

オキちゃん劇場 リニューアルについて

宮平 稔¹・喜屋武 悟²

¹ 国営沖縄記念公園事務所 建設監督官（〒905-0206 沖縄県国頭郡本部町字石川 424 番地）

² 国営沖縄記念公園事務所 工務課（〒905-0206 沖縄県国頭郡本部町字石川 424 番地）

国営沖縄記念公園海洋博覧会地区（以下、「当公園」）内にある「オキちゃん劇場」は、1975年（昭和50年）に開催された沖縄国際海洋博覧会当時に建築された施設であり、老朽化した建物であるため、剥落の危険性を内包している状況である。

このような現状を踏まえ、施設の点検を実施し、劣化度等の把握・分析を行うことにより、リニューアルの必要性及び設計の考え方を報告するものである。

キーワード：国営公園、リニューアル

1. はじめに

国営沖縄記念公園は、沖縄国際海洋博覧会を記念し昭和51年に開園した「当公園」（写真-1）の施設整備を進め、多くの人に利用されている。平成14年11月には海洋博覧会継承施設の一つであった水族館をリニューアルオープンした。沖縄美ら海水族館開館（写真-2，以下、「新水族館」という。）以降、近年の入園者数の伸びは著しく、沖縄観光振興のけん引となった。



写真-1 海洋博公園

（上段：熱帯ドリームセンター・エメラルドビーチ

下段：沖縄美ら海水族館・海洋文化館）



写真-2 沖縄美ら海水族館

平成21年度の入園者数は海洋博公園が337万人、首里城公園が213万人、計550万人を記録した。（図-1）なお、同年度の沖縄県入域観光客数は569万人となっている。

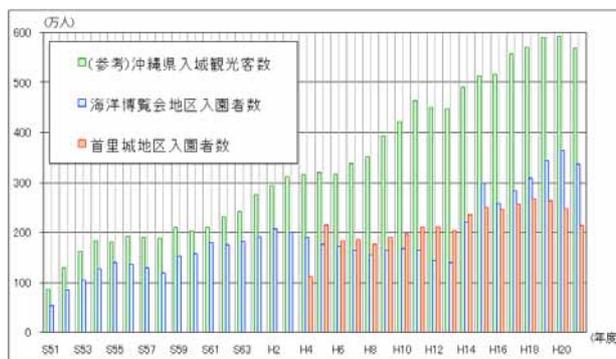


図-1 来園者の推移

一方で、公園利用が「新水族館」に集中しており、公園本来の役割を果たすために、公園全体の利用平準化は課題となっている。

また、海洋博覧会継承施設に著しい劣化が見られることから、公園の安全・安心利用に支障のないよう点検を行い、建築更新の方針を決定することが必要となっている。さらに、環境への配慮やユニバーサルデザイン、沖縄の地域振興・連携などの課題に対応することが必要となっている。ここではその対応策の一部についてオキちゃん劇場のリニューアルに至るまでの経緯などを紹介する。

2. オキちゃん劇場の劣化度調査

施設の老朽化が著しく、建て替えか改修を行うか判断するために、平成18年に本格的な劣化診断を行った。

(1) 劣化状況に関する調査

a) 剥離・ひび割れ調査

調査方法は打診もしくは目視調査(写真-3)による劣化状況の調査、建物傾斜測定にて行う。



写真-3 ひび割れ測定

b) コンクリートコア圧縮強度試験

壁からコア採取し(写真-4)コアの圧縮強度試験は、公的試験機関にて行う。



写真-4 コア抜き取り状況

c) 中性化深度試験

採取したコア表面にフェノールフタレイン溶液にて中性化の試験を行いその深さを測定する。

壁の一部をはつり、その部分の断面においてフェノールフタレイン溶液にて中性化の試験を行いその深さを測定する。(写真-5)赤色部分が健全部分が白色部が中性化した部分。

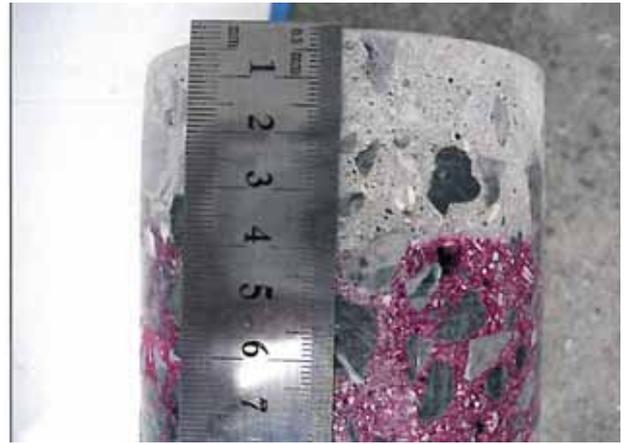


写真-5 中性化調査

d) 塩分濃度試験

採取したコアにより塩分濃度試験を行う。外側から、0mm~20mm、20mm~40mm、40mm~残り

e) 鉄筋腐食度調査

壁及びスラブにてはつり後(写真-6)目視調査及び必要に応じてノギスによる計測(写真-7)を行う。



写真-6 壁はつり



写真-7 ノギスによる計測

3. 劣化度及び施設価値の判定

(1) 劣化状況に関する所見

a) ひび割れについて

調査結果では、鉄筋の発錆に伴うひび割れはあるが、建物に顕著な不同沈下及び傾斜はないことから、多くの原因は乾燥・収縮が原因であると思われる。

ひび割れの劣化度は（中度）と（重度）で補修要否では“要”となった。（表 - 1）

劣化度	区分の基準(ひび割れ幅)			
	屋外	該当区分	屋内	該当区分
I(軽度)	0.05mm未満		0.2mm未満	
II(中度)	0.05mm以上 0.5mm未満	○	0.2mm以上 1.0mm未満	○
III(重度)	0.5mm以上	○	1.0mm以上	

表 - 1 ひび割れの劣化度の区分

b) 強度劣化について

コンクリートの圧縮強度は、平均値 2.3 N/mm^2 で設計強度 2.1 N/mm^2 を上回り、補修・強度は不要との判定となったが、施設の用途上から試験体の数と採取位置が限定された中での結果であり、施設全体を安易に良好と判断するのは危険であり、他の調査項目と総合的な判断が必要である。

c) 中性化について

コンクリートは中性化するとコンクリートのアルカリ性による防錆効果が失われ鉄筋が腐食しやすい状態となる。中性化は、室内・室外に関わらず仕上げが施されている場所での進行度は小さいが仕上げが施されていない場所では、中性化が進んでおり両者の違いがはっきりしている。仕上げ有りの平均は 1.1 mm 、仕上げ無し平均は 3.6 mm となっているが、耐用年数（60年）での補修要否では“否”となった。

d) 鉄筋腐食について

鉄筋腐食の劣化の割合は、壁鉄筋の錆による断面欠損が著しく、鉄筋の残存体力は皆無の状態である。この部分の中性化深さは表面から 10 mm 程度で、鉄筋位置まで到達していないことから、中性化鉄筋の発錆の原因ではないと判断できる。一方コンクリート中の含有塩分（塩化物イオン量）濃度は、試験の結果から著しく高い値がコアの内部から検出されている。（表 2、平均 2.89 kg/m^3 ）このことは、打設されたコンクリート中にすでに存在していた初期内在塩化物（コンクリートの素材（海砂の使用）に起因するものと、海塩粒子の付着浸透によるもの）である。劣化原因が内在塩分であるということは、施設全体が同様の劣化レベルに達していると推定される。

これらのことから、鉄筋の腐食は高い内在塩分が主原因で、鉄筋の腐食による断面欠損が著しく、部材（鉄筋

+コンクリート部材）の残存耐力は著しく低下した状態であると判断する。

条件	塩化物イオン量測定平均値	劣化要因の強さ
コア	2.89 kg/m^3	IV(重度)

表 2 コンクリート中の含有塩分

劣化要因の強さ	鉄筋位置の塩化物イオン量の平均値による分類
I(ほとんどなし)	0.30 kg/m^2 以下
II(軽度)	0.30 kg/m^2 を超え、 0.60 kg/m^2 以下
III(中度)	0.60 kg/m^2 を超え、 1.20 kg/m^2 以下
IV(重度)	1.20 kg/m^2 を超える

表 3 コンクリート中の含有塩分による劣化要因の強さ分類

e) 総合的考察

今回実施した劣化調査の結果、建物の主要構造部である水槽の壁において、著しく劣化しており、構造耐力の低下がみられた。この部分は建物の安全性に大きく関わる重要な部分であり、今後、経年劣化の進行に伴う構造耐力がさらに低下した上に地震力が作用するようなことがあれば、建物が崩壊に至る危険性が非常に高い状況であることがわかり、リニューアルする方向で進めていくことにした。

4. 設計の考え方

降雨対策、日陰スペースの充実化、海洋生物の本来の姿（特性・能力）を最大限に体感し、理解できるように施設づくりイルカの能力（運動能力、特殊能力等）を最大限に引き出すための適切なプール規模、プール構成、沖縄の海を想起させるプールの修景、周辺施設との連携性の検討を行った。

(1) オキちゃん劇場

a) 利用者が移動しやすい動線計画

園内移動の基本となる園路の勾配が急で、階段が多い場合、車椅子の来園者は利用できず、健全者も公園施設間の移動に多くの体力を使う。そこで、園内整備では園路の勾配ができるだけ車椅子が自走できる 5.0% 以下となるようにした。



写真 - 8 スロープを利用する人々



写真 - 9 ベビーカーの置かれている状況



写真 - 11 後方の身障者スペース

b) イルカの能力を引き出すための検討

旧オキちゃん劇場水上ショープールの水深は4mではオキゴンドウのジャンプ時に腹をするケースが生じており、イルカ類の特徴的な運動能力であるハイジャンプをより高く引き出すために水深を6mにした。

また、プールの壁面においては、イルカの知的能力を知ってもらうための水中ショー（写真 10）が見られるようにした。



写真 - 10 ダイバーショーの様子



写真 12 観覧スタジオからの風景

d) 降雨・日陰スペース・滞熱・強風時の対策

突然のスコールでの雨宿りのできる空間や夏の強い日差しを遮る目的で、屋根を設置した。また、屋根全体の平面形状は扇型であり、海側から順に高さが低くなる3段式の屋根に分けられている。それぞれの屋根は平面的に少しずつオーバーラップしており、その重なり部分では風が流れる隙間を有している。台風時の屋根の耐風圧や滞熱対策を検討したデザインとした。

c) 利用者へのサービス向上

観覧者への利用サービスを高めるために客席数を770隻から1,000席に増加した。また、身障者の方は旧オキちゃん劇場の場合は前方からしか見られなかったが今回からは後方でも観覧できるよう対応した（写真 11）。また、海への眺望を効果的に演出するために東シナ海と伊江島をバックになるよう考慮し、海でイルカがジャンプしているようなイメージができるようにした（写真 12）。観覧席の位置は土地の傾斜をうまく利用した配置決めている。（写真 13）



写真 13 観覧スタンド

(2) 周辺との連携性

a) 園内サイン

園内サインは統一感をもたせ日本語・英語・台湾語表記で設置した(写真-14)。総合案内板をはじめ各道案内板、施設・動植物の説明板なども、多国語とシンボルマークを用いてできるだけ多くの方が公園内でいろいろな情報を得られるようにした(写真-15)。



写真-14 3ヶ国語表示の園内サイン



写真-15 シンボルマークと3ヶ国語表示による案内板

b) 周囲の利便性

当公園の地形特性である高低差が大きい地域での移動に負担がかかっていた黒潮階段には、屋外エスカレーターを設置した(写真-16)。これによりオキちゃん劇場周辺から噴水広場までを合計5機のエスカレーターでスムーズに移動できるようになった。

中央ゲートから噴水広場までの階段は、勾配が黒潮階段よりも緩やかであったため、動く歩道を設置した(写真-17)。



写真-16 黒潮階段のエスカレーター



写真-17 動く歩道(噴水広場)

5. これからの課題

今後、旧オキちゃん劇場は撤去を行い、現在旧水族館建物後に建設中の休憩施設とあわせて当面は芝生広場として整備するが、将来は有効活用について、検討していきます。

また、公園が抱えているそのほかの問題(来園者の混雑緩和、公園施設利用の平準化、公園へのアクセス改善、施設の老朽化対策など)についても積極的に取り組み、対応していく方針である。

当公園は年々来園者数が増えている状況であり、来園者の増加に伴って公園を利用する人々もさらに多様化していくと考えられる。これからも魅力ある満足度の高い公園づくりを推進し、今後も持続的な沖縄観光の発展や住民サービスに貢献していく必要がある。