

質 問 事 項

I 老朽化の現状について

- 1 塔内部の落下物は、金属ネットの腐食によるものであり、コールテン鋼が腐食して落下した事実はないのではないか。
- 2 排水パイプの設置により、理論上、雨水の浸入、滞留はない。
部分的な腐食剥離は、管理上の不備が原因ではないか。
- 3 平成30年に落下した部材は、道の判断で後付けされたものであり、維持管理の放棄によって発生したものではないか。そもそも落下した事実はあるのか。
- 4 平成25年までに解体を決め、防錆措置を止めるなどメンテナンスを放棄したのではないか。

II 今後50年間の維持管理経費【現状維持】について

- 1 「早期に措置すべき事項」を内部大規模修繕とあわせて20年毎に実施する必要があるのか。
- 2 現状維持とする場合、塔内に一般客を入れないのに、内装改修関連工事を20年毎に実施する必要があるのか。
- 3 エレベーターシャフト関連工事、キャットウォーク関連工事を20年毎に実施する必要があるのか。
- 4 「外部ルーバー下端見切板」の修繕を、5年サイクルで50年間繰り返すとともに、大規模修繕で「ルーバー関連工事」を実施する必要があるのか。
- 5 「踊場床」の修繕を、5年サイクルで50年間繰り返すとともに、大規模修繕で「踊場床張替工事」を実施する必要があるのか。
- 6 内部と外部の大規模改修を同時期に行えば、仮設費、管理費が大幅に圧縮できるのではないか。
- 7 大規模修繕実施経費には経費内訳がなく、現状を精査し、補修箇所を特定するなどして対応を検討していないのではないか。

III 調査報告書について

- 1 平成23年度調査報告書の「あとがき」で、記念塔の解体を含むあり方検討が提案された経緯・理由。
- 2 平成25年度調査報告書における今後10年間の保守管理費が、平成23年度と全く同じ数値である理由。
- 3 平成29年度調査報告書における「今日までの損耗状態と保守管理の状況」は、平成25年度とほぼ同じであり、実際に調査していないのではないか。
また、大規模修繕費も含めた50年間の維持管理費を算定する必要があるのか。

I-1	塔内部の落下物は、金属ネットの腐食によるものであり、コールテン鋼が腐食して落下した事実はないのではないか。
-----	---

錆片の落下物の中には、踊場床や金属ネットの錆片などコールテン鋼製ではないものもありますが、外板や外部ルーバー下端見切板などコールテン鋼製の部材について、腐食による穴あきや、それに伴う錆片の落下が確認されています。

また、平成9年度に専門家である(社)日本建築学会北海道支部が行った外板補修調査報告書において、「塔の周辺地上部の数カ所で錆片が確認された。調査の結果、外板使用している耐候性高張力鋼板の縁部が腐食して落下しているものであった。」などと報告されています。

【外部ルーバー下端見切板の状況】



【北海道百年記念塔外板補修調査報告書（平成9年12月）】

昨年9月頃から塔の周辺地上部の数カ所で錆片が確認された。調査の結果、外板使用している耐候性高張力鋼板の縁部が腐食して剥離落下しているものであった。

○外板耐候性鋼板

問題は水湿に触れたまま乾燥する機会の少ない箇所での錆の進行で、外板と縁アングルの接合面では顕著な腐食が進行し、層状錆に至っている所もある。これらの錆が温度差や風圧等によって錆粉・錆片となって地上に落下しており、錆片の大きさは最大で5cm程度である。

I-2	排水パイプの設置により、理論上、雨水の浸入、滞留はない。 部分的な腐食剥離は、管理上の不備が原因ではないか。
-----	---

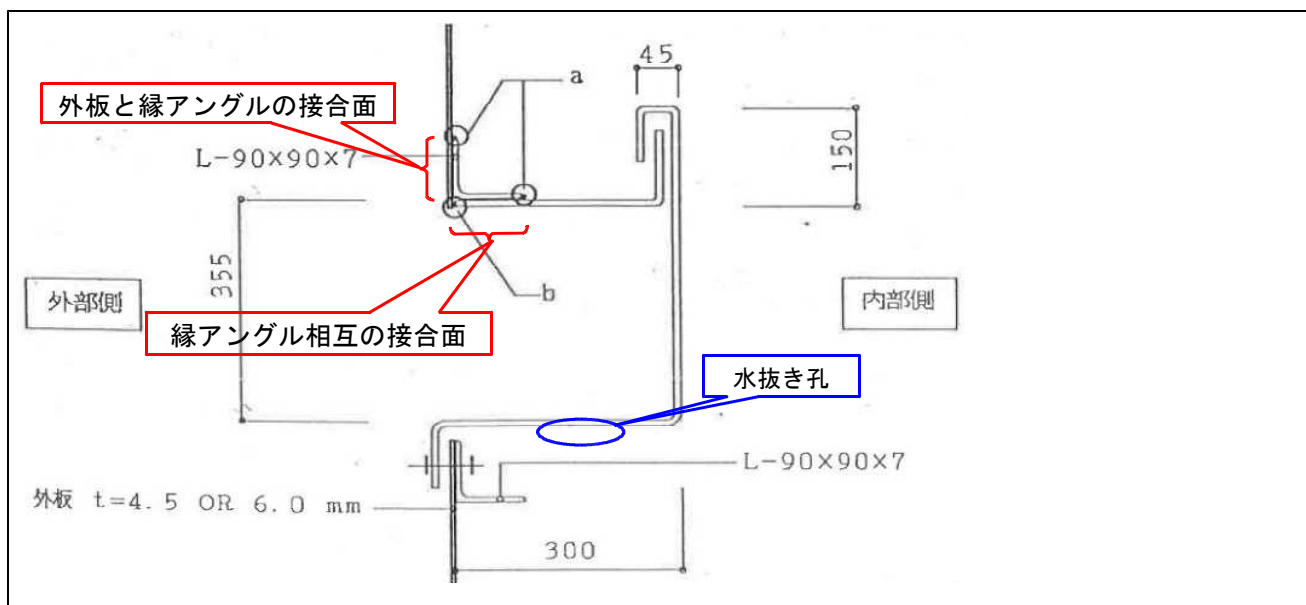
外板の水平目地部分^{めじ}は、昭和56年度からの保全工事で水抜き孔と排水パイプを設置することで、部材の表面が湿りやすい状態は一定程度改善されています。

しかし、塔の構造上、「外板と縁^{ふち}アングル（外板を鉄骨本体に留める部材）の接合面」や「縁アングル相互の接合面」は溶接により接合されていますが、断続的な溶接となっているため、溶接されていない部分は隙間となっています。

また、気温や日射による熱により外板が膨張することで、溶接が破断することや、外板がたわむことにより、隙間が広がる状況にあります。

この隙間が水の通り道となり、塔の内外の気圧差や、強風の影響などによって塔の内部に雨水が浸入することで、錆が発生している状況にあり、このことは、塔の完成から10年後の昭和55年度に、日本建築学会北海道支部が実施した調査において既に指摘されており、以降の調査報告書においても、繰り返し問題点として指摘されています。

【外板と縁アングルの構造】



【北海道百年記念塔保守管理計画策定調査報告書（昭和55年11月）】

この塔の場合には、耐候性鋼板を縁アングルに断続溶接（設計図では点溶接と指示）してあるが、この溶接ピッチ（10～20cm）の間は乾燥繰り返しが行われず、むしろ湿潤状態におかれることになったため、この部分では錆が安定化せずに行進し、錆の容積増大によって、図に示すように点溶接の間の外板に膨らみを生じて外板周辺が小さな波のように変形している。これが更に進行して溶接が切断し、外板の周辺が縁アングル面から浮いてしまっている部分も多い。

I-3	平成30年に落下した部材は、道の判断で後付けされたものであり、維持管理の放棄によって発生したものではないか。そもそも落下した事実はあるのか。
-----	--

平成30年9月に落下した部材は、外部ルーバー下端見切板（コールテン鋼製）に錆の発生、腐食の進行が見られたことから、維持管理を行う業者の意見等を踏まえ、平成4年度に当該見切板を覆うため設置した水切板です。

当該水切板は、外部ルーバー下端見切板を下地材として固定していましたが、下地材の腐食が進行し、台風21号の暴風により、固定していた金具が外れたため、落下したものであり、維持管理の放棄によるものではないと認識しています。

なお、当該部材の落下につきましては、当時、道議会での議論も行われています。

【落下部材、剥離箇所の状況】



長さ 195cm、幅 21cm、重さ 約9kg



【平成30年第3回定例会予算特別委員会（第1分科会）環境生活部所管】

○質問要旨

百年記念塔は、利用者の安全確保や将来世代の負担軽減の観点などから、解体もやむを得ないと判断されていますけれども、安全性が何よりも優先されるということには異論はありません。

記念塔では、今後も部材の落下などが懸念されるということですが、さきの台風21号や胆振東部地震による影響はなかったのか。また、今回の震源に近い石狩低地東縁断層帯や直下型で地震が起きた場合、記念塔の耐震性など安全面に問題はないのか、お伺いをいたします。

●答弁要旨

記念塔の安全性についてであります。記念塔は、建設から50年近くが経過し、老朽化が進み、錆片などの落下もあることから、道としては、利用者の安全性を確保するため、平成26年7月から立入禁止の措置を講じているところです。

記念塔においては、先月の地震による被害はなかったものの、強風などにより被害を及ぼした台風21号によって一部部材が立入禁止区域内に落下する被害が発生し、緊急点検を行ったところでございます。

また、近年、東日本大震災や胆振東部地震の発生など、これまでの想定を上回る規模の地震が発生していることから、昭和45年完成の記念塔の耐震性についても懸念されるところでございます。

専門家等によりますと、塔の構造上、今後の老朽化の進展を完全に防ぐことは困難であり、安全性の確保が難しいことから、この度、解体もやむを得ないとの結論に至ったところでございます。

I-4	平成25年までに解体を決め、防錆措置を止めるなどメンテナンスを放棄したのではないか。
-----	--

道では、平成23年度及び平成25年度に策定した保守管理計画に基づき、修繕を行う予定としていましたが、平成26年(2014年)7月、塔内部において、踊場床から落下したと思われる相当量の錆片の堆積や、外部ルーバー下端見切板に腐食による穴あきや鉄板の浮きが確認され、錆片の落下による被害の発生が懸念されたことから、塔内部及び周辺への立入禁止措置を講じるとともに、専門業者(伊藤組土建(株))による緊急調査を実施しました。

調査の結果、錆片の落下に加え、見切板全体の剥離・落下も懸念されたため、道としては、公園を利用される方々の安全確保が何より重要との考えに基づき、緊急に修繕が必要な箇所を特定した上で、「踊場旧床撤去・改修」と「外部ルーバー下端見切板改修」を優先して実施することとしたものであり、解体を前提として塔のメンテナンス自体を放棄したものではありません。

【維持管理計画策定調査報告書の比較】

(単位 千円)

サイクル	平成13年度調査報告書		平成23、25年度調査報告書	
	項目	金額	項目	金額
5年			低層部外板裾部の胴縁防錆措置	504
			踊場の腐食旧床の撤去	1,487 ◎
			外部ルーバー下端見切板腐食改修	2,217 ◎
			計	4,208
10年	主体鉄骨防錆措置	3,118	主体鉄骨の防錆措置	3,466
	角鋼管、取付アングル防錆措置	523	角鋼管、取付アングルの防錆措置	718
	塔内清掃	1,000	塔内清掃	566
	階段室床材の補強及び取替え	778		
	階段裏の防錆措置及び取替え	765		
	昇降路内壁下地の交換	1,154		
	キャットウォークの増設	1,321		
	計	8,659	計	4,750
計		8,659		8,958

Ⅱ-1	「早期に措置すべき事項」を内部大規模修繕とあわせて20年毎に実施する必要があるのか。
-----	--

平成29年度調査報告書に記載されている「早期に措置すべき事項」のうち「主体鉄骨脚部のひび割れ補修」及び「主体鉄骨交差梁の腐食改修」は、内部大規模修繕の「主体鉄骨補修関連工事費」として、また、「低層部外板裾部の胴縁交換」や「外板溶接切れ補修、ボルト腐食部交換」などについても、内部大規模修繕の「外板鉄骨補修関連工事費」として、以降20年毎に実施する予定としているところです。

これらの修繕は、「早期に措置すべき事項」であると同時に、修繕の対象となる部材は、他の部材と同様、経年により腐食等の劣化が進行するため、20年毎に実施する大規模修繕時に修繕を行う必要があるものとして、試算しています。

【早期に措置すべき事項と内部大規模修繕との関連】

早期に措置すべき事項（千円）		内部大規模修繕（千円）	
池外周立入禁止フェンスの設置	12,100	共通仮設費	36,600
主体鉄骨脚部のひび割れ補修	660	直接仮設費	36,000
主体鉄骨交差梁の腐食改修	690	主体鉄骨補修関連工事費(早期措置含)	34,290
低層部外板裾部の胴縁交換	430	外板鉄骨補修関連工事費(早期措置含)	20,000
外板溶接切れ補修、ボルト腐食部交換	810	内装改修関連工事費	31,750
角鋼管の細部補強と防錆措置	100	エレベーターシャフト関連工事費	16,100
外構の改修、補修	1,030	キャットウォーク関連工事費	12,020
外板腐食部補修	960	点検口関連工事費	4,720
計	16,780	電気設備関連工事費	8,490
		現場管理費	17,280
		工事原価計①	217,250
		設計料②	6,510
		一般管理費③	26,240
		工事価格(①+②+③)	250,000

Ⅱ-2	現状維持とする場合、塔内に一般客を入れないのに、内装改修関連工事を20年毎に実施する必要があるのか。
-----	--

内部大規模修繕として実施することとしている「内装改修関連工事」は、錆の発生や腐食が進んでいる塔内部の階段や手摺、壁などの修繕を行うものであり、前回は平成4年度（1992年度）に実施しています。

一般利用者の立入を禁止する「現状維持」の場合においても、錆片・部材等の塔外部への落下防止や、航空障害灯の保守管理のため実施している塔内部の巡回・点検、専門業者による維持管理計画策定調査の実施などに支障が生じないように、各部材の現状を踏まえ、内部大規模修繕時にあわせて必要最低限の修繕を行うこととしているものです。

また、修繕の対象となる部材は、他の部材と同様、経年により錆の発生や腐食等の劣化が進行するため、20年毎に修繕を実施する必要があるものと認識しています。

Ⅱ-3	エレベーターシャフト関連工事、キャットウォーク関連工事を20年毎に実施する必要があるのか。
-----	---

「エレベーターシャフト関連工事」は、エレベーター本体の更新とは別に、エレベーターが走行する空間を構成する鉄骨等の改修を行うものであり、「キャットウォーク関連工事」は、塔内部の点検用通路の床、手摺等の改修を行うもので、それぞれ前回は平成4年度（1992年度）に実施しています。

エレベーターシャフト、キャットウォークともに、鉄製の部材が中心であり、他の部材と同様、経年により錆の発生や腐食等の劣化が進行するため、20年毎に改修を実施する必要があるものと認識しています。

Ⅱ-4	「外部ルーバー下端見切板」の修繕を、5年サイクルで50年間繰り返すとともに、大規模修繕で「ルーバー関連工事」を実施する必要があるのか。
-----	---

各階・踊場床の外部ルーバー下端見切板（コールテン鋼製）に錆の発生や腐食による欠損等が見られたことから、4階から7階までは平成4年度（1992年度）に、9階より上は平成24年度（2012年度）から28年度（2016年度）にかけて、腐食箇所の修繕や錆止め剤を塗布するとともに、雨水等による腐食の進行を軽減するため、見切板を覆う形で水切板を設置しています。

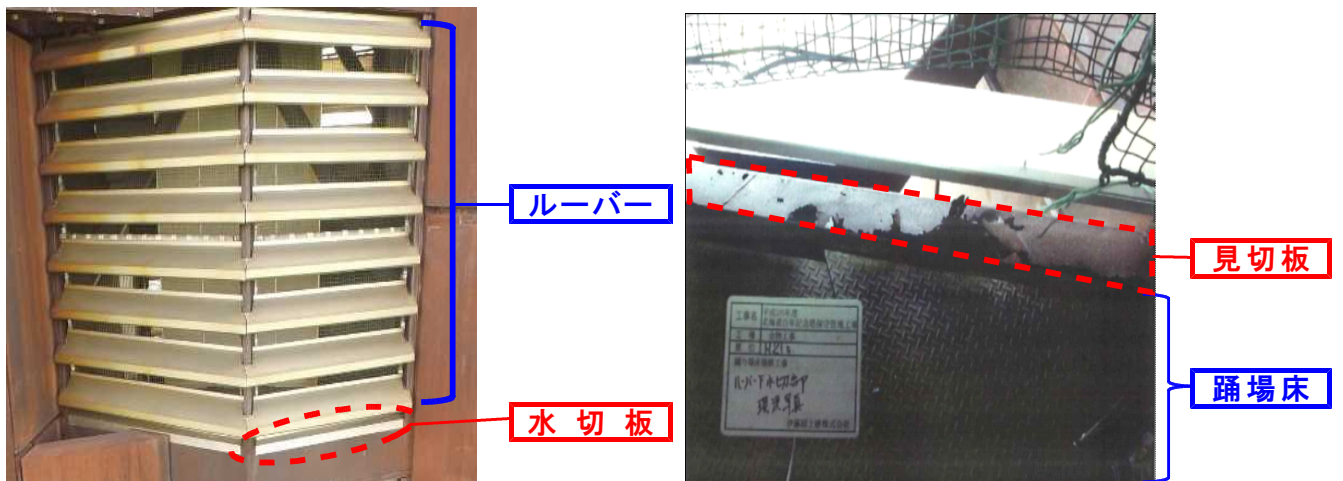
当該見切板に係る維持管理については、錆止め剤の塗替時期が5年程度であることから、5年で全箇所を一巡することとしています。

また、経費については、平成4年度に設置した水切板が更新時期を迎えているため、その更新経費として1箇所あたり320千円と積算していますが、水切板を更新しない場合も、水切板を取り外した上で、コールテン鋼製の見切板の腐食箇所の切断・除去、溶接補強や錆止め剤の塗布等の処理を行い、再び水切板を取り付けることとしており、水切板の更新経費とほぼ同程度の経費を要する見込となっています。

なお、外部大規模修繕として実施する「ルーバー関連工事」は、各階及び踊場の開口部に設置しているルーバーの更新を行うものであり、今回は平成11年度（1999年度）の大規模改修時に全面更新しています。

他の部材と同様、経年により錆の発生や腐食等の劣化が進行するため、20年毎に更新等を行う必要があるものと認識しています。

【外部ルーバー下端見切板・ルーバーの状況】



Ⅱ-5	「踊場床」の修繕を、5年サイクルで50年間繰り返すとともに、大規模修繕で「踊場床張替工事」を実施する必要があるのか。
-----	--

8階より上の各階・踊場の床については、平成11年度以降、錆の発生や腐食の状況に応じて順次張替を実施してきたところです。

今後の維持管理については、「腐食部部分補修」として、床板と梁の錆除去及び錆止め剤の塗布等を行うこととし、錆止め剤の塗替時期が5年程度であることから、5年で全カ所（8階より上）を一巡することとしています。

また、大規模修繕時に実施することとしている「踊場床張替工事」は、4階から8階までの各階・踊場床の張替等を行うものであり、前回は平成4年度（1992年度）の大規模修繕時に実施したのですが、他の部材と同様、経年による腐食等の劣化が進行するため、20年毎に張替等を行う必要があるものと認識しています。

Ⅱ-6	内部と外部の大規模改修を同時期に行えば、仮設費、管理費が大幅に圧縮できるのではないか。
-----	---

内部と外部の大規模修繕を同時期に実施した場合、内部修繕と外部修繕では施工箇所が異なるため、工事費の多くを占める直接仮設費（足場設置費等）や直接工事費は変わらないものの、共通仮設費のうち仮囲いや現場事務所経費等の一部縮減が見込まれるところです。

一方で、内部と外部の大規模修繕を同時期に実施するためには、鍛冶工などの技術者を一時期に相当数確保する必要があり、道内建設業の現状に鑑みると、その確保は相当難しいものと見込まれるため、(株)ドーコンにおいては、それぞれ異なる年度に実施することとして算定したものと承知しています。

なお、大規模修繕を同時期に実施することにより、工事の予定価格が5億円以上となる場合は、工事請負契約の手続き上、工期が2カ年にわたることとなるため、工事期間の長期化に伴う工事費の増加が見込まれます。

Ⅱ-7	大規模修繕実施経費には経費内訳がなく、現状を精査し、補修箇所を特定するなどして対応を検討していないのではないか。
-----	--

大規模修繕に係る経費算出の考え方については、平成29年度調査報告書において「過去の大規模改修内容を参考に、現状の単価ベースでの直接工事費を算出し、その金額を基に公共建築工事共通費算出基準により算出した共通費を上乗せして工事価格としている。」と示されています。

当該調査報告書作成業務の受託者である(株)ドーコンにおいては、過去の知見も活用しつつ、地上の鉄骨造部分全体について、塔の内部は点検口、塔の外部はドローンを利用し、主体鉄骨や外板などにおける維持管理上の注意が必要な箇所を調査するとともに、維持管理業務を請け負っている伊藤組土建(株)とも協議をした上で、大規模修繕の対象工事の内容やその必要性について、十分に確認をしているものと承知しています。

また、経費の積算にあたっては、(株)ドーコンから各種工事の専門業者に対して、上記調査に基づき、修繕が必要な箇所数や人工数等を示した上で見積書を徴取したものと聞いており、調査報告書において経費内訳は示されていないものの、受託者において一定の根拠を持って積算されたものと認識しています。

【北海道百年記念塔維持管理計画策定調査報告書（平成29年10月）】

内部大規模修繕実施経費	外部大規模修繕実施経費
平成4年の内部大規模改修内容(平成2年調査報告書)で作成された内部改修内容を参考に、主体鉄骨及び下地鉄骨の修繕を加えた工事内容で現状の単価ベースでの直接工事費を算出し、その金額を基に公共建築工事共通費算出基準により算出した共通費を上乗せし工事価格としている。	平成11年の外部大規模改修内容を参考に現状の単価ベースでの直接工事費を算出し、その金額を基に公共建築工事共通費算出基準により算出した共通費を上乗せし工事価格としている。

Ⅲ- 1	平成23年度調査報告書の「あとがき」で、記念塔の解体を含むあり方検討が提案された経緯・理由。
------	--

平成23年度（2011年度）の保守管理計画策定に係る業務委託にあたり、道から示した調査内容は「塔内外諸部位の現況調査」「第3次保守管理計画工事及び平成11年度大改修の検証」及び「今後の効果的な保守管理の方策の検討」であり、「解体を含むあり方検討」を求める指示等を行った事実はありません。

受託者である(株)ドーコンに確認したところ、10年後に記念塔の築50年という節目と、鉄骨造の法定耐用年数50年を迎えることから、今後も相当額を費やして塔を残すのか、若しくは解体するのか、検討すべき時期にきていることを、中立の立場で問題提起したものと聞いています。

なお、他の事例としては、平成9年度外板補修調査の受託者である(社)日本建築学会北海道支部から、同様に「あとがき」の中で、記念塔内への一般来訪者の立入制限について検討すべき時期にきているとの提案を受けています。

【平成23年度保守管理計画策定業務に係る特記仕様書】

区 分	内 容
調査方法	外観目視調査、計測機器による調査
調査内容	<ul style="list-style-type: none"> ・塔内外諸部位の現況調査 ・第3次保守管理計画工事及び平成11年度大改修の検証 ・今後の効果的な保守管理の方策の検討
調査項目	構造体鉄骨部、外板部、エレベーター部、階段部、排水部、塗装部、その他の部位

【平成9年度外板補修調査報告書「あとがき」】

二 今後の問題点

本体鉄骨の健全性、及び外板の主要部分の安定錆の発生時期を考えると継続的な保守管理をすれば、今後共長期にわたって存続することが期待できる。問題は外板周辺部の錆の進行とその剥落であり、その程度を軽減する処置はとれるにしても完全に防止することは困難である。完全に錆の発生や錆の剥落を除去するには、塔全面の外板を取替えざるを得ないが相当な費用を要する。

以上のことから、一般来訪者の展望のためのスペースの再考と塔への立ち入りを認めない処置も合わせて検討すべき時期にきていると思われる。

Ⅲ-2	平成25年度調査報告書における今後10年間の保守管理費が、平成23年度と全く同じ数値である理由。
-----	--

平成23年度（2011年度）調査報告書においては、一般来訪者の塔への立入制限に加えて、今後も維持管理していくのか、その存在を果たしたと考えるのか、今後の記念塔のあり方について検討する時期にきているとの提案を受けたことから、平成25年度（2013年度）においては、保守管理計画の策定に加え、塔を解体撤去する場合の費用等を把握するため、調査を実施しました。

今後10年間の保守管理費については、塔の現況調査の結果、平成23年度に策定した保守管理計画に追加して実施すべき工事や単価等に大きな変動はなく、その後の保守管理に係る予算措置などの事務を進める上で支障はないものと確認できたことから、受託者と協議の上で、平成23年度と同じ金額としたものです。

【平成23年度維持管理計画策定調査報告書「あとがき」】

今後の取組みについて
（前略）一般来訪者の塔への立ち入りを認めず、塔主体とは別に展望スペースを設置する方策、若しくは一般来訪者を安全に誘導する屋根付きゲートの設置する方策を再考すべき時期にきていると思われま
建設当時の趣旨を尊重し、次期50年を見据え、100年を目指して、 <u>維持管理していくのか、又は50年をひとつの理由（区切り）とし、その存在を果たしたと考えるのか、今後の記念塔のあり方について検討されることを提案</u> します。

【平成25年度保守管理計画策定業務に係る特記仕様書】

区 分	内 容
調査方法	内外観目視調査、計測機器による調査
調査内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 記念塔内外諸部位の現況調査 ・ 第4次保守管理計画及び平成11年度大改修の検証 ・ 今後の効果的な維持管理の方法の検討（<u>解体撤去を含む</u>） ・ <u>維持する場合と解体撤去する場合の経済比較</u> ・ 記念塔周辺施設への影響調査 ・ 利用者に対する安全対策
調査項目	構造体鉄骨部、外板部、エレベーター部、階段部、排水部、塗装部、その他の部位、記念塔周辺施設、利用者に対する安全対策

Ⅲ-3	<p>平成29年度調査報告書における「今日までの損耗状態と保守管理の状況」は、平成25年度とほぼ同じであり、実際に調査していないのではないかと。また、大規模修繕費も含めた50年間の維持管理費を算定する必要があるのか。</p>
-----	--

塔の損耗状態と保守管理の状況の把握にあたっては、受託者である(株)ドーコンにおいて、地上の鉄骨造部分全体について、塔の内部は点検口、塔の外部はドローンを利用するなどして現地調査を実施したことを、写真や書面等で確認しています。

また、道では、北海道命名150年の節目を迎えるにあたり、今後の50年、100年先を展望しながら、百年記念施設を次の世代にどのように引き継いでいくべきか検討することとし、記念塔については、毎年度の保守管理に加えて2度の大規模修繕を実施していること、老朽化が進行していることから、北海道命名200年までの今後50年間の維持管理費を算定することとしたところです。

その算定にあたっては、塔の現況や過去の大規模修繕の実施時期を踏まえ、10年間の保守管理計画ではカバーできない、20年サイクルの大規模修繕費用も見積もることが妥当と判断し、原状復帰と現状維持する場合の費用を算定したところです。

なお、総務省が策定した「公共施設等総合管理計画の策定等に関する指針」においては、公共施設等の現在要している維持管理経費、維持管理・更新等に係る中長期的な経費の見込みについて、30年程度以上の期間について記載することが望ましいとされているところです。

【公共施設等総合管理計画の策定等に関する指針】

項 目	概 要
対 象 (公 共 施 設 等)	公共施設、公用施設その他の当該地方公共団体が所有する建築物その他の工作物。 具体的には、いわゆるハコモノの他、道路・橋りょう等の土木構造物、公営企業の施設、プラント系施設等も含む。
現 況 及 び 将 来 の 見 通 し	①公共施設等の状況及び過去に行った対策の実績 ②総人口や年代別人口についての今後の見通し ③維持管理・更新等に係る中長期的な経費の見込み ※30年程度以上の期間について記載することが望ましい
総合的かつ計画的な 管 理 に 関 する 基 本 的 な 方 針	①計画策定年度、改訂年度及び計画期間 ②全庁的な取組体制の構築及び情報管理・共有方策 ③現状や課題に関する基本認識 ④管理に関する基本的な考え方 ⑤PDCAサイクルの推進方針