

平和の灯 長寿命化計画

調 査 実 施 計 画 書

平成28年4月

(改定3)

広島県コンクリート診断士会

1. 調査目的

本調査は経年的な劣化の懸念が生じている平和記念公園内の「平和の灯(ともしび)」について、今後ともその建設の意義を重んじながら長寿命化を図るため、広島県コンクリート診断士会の有志によるボランティア調査を行うものである。

2. 平和の灯(ともしび)の概要

建立年月日:1964 年(昭和 39 年)8 月 1 日

建立者:平和の灯建設委員会

設計者:丹下健三

形状:台座は、手首を合わせ、手のひらを大空にひろげた形を表現している。

構造:RC造、高さ 3m×幅 13m×奥行 8m

(設計図面は広島市より丹下健三事務所へ問い合わせたが**ないとの返事、建設した大林組に問い合わせ中**)



3. モニュメントの現状

2015 年 9 月時点で以下の状況が認められる。

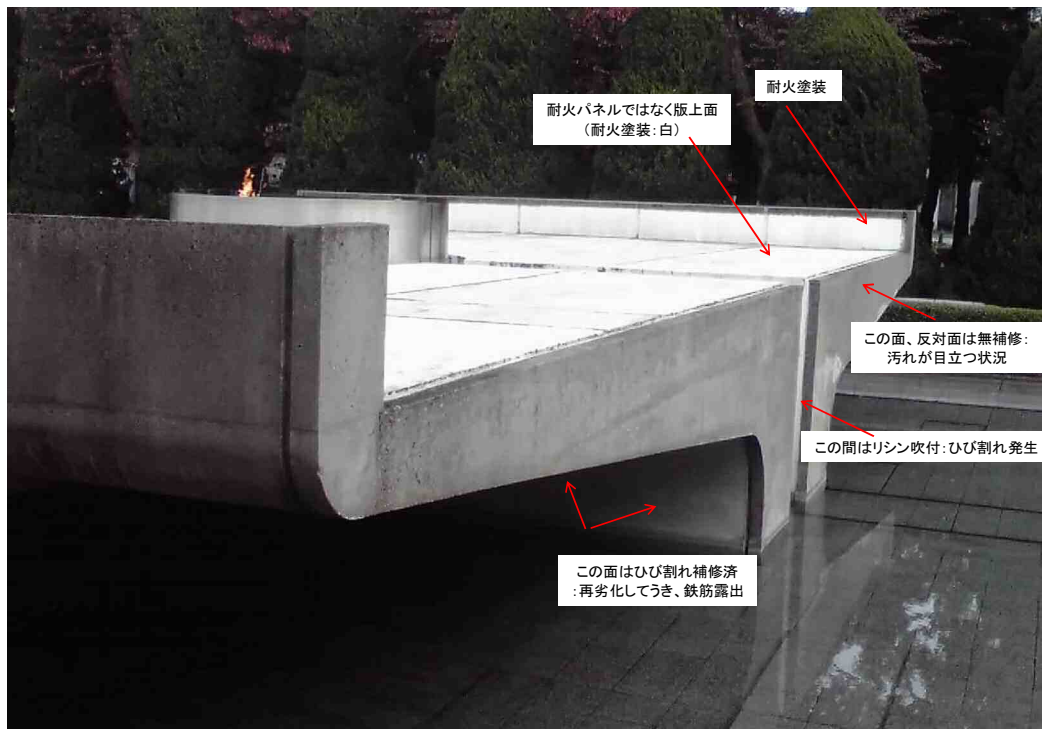
- 1) 外観:形状は維持されているが、汚れが生じている。特に、池とは反対の北側面の汚れが目立つ。



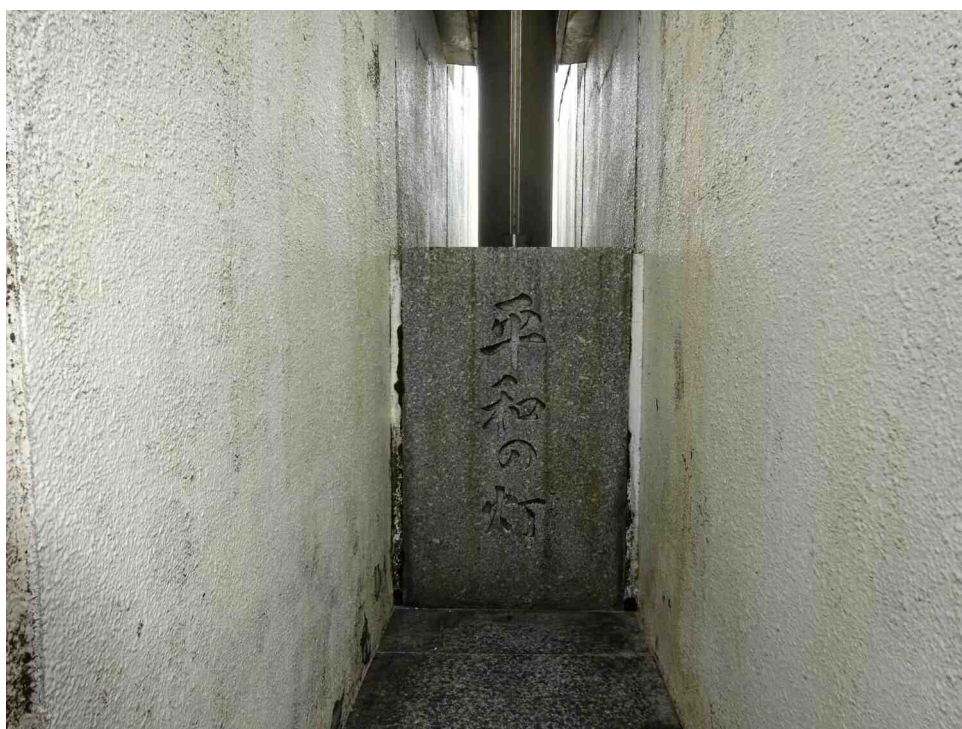
- 2) ひさし(広げた手の形状)の下面もコンクリート面出ているが、一度ひび割れ補修と、表面保護工が施されたようで補修跡が見える。鉄筋位置のひび割れ補修箇所は、その後鉄筋腐食が生じたようで浮きが生じ始めている。また、局所的に鉄筋露出箇所もある。汚れが目立つ状況である。



- 3) ひさしの上面は打ち放しコンクリートのようで、雨水流下のため？の溝状のものが見られるが、その詳しい状況はよくわからない。灯火の熱に対して耐火塗装が施されているという非公式情報がある。



- 4) ひさしとひさしの間にはつやのあるリシン状のものが吹き付けられているが、黒い汚れがついている。その中に「平和の灯」と書かれた石柱がある。



4. 調査計画

調査は今後の補修設計と適切な維持管理計画(長寿命化計画)を立案するために以下に示す5班に分けて実施する。

- 1)調整班
- 2)外観目視調査班
- 3)寸法・外観計測班
- 4)コンクリート・鉄筋調査班
- 5)塗装、塗膜・美観班

各班の調査内容、調査予定日などは表-1に、各班のボランティア構成メンバーを表-2示す。

班	調査内容		調査予定日	備考
① 調整班	来客、マスコミ対応、見学者受付 受付名簿、説明資料など準備 カラーコーン、調査中看板手配・配置		1～3日目	通行規制の際の通行人の誘導は会有志に分担依頼
② 外観目視調査班	ひび割れ計測	計測は幅0.1mm以上かつ長さ10cm以上のものを対象とする。 位置は、 北面端、頂版の中間点を原点として 、3次元座標で後日整理する。 位置出しは、テープないし、レーザー距離計を利用する（以下の調査も同様）。	1日目	調査結果は形状計測結果と合わせ、損傷図として整理する。 対象は可能な限り上面を含め全表面とし、調査不可の場所があればその旨記録する（以下同様）。 上面では、ガス火炎に注意が必要（近づかない） チョークによるマーキングは軽く書き、調査後消す（以下の調査も同様）。 池の水が抜けていないので長靴を準備 。また脚立が必要となる
	うき箇所の特定	叩き点検でうき箇所、範囲を計測 うきと同時に、補修箇所・寸法を合わせて記録（後日、鉄筋位置と照合）		うき箇所の調査では、鉄筋はつり調査箇所以外はなるべく叩き落とさないようにする
	その他調査	汚れ、変状箇所、範囲を記録		塗膜調査は重複するが、塗膜班でも実施する。
③ 寸法・外観計測班	ドローンによる空中からの3D計測 地上からの3D計測 地上からの精密写真撮影		2日目午前、午後	池の水は2日目のみ抜かれる予定 平和の灯の上面にも短時間3D計測器を設置する。 計測中は、平和の灯周辺の立ち入りを制限する（他の調査も一時中断）
④コンクリート、鉄筋調査班	コンクリート品質調査	テストハンマー、反発硬度法 塩分含有量試験（EPMA、滴定法） 中性化試験は塩分含有量試験のコア内面で実施	1日目、3日目午前中 （2日目も短時間であれば可）	コア削孔は最小径φ50にとどめる（2箇所×2本＝4本）。 削孔箇所、鉄筋はつり調査箇所は最終日に補修する。 補修法は、塗装・塗膜・美観班と協議する。
	赤外線サーモグラフィー	うき箇所などの調査 叩き調査との比較		計測可能な東西南北4面を対象とする。
	鉄筋探査計による配筋調査	鉄筋探査機（電磁誘導、レーダー）による配筋状態の調査 芯に鉄骨が入っていると想定した場合も検討する		頂版は上下面から調査、中間隙間も進入可能な範囲を計測（ガス加熱に注意） かぶり厚さも可能な限り計測
	X線透過写真による配筋調査	頂版端部の配筋法、フックの有無の確認		X線透過をする際は、周辺立ち入り禁止とする。
	鉄筋腐食調査	うき箇所、剥離箇所の部分はつりによる鉄筋径確認、自然電位計測による腐食推定		はつりは最小限、調査は左右各1箇所 計2箇所 自然電位計測は、はつり箇所の周辺で行う
⑤ 塗装・塗膜・美観班	塗膜の材質を調査 汚れの原因を調査 ひび割れ、断面修復補修を想定し、補修跡が目立たなくなる対策調査		特に定めない （3日間の合間で調査）	汚れの部分の美観向上のための塗布試験も実施

注：計測機器は原則各班内で協議して用意する。ただし、別途調査用に小型計器（レーザー距離計など）の手配要請があれば、全体調整班が手配する
3日目は終日予備日とし、会員にデモンストレーションで一部の計測状況を公開する。公開計測：ひび割れ幅、鉄筋探査、赤外線サーモグラフィー、レーザー距離計、コンクリートテスターほか

班	調査内容	調査予定日	担当	備考
① 調整班	来客、マスコミ対応、見学者受付 受付名簿、説明資料など準備 共通備品の準備	備品は3日間とも毎日車で運搬・回収 3日間とも運搬・回収：復建調査設計㈱	備品・運搬・据え付けは、現地ボランティア参加者が共同で実施	カラーコーン8個 カラーボール4本 関係者以外立ち入り禁止看板4枚 調査中看板2枚 備品現場搬入・回収車手配 受付用 テーブル1パイプいす2 外観調査用 脚立 レーザー距離計2、シュミットハンマー、コンクリートテスター 参加者配布 腕章50ヶ手配（費用は会負担） （黄色、広島県コンクリート診断士会黒文字表記） 予備ヘルメット 8ヶ
		3日間（交代で当たる）	歩行者誘導員1日目と3日目2人 2日目は4人配置 見学者受付・調査記録：復建調査設計㈱（鈴木）＋飛島建設㈱（山下）	入口2箇所の立入り制限を監視誘導。休憩は受付を含め交代でとる。 2日目は午前中は入口4人、午後からは入口2人、計測機2台の周囲を1人づつで監視誘導 受付机、受付名簿、説明資料、現地説明用パソコン。調査記録は3日間を通じて、調査状況一般を記録撮影する
② 外観目視調査班	ひび割れ計測 うき箇所の特定 塗膜調査	1日目	○中電技術コンサルタント㈱（山岡）、（株）U・T・エンジニアリング（山口）、コンポートふるたに㈱（古谷）	準備品：野帳、筆記用具、デジカメ、チョーク、コンベックス、クラックゲージ、ハンマー、長靴 （脚立、レーザー距離計は調整班準備）
③ 寸法・外観計測班	ドローンによる空中から計測撮影	2日目午前	○（株）シーエム・エンジニアリング（浦中）	朝9:00～準備 午前中完了予定
	地上からの3D計測	2日目午後	復建調査設計㈱（岡本）	
	地上からの精密写真撮影	2日目午後	㈱計測リサーチコンサルタント（梅本）	午前中はドローン調査の状況を縫って計測可能
④コンクリート、鉄筋調査班	鉄筋探索計による配筋調査	1日目、3日目午前中 （2日目も短時間であれば可）	○㈱シーエックスアル（伊東）	鉄筋探索は電磁レーダ法と誘導法の2通り
	赤外線サーモグラフィー			赤外線サーモグラフィーは、実施可能な面で計測
	鉄筋腐食調査 自然電位計測		中外テクノス㈱（宇田川）	はつりは調査は計2箇所程度 はつり箇所では鉄筋径計測 自然電位計測は、はつり箇所の周辺
	中性化深さ 塩分含有量			コア削孔（φ50）2箇所→塩分含有量室内試験 EPMAカラーマッピング用各1本 計4本 中性化深さは、削孔面にフェノールフタレンをかけて計測
	非破壊強度試験		ウベコン浜田㈱（宅和）	シュミット、コンクリートテスターは調整班が準備
	X線透過写真による配筋調査		関西エックス線㈱（小谷）	X線透過をする際は、周辺立入り禁止とする。
	調査部位の補修		アオイ化学工業㈱（尾田）	3日目は順次コア削孔位置、コンクリートはつり箇所を補修。当初からあった鉄筋露出箇所は防錆処理のみ実施 補修法は、塗装・塗膜・美観班と協議する。
⑤ 塗装・塗膜・美観班	塗膜の材質 汚れの原因 補修跡が目立たなくなる対策法検討	特に定めない （3日間の合間で調査）	○㈱石信建材店（北）、福德技研㈱（徳納）、 ㈱大野石油店（北山）、ダイホーコンサルタンツ㈱（片岡）	汚れの部分除去試験も可とする

注記：計測機器は原則各班内で協議して用意する。ヘルメット・作業着などの標準装備は各人で準備する。交通誘導員はヘルメットは不要。広島県コンクリート診断士会共通腕章は現地で配布する。
測定結果の現地パソコン画面公開（3日目）。各調査法の説明と計測記録は、3日目の公開に向け現場の調整班にできる範囲でデータをUSBで引き継ぐ→パソコン入力公開。

5. 調査実施予定

1) 調査実施日

平成 28 年 5 月 12～14 日(木)～(土)の 3 日間

とする。なお、調査当日荒天となった場合は、日を改めて調査することもありうる。

調査時間は 3 日間とも 9:00-1700(最終日は早めに終わるよう努力)とし、昼食は、休憩は交代でとる。

6. 今後の予定(案)

時期	行動計画(案)
5 月 12-14 日	現地調査実施
5 月 18 日	第 24 回定例サロン、調査結果の速報発表
6 月	有志による調査結果のとりまとめと長寿命化計画審議
7 月 13 日	診断士会総会にて長寿命化計画(案)公表
8 月以降	広島市へ長寿命化計画を含めた報告書提出

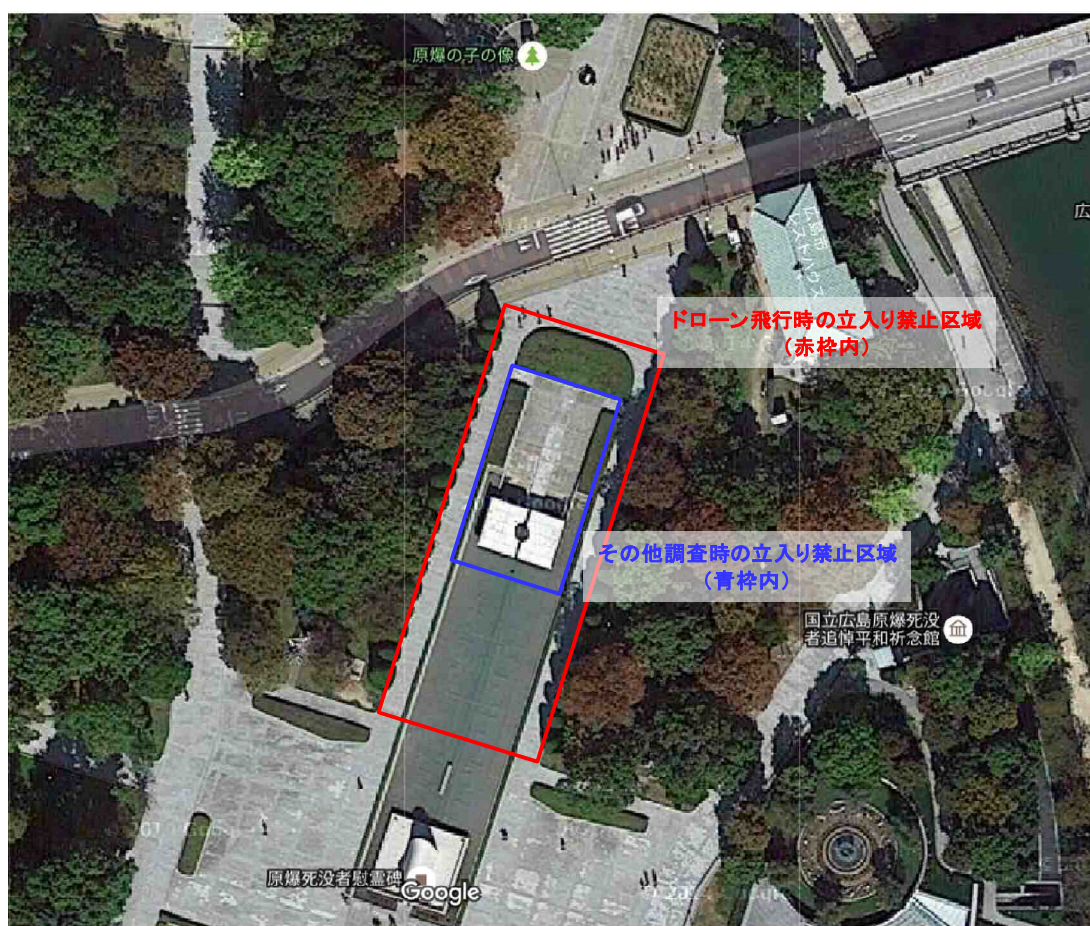
調査結果の公表は広島県コンクリート診断士会名義でまとめ、広島市へ報告する。

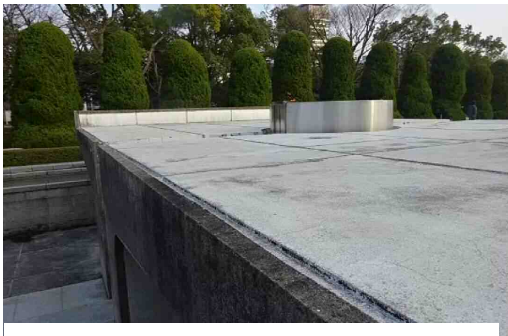
ボランティア参加者名は、会社名、診断士資格も含め調査報告書内にリスト作成し記載する。

7. その他

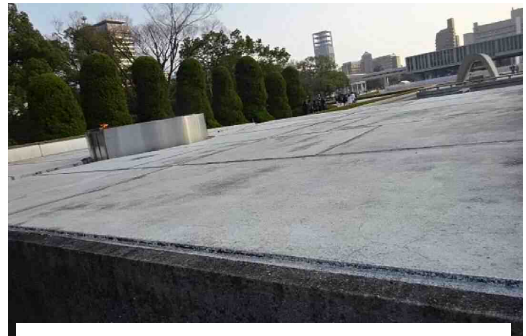
- 1) コンクリートの品質調査はできる限りモニュメントを傷めないよう、最小限の破壊検査に留める。
- 2) 池の水は、計測障害を招かないため 12 日夜-13 日にかけて抜かれる予定。
- 3) 調査範囲はカラーコーンで囲い、一般者の入場は制限する。
- 4) 調査区域の前に、机を設けた受付を設け、必要により一般者への調査計画説明をする。
- 5) 測量用計器を通行路などに配置する場合は、一般者の通行を妨げないよう注意喚起の看板とともに誘導員を配置する。
- 6) ドローンの飛行に関しては、あらかじめ広島市、国交省と協議し承認を得る(済)。

飛行範囲は、平和公園内モニュメントを中心とした池の周辺上空とし、一般歩行者の通行する上空には入らないものとする(調査範囲はあらかじめカラーコーンを用い立ち入り制限をしておく)

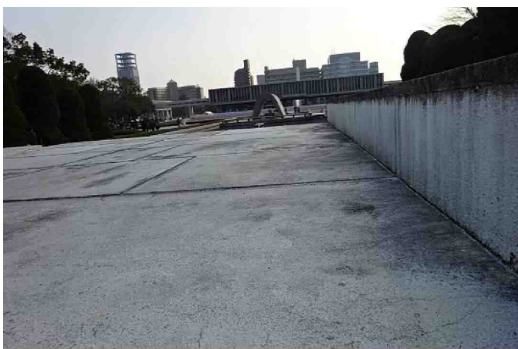




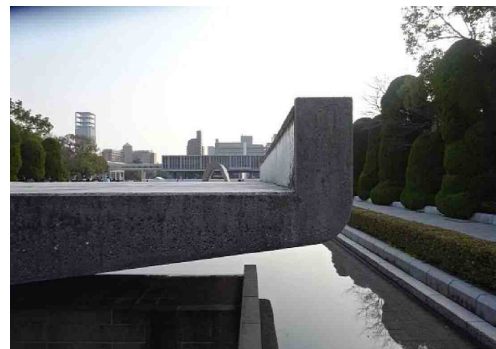
上面は水はけのためか格子状に溝がある



端部にも水切溝



両端の立ち上がりも一体打設のよう



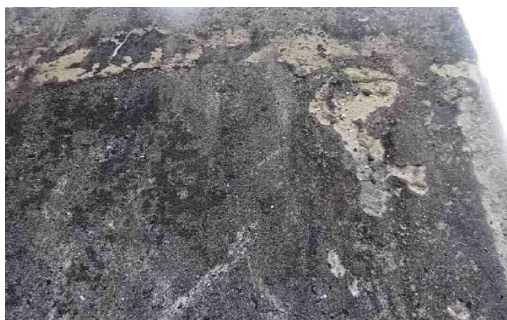
立ち上がり上端部にも溝



内面の塗装塗膜にも亀裂



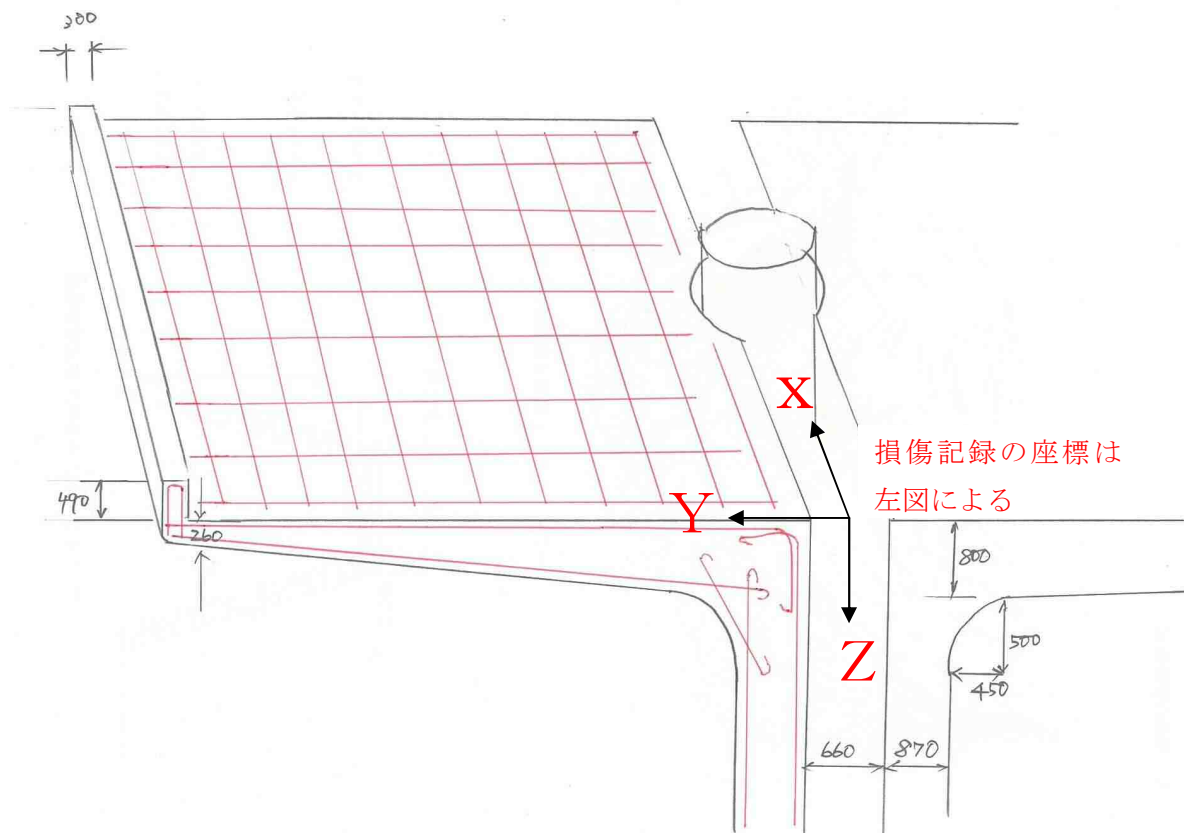
雨水の回り込みで汚れが出ている



北側面の一部にモルタル補修？のような面が出ている



貝殻片が見えている



配筋イメージ図

構造:RC造、高さ 3m×幅 13m×奥行 8m

(寸法は概略計測)

他に、垂れ下がり止めのために内部に鉄骨が入っている可能性がある

両方の隙間に入って鉄筋探査は可能と判断する

本図の配筋はおかしい箇所が複数あるとの指摘を受けており注意

以上