機械室屋根傾斜部の母屋（シングル材）の詳細位置

### 3. 1. 2. 陸屋根防水（第1競技場屋根）

陸屋根部では、保護モルタルの隆起やひび割れ、タイルの汚れやひび割れを確認し、第1競技場の陸屋根部には、平場部に雨水の浸入があるため、劣化度Cと判断した。

#### 1) 比較検討

早急な対応が必要な劣化が確認された「第1競技場屋根」「エントランスホール屋根」の改修を想定し、改質アスファルト防水2種と塗膜防水1種の三通りの改修方法を、防水性、耐久性、コスト、環境対応の条件で比較を行った。

表3.1.2 陸屋根の比較検討

工法	改質アスファルト防水 トーチ工法 複層工法（絶縁）		改質アスファルト防水 常温粘着工法 複層工法（絶縁）		塗膜防水 ウレタンゴム系 絶縁工法	
						
工法概要	トーチバーナーを用いた加熱溶融によって、下地へ接着させ且つ、改質アスファルトルーフィングを一体化することによって防水層を形成する工法。		スラブ面への接着を常温工法の粘着で行い、ルーフィングのジョイント部は火気を使用せずに粘着層とシール材にて処理をする工法。		ウレタン樹脂ゴムの防水材で防水層を形成する工法で、緩衝シート（通気シート）を貼りその上に防水層を形成。	
防水性	下地の挙動に対して追従性を持ちながら防水性を確保。	A	下地の挙動に対して追従性を持ちながら防水性を確保。	A	下地の挙動に対して追従性を持ちながら防水性を確保。	A
耐用年数	20年	A	20年	A	10年	C
イニシャルコスト	14,000円/㎡	B	14,800円/㎡	B	13,400円/㎡	A
ランニングコスト	維持管理や次回防水改修が容易。	A	維持管理や次回防水改修が容易。	A	維持管理や次回防水改修が容易。	A
環境対応	騒音：無し 臭気：無し 火気：使用	C	騒音：無し 臭気：無し 火気：一部使用	B	騒音：無し 臭気：有り 火気：無し	C
評価	<b>B</b>		<b>A</b>		<b>C</b>	

比較の結果、火気の使用範囲が少なく、工事中の安全が確保できる「改質アスファルト防水常温粘着工法 複層工法（絶縁）」による改修を推奨する。

3. 2. 劣化改修別の概算工事費

3. 2. 1. 劣化度 c 概算工事費（著しく進行（重度））

表 3. 2. 1 劣化度 C の改修工事費概算 ※金額は税込みとする

区分	項目	内容	単位	概算（千円）	備考
建築	1. 金属屋根改修	ステンレス防水	一式	385,000	
	2. 陸屋根防水	改質アスファルト防水常温工法 ウレタンゴム系塗膜防水	一式	8,000	
	3. 室内仕上	破損部等 設備改修に伴う仕上改修含む	一式 一式	300 1,000	
	計			394,300	
電気設備	1. 弱電設備	構内交換機器、監視カメラ機器等	一式	10,000	
機械設備	1. 空調設備	空調機器、自動制御等	一式	317,000	
	2. 換気設備	換気機器等	一式	2,200	
	3. 衛生設備	受水槽等	一式	24,000	
	計			343,200	
	全体計			747,500	

3. 2. 2. 劣化度 b2 概算工事費（進行（中度））

表 3. 2. 2 劣化度 b2 の改修工事費概算 ※金額は税込みとする

区分	項目	内容	単位	概算（千円）	備考
建築	1. 陸屋根防水	第2競技場、中央屋根	一式	35,000	
	2. 外構	ILB 舗装	一式	1,500	
	3. 外構	駐輪場屋根	一式	600	
	4. 室内仕上	破損部等 設備改修に伴う仕上改修含む	一式 一式	169,900 20,000	
	計			227,000	
電気設備	1. 受変電設備等	電力貯蔵設備、発電設備受変電設備、 映像・音響設備、拡声設備、誘導支 援設備、テレビ共聴受信設備、防犯・ 入退室管理設備、火災報知設備	一式	178,000	
機械設備	1. 空調設備	ホップ、ファンコイル等	一式	739,000	
	2. 換気設備	換気機器等	一式	61,000	
	3. 衛生設備	電気給湯器等	一式	500	
	計			800,500	
	全体計			1,205,500	

3. 2. 3. 劣化度 b1 概算工事費（進行（軽度））

表 3. 2. 3 劣化度 b1 の改修工事費概算 ※金額は税込みとする

区分	項目	内容	単位	概算（千円）	備考
建築	1. 陸屋根防水		一式	3,000	
	2. 外構		一式	7,200	
	3. 室内仕上	床、壁、天井仕上更新 B1+各室全面更新	一式	300,000	
	計			310,200	
電気設備	1. 電灯設備等	電灯設備 雷保護設備 受変電設備 テレビ共同受信設備	一式	451,000	
機械設備	1. 空調設備	空調機器、配管等	一式	263,000	
	2. 換気設備	ダクト等	一式	74,000	
	3. 衛生設備	衛生機器、配管等	一式	202,000	
	計			539,000	
	全体計			1,300,200	