

温水プール改修方針検討業務 報告書
【概要版】

小牧市

はじめに

温水プールについては、今後の中長期修繕計画を策定するため、令和3年11月から施設を休館し、劣化調査を実施しました。

調査後には直ちに施設を再開する予定でしたが、この劣化調査の劣化度判定において、早急に対応の必要があり、修繕しなければ営業再開が難しいとされる箇所が複数報告され、加えて耐震性能も建築時の状態を保ててないことが懸念されるなど、施設の劣化が想定以上に進行していることが判明しました。

このため、利用者の安全性の確保の観点から、更に詳細に施設の状況を把握する必要があるとの判断から、令和4年度から5年度にかけて下記の調査を実施いたしました。

この度、受託者より調査報告書が提出されましたので、その概要についてお知らせいたします。

1 委託業務の名称

温水プール改修方針検討業務委託

2 受託者名

株式会社日総建中部事務所

3 業務内容

(1) 現地調査

令和3年度に実施した劣化調査結果を基に、同調査で行っていない屋根部分の鉄骨トラス接合部やスライダー支柱などの高所部分についても足場を利用して調査を行い、より詳細な劣化状況を把握する。

(2) 耐震診断

建物の耐震性能の判定を行い、必要な耐震補強の方針・概算工事費を算出する。
また、第三者機関に耐震診断及び補強計画の判定を受ける。

(3) その他

建替費・解体費も含む改修費等の試算を行う。

目次

これまでの経緯	01
(1) 現地調査	02
(2) 耐震診断	06
(3) 改修費等の試算	07

建物概要

施設名称	小牧市温水プール	施設内容	造波プール (517.2㎡)
施設場所	小牧市大字野口2394-3		流水プール (全長169.5m)
施設用途	体育施設		25mプール (6コース)
構造規模	鉄筋コンクリート造・鉄骨造		スライダー (105.6m 1本, 41.6m 1本)
敷地面積	9,585.19㎡		溪流スライダー (109.7m)
建築面積	5,022.408㎡		ちびっこプール (73.9㎡)
延床面積	6,659.726㎡		冒険プール (104.0㎡)
竣工年度	1991年 (平成3年)		



これまでの経緯

- ・温水プールの点検等は、指定管理者による日常点検、年1回の公共施設保全点検マニュアルに基づく点検、そして平成30年度からは、建築基準法の改正に基づく有資格者による定期調査を3年ごとに実施してきました。
- ・令和3年5月に行った定期調査で、構造部等に関する要是正とされた箇所が前回調査（平成30年度）より増加しており、詳細調査の上で補修が必要である旨の指摘がされました。

●令和3年度劣化調査

- ・そのため、現時点での劣化損傷状況を把握し、今後の施設の中長期修繕計画を策定するため、令和3年11月から施設を休館し、定期調査で指摘された箇所について劣化調査を実施しました。
- ・調査の結果、建物の劣化が想定以上に進行しており、施設北側の壁面ALC支持鉄骨部材や建物を支える核となるシリンダー塔（円形階段）の鉄骨部材など構造上の影響が大きい重要部位において、修繕しなければ営業再開が難しいとされるE判定が多数報告されたことから、引き続き当面の間、施設を休館することとしました。

令和3年度調査結果

- ▶劣化損傷状況を調査した結果、建物全体的に多数の劣化損傷部分が見受けられました。
- ▶建築としては、主に鉄骨及び金物部分に著しい腐食や断面欠損が見受けられ、安全上、施設運営上危険な状態であるため、早急な改修が必要と考えられます。
- ▶機械・電気設備としては、大半の設備機器、関連部材が法定償却耐用年数を超過しており、施設運営を継続する場合、修繕又は更新が必要な時期となっています。
- ▶利用者へ直接影響があると懸念される箇所を改修した上で、順次、設備を含む建物全体の修繕・更新を行いながら、営業再開を計画する必要があります。

●令和4年度改修方針検討

- ・令和3年度の劣化調査結果を受けて、目視が困難だった高所を含む再調査を行い、劣化状況を把握し、具体的な改修の方法・範囲等を複数案比較・検討を行うことを目的としました。

【劣化調査】

- 足場を利用した高所部分の調査（→調査結果はP.02へ）
- 構造関連調査（→調査結果はP.03へ）
- 令和3年度調査E/D判定箇所の再調査（→調査結果はP.04へ）

- ・令和5年3月まで現地調査及び耐震診断を行い、令和5年5月に耐震診断及び補強計画の評価（判定）を第三者機関より受けました。（→診断結果はP.06へ）

建物を安全に使うためには、色々な調査・検討が必要なんだね



(1) 現地調査

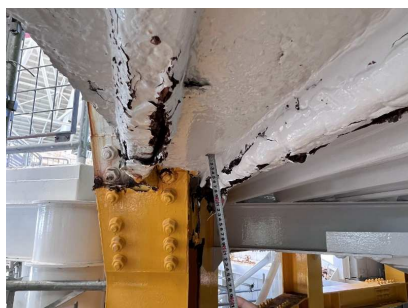
●足場を使って建物の状態を調査しました

・令和3年度の調査では、高い部分を実際に見ることが難しかったので足場を使って、天井のトラスやスライダー支柱などの建物の状態を調査しました。

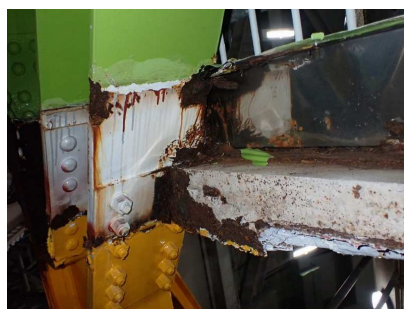


調査足場の設置状況

●調査写真



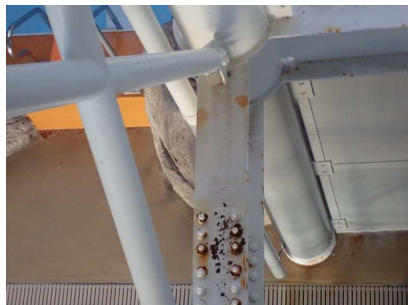
床裏側の錆による腐食開口



柱と梁の錆による腐食



ガセットプレートの錆による腐食



スライダー支柱梁の錆



ガセットプレートの錆による腐食



ブリッジ幕板の腐食による床面の穴



外壁留金物の錆による腐食



窓枠の錆による腐食



天井パッキンの剥がれ

●調査の結果

・建物を支える柱や梁、外壁を留める金物、窓枠など建物を構成する主要部分に錆による腐食がみられました。

また、床面に腐食による開口、プール室全体に天井パッキンの剥がれなどの劣化がみられました。

(1) 現地調査

● 構造関連調査をしました

・ 構造の現状診断を行うため、下記表の構造関連調査を行いました。

調査項目	調査内容	調査方法
鉄骨部材調査 (S)	鉄骨部材の目視調査、部材断面計測、ボルトなどの劣化及び不良箇所の確認、各所接合部調査する。	目視、実測、板厚計
鉄骨柱脚研り調査 (S)	後打ちコンクリートで根巻きされた鉄骨の劣化状況を確認する。	ほつり実測、板厚計
RC部分劣化調査 (RC)	表面のひび割れ、仕上げ材の浮き、漏水跡などの外観劣化調査を行い、建物の劣化・損傷状態等の経年指標算定の資料とする。	目視、クラックスケール
RC部分構造確認調査 (RC)	現状の開口および壁配置等を設計図面と照合する。	目視、実測
圧縮強度試験 (RC) (コンクリートコア採取)	現状の構造体コンクリート強度を確認する。 (試料の直径は75mmとする)	レーダ探査 コア採取
中性化深さ測定 (RC) (コンクリートコア採取)	コンクリートの中性化深さを測定する。	フェノールメチン法
特記事項	コンクリートコア供試体による圧縮強度試験および中性化深さ測定は、公的試験機関にて実施する。	

● 調査写真



超音波計による板厚計測



目視による劣化確認



部材寸法計測



根巻躯体の研り状況



根巻躯体の研り状況



根巻中铁骨の板厚測定



コンクリートひび割れ計測



コンクリートコア掘削



コアサンプル採取

● 調査の結果

- ・ 鉄骨部は、鋼材やボルト類に一部著しい錆がみられました。また梁や仕口部分などの鉄骨に肉厚が減少し欠損している箇所がみられました。
- ・ 柱脚の研りによる内部鋼材及びボルト類にさびは無いが塗装のはがれがみられました。
- ・ コンクリート部は外部にひび割れや浮き、内部にクラックが発生してる箇所がみられました。ただし強度及び中性化は現状問題の無い結果となりました。

(1) 現地調査

●令和3年度劣化箇所の再調査をしました

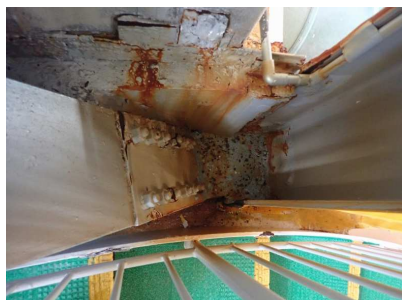
- ・R3年度調査でE/D判定となった部分の劣化進行を確認する調査を行いました。
 - ※劣化度判定E: 早急に対応の必要がある状態
(利用者へ直接影響がある可能性の懸念箇所であり修繕をしなければ営業再開が難しい箇所)
 - ※劣化度判定D: 早急に対応の必要がある状態
(営業再開後の修繕又は更新して対応可能な箇所で、修繕又は更新の優先順位はEより劣る)

●劣化進行箇所写真

【令和3年度】



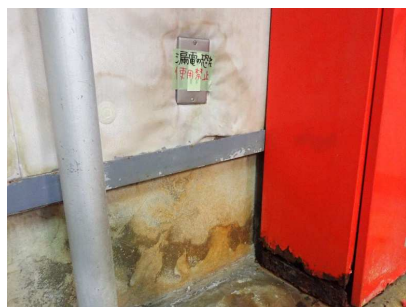
【令和4年度】



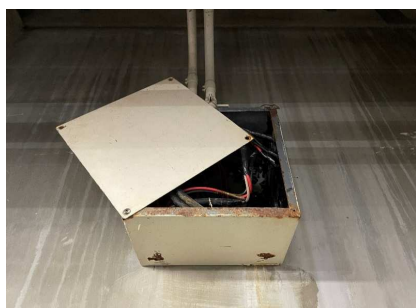
鉄骨の柱全体に腐食が広がりボルトやナットの錆が進行



コンクリート壁内部鉄筋の錆による爆裂範囲が広がっている



コンセントに漏水跡がみられ漏電の恐れがある



電気設備の配線ボックスの著しい錆に加え漏水跡がみられ漏電の恐れがある

●調査の結果

- ・昨年より休館しているため全体的に急激な劣化進行はみられなかったが、鉄骨部やコンクリート部に一部進行している箇所がみられました。
また電気系コンセント及びボックスに漏水跡があり漏電の恐れのある懸念があります。

(1) 現地調査

●劣化度判定まとめ

- 令和3年度調査と今回調査結果の劣化度判定数を下表にまとめました。

【劣化度判定A～C】

今回調査にて新たな部位の判定を行ったため、昨年度より箇所数が増加しています。

【劣化度判定D】

今回調査にて昨年度より劣化進行があり、DからEへ判定が変わった部位があるため、箇所数が減少しています。

【劣化度判定E】

今回調査にて新たな部位の判定及び劣化進行によるDからEへの判定が変わった部位があるため、箇所数が増加しています。

劣化度判定別箇所数一覧表

(単位：箇所)

劣化度判定	R3調査	R4調査
	建・電・機 総数	建・電・機 総数
A：健全な状態(劣化がない状態、又は、ほとんどない状態)	152	159
B：軽微な劣化がある状態(現状では修繕の必要がない状態)	109	116
C：広範囲に劣化し安全上、機能上、不具合の兆しがある場合	47	53
D：早急に対応の必要がある状態(営業再開後の修繕又は更新にて対応可能な箇所で、修繕又は更新の優先順位はEより劣る)	125	123
E：早急に対応の必要がある状態(利用者へ直接影響がある可能性の懸念箇所であり、修繕をしなければ営業再開が難しい箇所)	38	49
合 計	471	500

●令和4年度調査結果のまとめ

令和4年度の劣化調査では、足場を設置した高所部分調査/構造関連調査/令和3年度劣化箇所の再調査を行いました。

昨年より劣化進行している箇所がありました。また、高所部分調査を行ったことで、E判定を含む劣化箇所が新たに確認されました。

現状の施設は構造部や外壁に関わる建物の主要な部分に劣化が生じ、設備機器は経年劣化と償却耐用年数が超過している状況となっています。

(2) 耐震診断

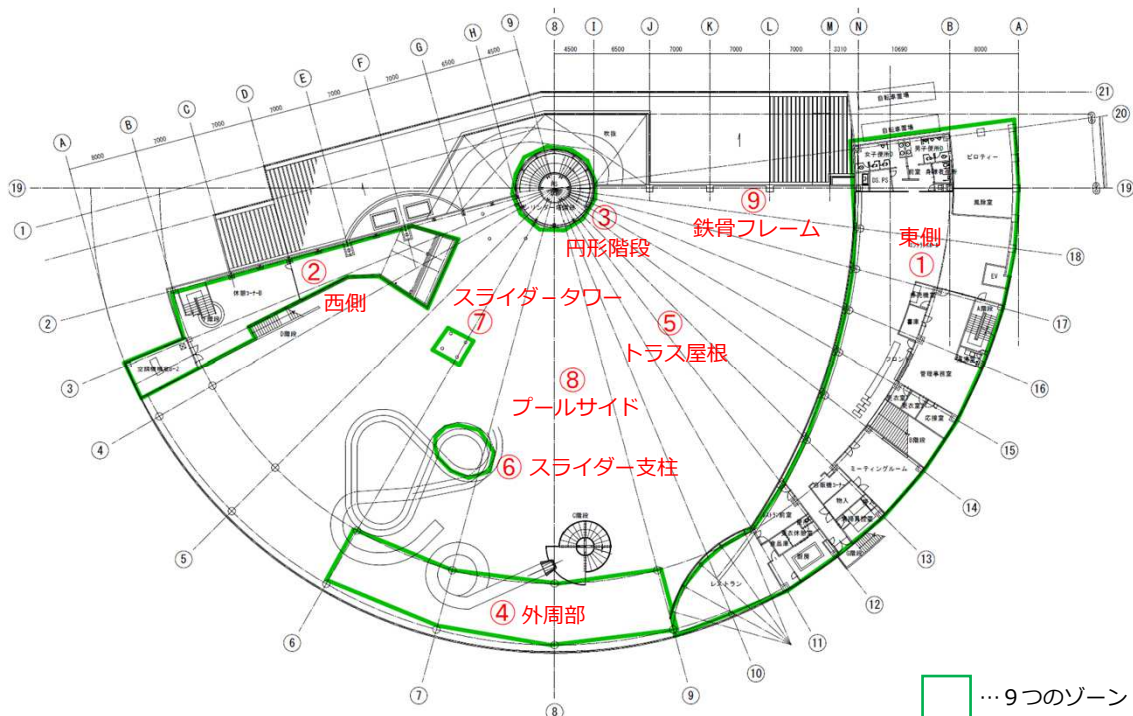
● 建物の劣化診断を行いました

- ・温水プールは、平成3年に総額約29.2億円をかけて建設し、平成20年以降、約6.5億円をかけ、指定管理者や市により必要に応じて修繕・改修工事等を実施しています。
- ・現時点で建設から32年が経過し、劣化の状況も見られたため、地震の振動及び衝撃に対して倒壊又は崩壊する危険性がないかの確認のため、耐震診断を実施しました。
- ・耐震診断の結果、劣化している箇所において、改修を要することが分かったため、耐震診断と補強計画の評価（判定）を第三者機関より受け、評定が受理されました。
- ・診断方法は、既存建物を9つのゾーンに分け、現在の状況での建物の耐震性の確認と、基準値を満たさない場合は、耐震補強の方針と概算工事費を試算しました。

耐震診断の結果と耐震補強方針

- 現行の耐震基準に適合させるため、鉄骨等の劣化により耐震性能を満たしていない、5つのゾーンに耐震補強・補修が必要となる結果になりました。
- その他のゾーンは現状のままで耐震性能を満たしている結果となりました。

※判定結果は「耐震判定結果一覧表」へ



耐震判定結果一覧表

ゾーン	構造種別	補強・補修	補強・補修が必要な理由	補強・補修の内容
①	東側	○	新耐震の建物であり、建築当時は耐震OKであるが、現行基準に適合させるため補強が必要。(IS値が0.6以下である。)	1階の壁に鉄骨ブレース計6本入れる。
②	西側			
③	円形階段	○	劣化に伴い当初の耐震性能を満たしていないため補強が必要。(IS値が0.6以下である。)	仕口部分の改修(部材の交換)
④	外周部			
⑤	トラス屋根	○	新耐震の建物であり、建築当時は耐震OKであるが、現行基準に適合させるため補強が必要。(断面検定値が1.0を超える。)	トラス鉄骨部材の交換(大きな断面サイズへ変更する。)
⑥	スライダー支柱			
⑦	スライダータワー	○	劣化進行の防止、安全性を確保する為の改修が必要。	鉄骨の錆部分をケレン塗装、支持材の追加。
⑧	プールサイド			
⑨	鉄骨フレーム	○	劣化進行の防止、安全性を確保する為の改修が必要。	鉄骨部材の交換。

※補強…Is値の改善や耐震基準を満たす為の改修

※補修…Is値や耐震基準に直接影響しないが、劣化進行の防止、安全性を確保する為の改修

(3) 改修費等の試算

●施設の改修費等の検討を行いました

- ・劣化の状況や耐震診断の結果を踏まえ、施設の整備方針を検討します。
- ・現在の温水プールは、ごみ焼却施設の熱源を利用してプールの水を温めています。その熱源利用は16年後（令和21年度）までとなっているため、施設を改修して使い続ける場合でも、温水プールが築49年となる令和21年度までの運用と考えて計画します。

年度	R5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	…	
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	…	
熱源利用	ごみ焼却施設の熱源利用（2039年度まで）																			

① 施設を改修して使い続けるための改修費用の算出

- ・施設を再開するために必要となる改修工事費及び施設を再開してから令和21年度まで施設を使用するために必要となる修繕費等を試算したところ、25.5億円（税込み・工事費のみ。設計費等含まない）となります。
- ・改修工事費は、劣化度判定で早急に対応の必要がある箇所及び耐震改修が必要となる箇所に加えて、老朽化した機械設備の更新及び足場を組む必要があるなど、この改修工事と併せて行った方が将来的に費用の削減等が図れる工事を含んでおります。
- ・なお、令和17年度以降は、修繕を行わないこととしております。
- ・工事費算出に用いる単価等は、「ライフサイクルコスト（国土交通省大臣官房官庁営繕部監修）」に基づき設定しました。

年度	R5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	…	
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	…	
熱源利用	ごみ焼却施設の熱源利用（2039年度まで）																			
改修	調査 設計 改修工事			〔8年〕								〔5年〕					解体	建替		
	修繕（2年以下周期）			●								●								
	修繕（3～5年周期）			●								●								
	修繕（6～10年周期）			●								●								

項目	費用
改修工事費	21.6億円
維持（修繕等）費	3.9億円
計（税込）	25.5億円

(3) 改修費等の試算

改修して使い続ける場合

- ・現在の温水プールを改修した場合、ごみ処理施設からの熱源供給を受けられる、令和21年度までの13年間の運営で、25.5億円もの費用を要するとの試算が出たため、改修以外の以下のパターンも想定し、それぞれに必要な費用を試算しました。

現時点で30年以上経過した施設なので、今後のあり方を様々なパターンで慎重に検討する必要があるね



パターン検討

施設を直して使いつづける

改修

施設を建替える

建替A

今と同規模のレジャープールの場合

建替B

今より小規模のレジャープールの場合

建替C

今より小規模の健康増進プールの場合

施設を取り壊して使うのをやめる

施設を取り壊すために必要な解体費用

(3) 改修費等の試算

② 施設を新しく作るための建替え費用の算出

- ・これから先施設を新しく作る場合、どのようなプールが良いか、それぞれのパターンの工事費はどの程度になるか試算しました。
- ・建替え費用の算出は、A～C各類似施設の実績値を参考に、「建築費指数（2023年1月時点）」の物価上昇率を見込んで、新築工事単価を60万円/㎡と設定しました。

	建替え後のプール	プールの種類（参考）	延床面積（㎡）	新築工事費（税込）	建替工事費 解体+新築 （税込）
Aプール	今の施設と同規模のレジャープール	造波プール、流水プール、スライダー3本、25mプール、幼児プール	6,660	39.9億円	47.5億円
Bプール	今の施設より小さいレジャープール	流水プール、スライダー1本、25mプール、幼児プール	4,500	27.0億円	34.6億円
Cプール	今の施設より小さい健康増進プール	25mプール、幼児プール、トレーニングルーム	2,500	15.0億円	22.6億円

※建替工事費は現温水プールの解体費7.6億円を含んでいます。

施設を新しく造り、建替える場合

- ▶ 建替える場合は、これから計画、設計、解体、建替工事となるため、閉館期間が長くなります。
- ▶ ごみ焼却施設からの熱供給が令和21年度までのため、熱源を変更することを想定した設計が必要になります。
- ▶ レジャープールの種類や施設の規模によって、費用が大きく変動するため、市民のニーズを見極め、要望に沿ったプールのパターンや規模を選定することが重要になります。

③ 各パターンのライフサイクルコストの試算を行いました

- ・施設の建設から取り壊すまでの間に要する費用（ライフサイクルコスト（以下LCC））を検討しました。LCCは、以下4つの項目の合計で算定しました。

- 『建築費』・・・施設の建設に係るコスト
- 『運営費』・・・使用期間中の光熱水費や管理運営に係るコスト
- 『修繕費』・・・施設を維持するための修繕に係るコスト
- 『解体費』・・・施設の解体に係るコスト



建物の一生にかかる費用で
比べるんだね

(3) 改修費等の試算

ライフサイクルコスト試算まとめ

※費用は税込み

	建築費	LCC総額	使用年数	1年間当たりコスト	使用料控除後	年間利用者数(見込み)
現在の温水プール 延床面積 6,660㎡	29.2億円	103.8億円	30年	3.4億円	2.8億円	220,000人/年
現在の温水プールを 改修し13年間使用 6,660㎡	25.5億円	53.8億円	13年	4.1億円	3.5億円	220,000人/年
建替A(同等レジャー) 延床面積 6,660㎡	39.9億円	124.6億円	30年	4.1億円	3.4億円	220,000人/年
建替B(縮小レジャー) 延床面積 4,500㎡	27.0億円	84.2億円	30年	2.8億円	2.3億円	140,000人/年
建替C(健康増進) 延床面積 2,500㎡	15.0億円	46.8億円	30年	1.5億円	1.3億円	70,000人/年

※LCC算出にあたっては、解体、建築とも構想・設計費及び土地の造成・改良・復旧費、売店等行政財産目的外使用料、教室受講料、補助金、市債償還金は含まれていません。

※現温水プールの解体費7.6億円は使用年数により按分しております。

※使用料については、レジャープールの場合、平成30年度の利用人数及び使用料実績から平均300円/人としました。

健康増進プールの場合、大人400円・小人150円と設定し、大人の利用割合が増えると想定して平均300円/人としました。

④ 施設を取り壊すための解体費用の算出

- ・施設を取り壊す場合に必要な解体費用を試算しました。
- ・解体費用の算出は、一般財団法人建設物価調査会により公表されている、JBCIにより解体工事費の実績値を参考に平米単価を試算しました。S+RC造の混合構造のため、SRC造の単価を参考にしました。

	解体延床面積 (㎡)	解体工事費 (税込)
解体工事費	6,660	7.6億円

施設を取り壊す場合

- ▶ 解体後の跡地をどのように利用するか、また市民のプール利用の要望をどのように対応するかの検討が今後必要になります。