

IMMI 高压温水剥離・洗浄工法



外壁吹付塗膜・高压温水剥離洗浄工法

IMMI工法は国土交通大臣官房官庁営繕部監修 [平成14年版建築改修工事監理指針改訂版] 4・6・3 (b) (c) 高压水洗工法・塗膜剥離剤工法に該当します。

国土交通省の新技术活用促進システムに登録

日本道路公団の新技术情報システムに登録

大阪府指令商振、創造的事業活動に認定

FORECS平成12年度ベンチャービジネス融資支援事業で認定

テイクオフ大阪21評価認定

■テクニカルアドバイザー／(株)今井美装店／TEL072-336-2810 FAX072-336-5370

E-mail / imai@skyblue.ocn.ne.jp

月刊建築仕上技術

CONSTRUCTION FINISHING TECHNIQUES

特別企画 事例で見る マンション手すり劣化の現状と対処法
マンション手すりの劣化原因とその対策／劣化の事例と対処法

- 環境重視の高压剥離洗滌システムで既存塗膜撤去！(国立代代木競技場)
- 寄稿/日独交流150周年記念◇ブルーノ・タウトが使用したドイツの無機塗料

昭和50年10月27日第3種郵便物認可
平成23年5月1日発行／毎月1回1日発行
ISSN 0389-0856

5

MAY.2011

VOL.36 NO.430





<表紙写真説明>

名称：国立代代木競技場（正式名称は国立代代木屋内総合競技場／写真は第一体育館）
所在地：東京都渋谷区神南2丁目1番1号
管理運営：(独)日本スポーツ振興センター
設計：丹下建三都市建築研究所（建築）、坪井善勝研究室（構造）、井上市市研究所（設備）、大滝設備事務所（設備）、国土交通省関東地方建設局
施工：清水建設(株)（第一体育館）、(株)大林組（第二体育館）
施設改修工事：清水建設(株)
写真提供：清水建設(株)

体育館の建築設計は丹下健三氏。同氏の代表的作品の一つ。第一体育館・第二体育館とも、吊り橋と同じ吊り構造の技術を用いており、第一体育館は2本、第二体育館は1本の支柱から、屋根全体が吊り下げられている。1964年に開催された東京オリンピックに備えて建設された。（p.19～p.27に関連記事掲載）

発行 平成23年5月1日

発行人 久保賢次

発行所 (株)工文社

〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸

71-3 柴田ビル5F

TEL 03-3866-3504(代)

FAX 03-3866-3858

E-mail shiage@ko-bunsha.com

ホームページ <http://www.ko-bunsha.com/>

印刷所 壮光舎印刷(株)

定価 1,050円（税込・送料別）

年間購読料12,600円（12冊、税込・送料共）

環境を重視した高圧剥離洗滌システムで 既存塗膜を撤去!

清水建設が国立代代木競技場の屋根部改修で新工法

昨年の11月から進められていた国立代代木競技場（東京都渋谷区神南）の「第一・第二体育館大屋根塗装および越屋根部シート防水改修その他工事」がこのほど（3月末）終了した。

同建築物の改修工事は清水建設(株)が、昨年10月に独立行政法人日本スポーツ振興センターより受注したもので、ここでの既存塗膜の剥離工事は、東京赤坂の迎賓館東宮御所や大阪中ノ島中央公会堂をはじめ全国各地の重要建築物などの改修工事の実績のある(株)今井美装店（今井宗一社長・大阪府松原市／☎072-336-2810）が担当した。

国立代代木競技場は、1964年開催の東京オリンピックの競技施設として丹下健三氏が設計した世界的建築物。RC造で構造設計は坪井善勝があたった。世界でも珍しい吊り屋根式構造で、第一体育館は2本の支柱を2本のメインワイヤーが結び、そこから屋根全体が吊り下げられている。観客を競技に集中させるために考案された内部に柱を持たない構造だ。第一体育館を上から見ると、半円を少しずらして向かい合わせたような形となり、全体が緩やかな曲線のシルエットをなしている。第一体育館の建築面積は14,426㎡、延べ面積は28,754㎡。アリーナ面積は4,000㎡で、南北最大47.7m、東西最大約96mある。収容人員は13,245名。東京オリンピックの水泳会場などに使用されたほか、国際フィギュアスケート競技大会などにも使用された。東京オリンピックのアメリカ水泳選手団の団長が「将来、自分の骨をこの飛び込み台の根本に埋めて欲しい」と申し出たと伝えられたほどの見事な建物。第二体育館は、1本の支柱からアンカーブロックへ螺旋状にメインパイプが張られ、そのメインパイプと円形スタンドの外側に立つ柱の間に吊り下げられたトラスによって、全体の屋根が張られている。外観は貝殻やかたつむりの殻のような形をしており、館内からは美しい円錐形の天井が見える。建築面積は3,872㎡、延べ面積は6,947㎡。アリーナ面積は1,300㎡。収容人数は、3,195名。東京オリンピックではバスケット競技会場

として使用され、現在も様々なイベントに使用されている。

両体育館は一部に使用されていたアスベスト除去のため2006年度（第二）と2007年度（第一）の2回にわたって改修工事を行なっており、今回は経年により屋根表面などが劣化してきたため、改修されたもの。

今回の改修工事で特筆されるのは、主工事である「旧塗膜の剥離洗滌」だけでなく、清水建設が同現場で画期的な「剥離洗滌水の循環システム」を完成させたことにある。そのシステムとは、高所の現場で回収した塗膜剥離処理水を濾過するために、まず、①大型の「ノッチタンク」（三角堰）に放流。ここで生じた上澄水を②二次「ノッチタンク」に放流。さらにその③二次「ノッチタンク」から生じた上澄水をフィルター器に入れ、不純物を除去。④フィルター器から活性炭濾過器でさらに浄化。そして最後に⑤浄化した剥離洗滌水を水タンクに流し、再び剥離・洗滌に利用する——という循環システムだ。両社ではこのほか、雨水についても大型タンクに貯水し、剥離洗滌用に活用し、汚水の排出を抑えるなどの環境重視の節水型工事を行っている。

さらに剥離工事本体では越屋根の役物部以外では25mmの塩ビパイプ、メッシュシートで外枠を覆った特製の「剥離小屋」を用い、同小屋の中に作業員が入って屋上を移動しながら作業を行なうなどし、被剥離材の飛散防止に神経を注いだ。

なお、既存塗膜の剥離に使用された剥離材は環境対応型塗膜軟化材、仕上塗料は日本ペイント(株)製の太陽熱高反射塗料「ATTSU-9(4F)」(あつつないん)が使用された。旧塗膜の除去は今井美装店「超高圧洗滌IMIローターヘッド」によって、また塗装工事はサンホームサービス(株)によって行われた。

本誌では清水建設(株)工事長の毛利元康氏、工事主任の鈴木信夫氏)および(株)今井美装店(今井宗一社長)にご協力いただき、最先端技術を駆使した同改修工事の模様を写真を中心に紹介する。(久保)



写真1 第二体育館での剥離作業風景。



写真3 第二体育館の頭頂部付近での作業風景。



写真2 第二体育館頭頂部での剥離作業



写真4 剥離を終え、下塗り塗装を終えたところ。



写真5 仕上がった第二体育館の屋根部(第一体育館から南西部を見る)

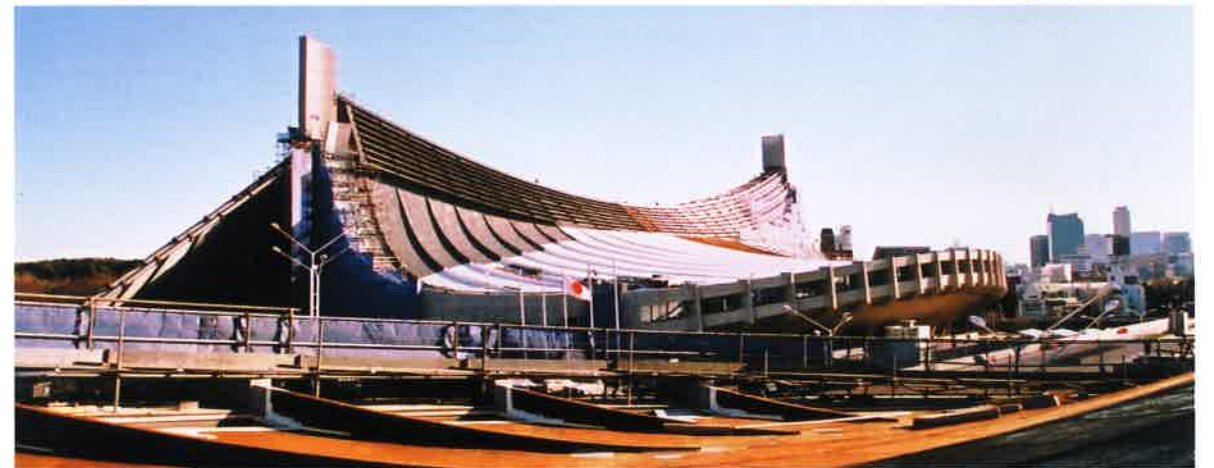


写真6 塗装作業中の第一体育館。



写真7 工事を終え綺麗になった第一体育館の全景。第二体育館から北東方向を見る。



写真8 国立代代木競技場第一体育館の全景(作業中の第二体育館より撮影)。



写真9 同体育館は2本の支柱を2本のメインワイヤーで結び、屋根全体を支えている。頭頂部へのダイナミックなスロップ。



写真10 現場の安全確保、規律維持、そして着実な工事の進捗に向け、確認作業を繰り返す清水建設の毛利工事長(右)と鈴木工事主任(左)。



写真11 工事終了まで、何度も現場での密接な打合せと作業確認が行われた。



写真12 第一体育館の頭頂部付近から東側(渋谷)方向の眺め。半円形の帽子状のものは採光器。

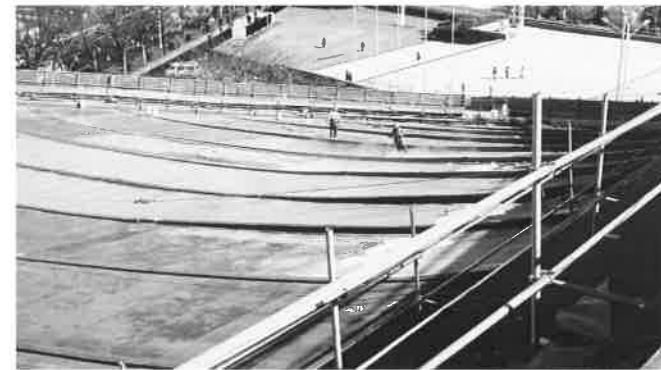


写真13 北東側面屋根部での剥離作業。



写真14 北東側屋根部の剥離作業。手前部分は第1回目の剥離が済んだもの。



写真15 旧塗膜の剥離作業がほぼ終了した第一体育館の屋根。白い部分は慎重な下塗りを要する箇所の下塗り部分。



写真16 仕上を施したもの。丹下都市設計が推奨した太陽熱高反射塗料「ATTSU-9 (4F)」(あつないん) および無機系超低汚染コーティング剤「ニッペクリスタコート」が使用された。



写真17 頭頂部から南東方向を見る。手前部の白い部分が1回目の剥離終了部分。



写真18 頭頂部付近から東を見る。南北両屋根部での下塗り作業。手前白部が終了部分。



写真19 第一体育館東頭頂部の仕上がり(奥の部分)。



写真20 1回目の剥離剤塗布。



写真21 柔らかくなった塗膜。



写真22 旧塗膜が取れた部分の状態。



写真23 高圧での剥離作業。



写真24 右半分が1回目の剥離を終えた部分。



写真25 剥離作業の様様。



写真26 2回目の剥離剤(軟化剤)塗布。



写真27 剥離作業後、劣化が顕著な部分に予め施された下塗り塗料。

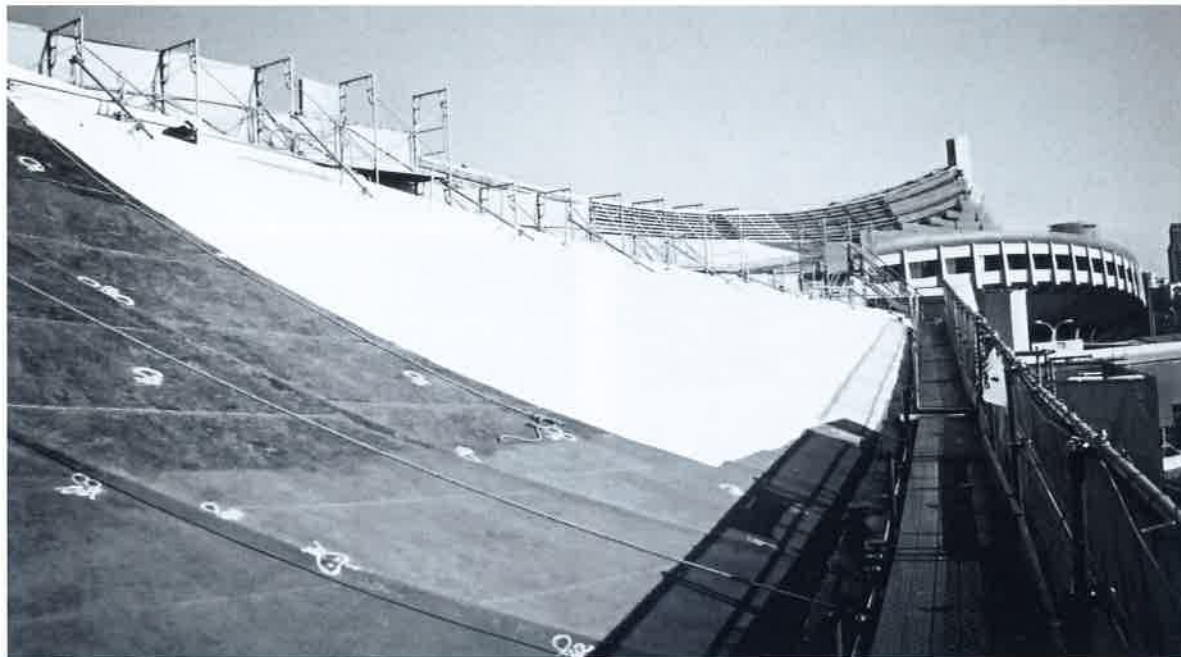


写真28 手前が剥離を終えたもの。白い部分は下塗り用塗料が施された部分。

国立代々木競技場施設整備工事
第一体育館・第二体育館屋根塗膜剥離および塗装施工仕様概略

工程	材料他	概要
1. 剥離剤塗布(第1回目)	環境対応型塗膜軟化剤 (ニッペリセットエコ)	200g/m ² エアレス塗布
2. 剥離剤浸透	同	3~4時間放置
3. 剥離剤塗布(第2回目)	環境対応型塗膜軟化剤 (ニッペリセットエコ)	100g/m ² エアレス塗布 (1回目浸透後塗布)
4. 剥離剤浸透	同	
5. 軟化塗膜除去	高圧洗滌	IMIロータリーヘッド (100~200Mpaにて除去)
6. 剥離剤塗布(第3回目)	環境対応型塗膜軟化剤 (ニッペリセットエコ)	150g/m ² エアレス塗布 (浸透不足部分のみ)
7. 剥離剤浸透	同	24~30時間放置
8. 軟化塗膜除去	高圧洗滌	IMIロータリーヘッド (180~200Mpaにて除去)
9. 目視確認		剥離残滓は土嚢袋・一斗缶 等に入れて集積地まで運搬

※塗膜剥離時に生じた排水はフットタンクに集め、沈殿後濾過し、洗滌水として再利用。



写真29 移動式の剥離小屋。塩ビパイプで外枠を組みメッシュシートで覆った小屋。剥離物の飛散防止に大活躍だった。

剥離小屋(イメージ)

(現場状況により大きさ変更)
塩ビパイプ25mm程度で外枠を組みメッシュシートを掛ける
飛散防止のため足元をだぶらせる

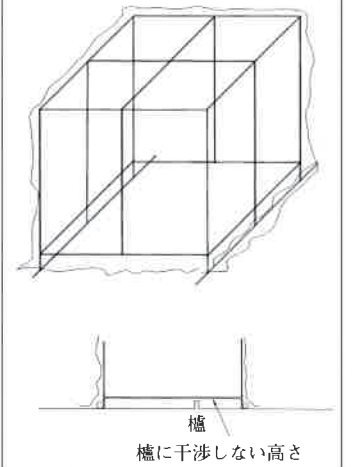


写真30 剥離機械での作業風景。



写真31 斜面上的剥離作業風景。



写真32 剥離作業の心臓部ともいえる超高压洗滌車。



写真33 清水建設では塗膜剥離洗滌水を大型水タンクに集め、濾過し再利用するエコタイプの循環システムを実践した。

■同競技場における既存塗膜の剥離洗滌工事および仕上工事協力会社

- 剥離洗滌工事/㈱今井美装店(今井宗一社長/大阪府松原市)、稲田塗料㈱(稲田敏明社長/神戸市)、至元工営㈱(小島和夫社長/大阪府松原市)、新虎興産㈱(本村新一社長/大阪市西区)、南リペラ(根本保夫社長/札幌市)
- 塗装工事/サンホームサービス㈱(黒田信也社長/東京都)