

平和の灯 長寿命化計画 健全度調査結果(概要報告)

平成28年7月13日  
広島県コンクリート診断士会

平和の灯の建設の概要

| 項目       | 内容                               |
|----------|----------------------------------|
| 建立年月日    | 1964年(昭和39年) 建造後52年              |
| 建立者      | 平和の灯建設委員会                        |
| 管理者      | 広島市 (都市整備局緑化推進部緑政課)              |
| 台座形状     | 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。     |
| 設計者      | 丹下健三                             |
| 構造設計     | 坪井善勝                             |
| 構造       | 鉄筋コンクリート骨組構造 (梁・柱構造)             |
| 構造寸法     | 高さ3.8m×幅13.0m×奥行8.0m             |
| コンクリート規格 | Fc=180Kg/cm2 (スランブは不明)           |
| 鉄筋規格     | DACON 35 (16φ以外)、13.9φはSS39      |
| 基礎構造     | 不明 設計では杭基礎ないし直接基礎を地盤条件から選択となっている |



平和の灯 正面写真



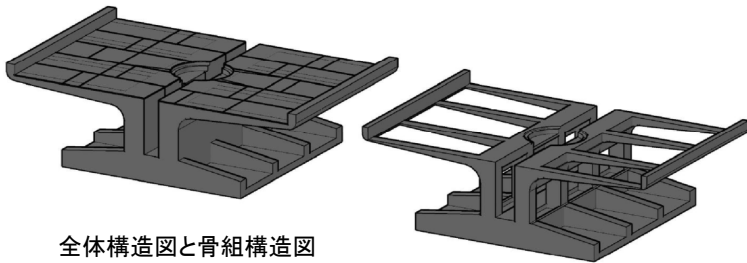
平和の灯 背面写真



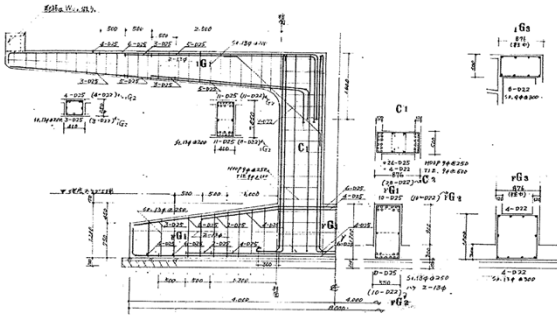
ドローンによる空中からの写真

調査内容と結果

| 大項目         | 細項目                                                | 実施内容                     | 結果                                  | 備考                         |
|-------------|----------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| 外観目視調査      | 確認変状:<br>ひび割れ、浮き、剥離鉄筋露出、補修跡の再劣化、コードローンによる空中からの外観調査 |                          | 原因診断: 乾燥収縮、中性化、塩分濃縮による塩害、施工不良       |                            |
| 寸法外観計測      | 3Dレーザによる測量                                         | 精密寸法計測                   | 設計図面寸法を精査                           |                            |
|             | ギガピクセル画像解析<br>多視点画像解析                              | 損傷の精密画像記録                | 型枠固定治具(木コン)位置など確認                   | 損傷図に反映                     |
| コンクリート・鉄筋調査 | コンクリート圧縮強度調査                                       | コンクリートテスター               | = 37.9 N/mm2<br>= 38.2 N/mm2        | φ50 コア圧縮強度<br>= 38.2 N/mm2 |
|             | 中性化深さ計測                                            | φ50コア4本採取外面へのフェノールフタレン散布 | 平均13~18mm                           | 背面部<br>かぶり22~26mm          |
|             | 塩分含有量調査                                            | 電位差滴定法<br>EPMA分析         | = 0.2~1.8 Kg/m3<br>= 0.2~3.4 Kg/m3  | EPMAで塩分濃縮、Naの対向拡散確認        |
|             | 赤外線サーモグラフィーによる浮き調査                                 |                          | 外観目視以外の箇所でも浮きを確認                    |                            |
|             | 鉄筋探査計による配筋調査                                       |                          | 設計通りの配筋であることを確認                     | 上面は耐熱塗料塗布のため調査できず          |
|             | 自然電位法による鉄筋腐食度調査<br>X線透過によるコンクリート内部調査               |                          | 浮きを伴わない腐食箇所があることを確認<br>下面側から配筋状況を確認 |                            |
| 塗装、塗膜・美観調査  | 外観目視による汚れ・色むら箇所の特定                                 |                          | モルタル補修・塗装箇所にも剥離・剥げ落ちを確認             |                            |
|             | ボカシ材の試験施工                                          |                          | 補修跡などを目立たなくさせる効果を確認                 |                            |



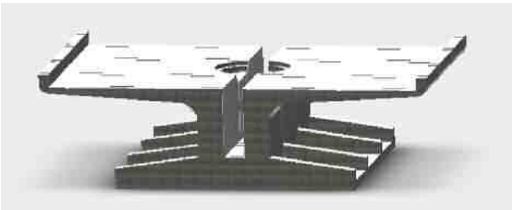
全体構造図と骨組構造図



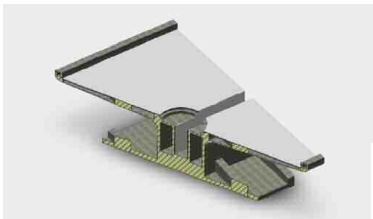
配筋図



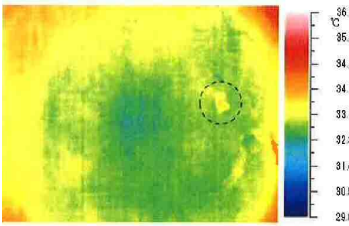
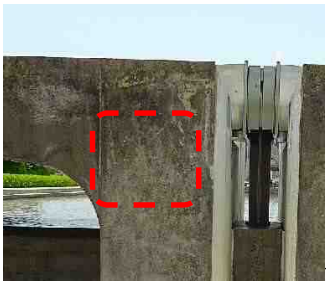
正面のメガピクセル画像



3D展開図



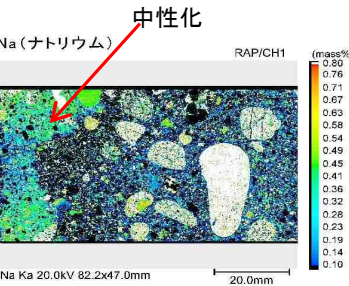
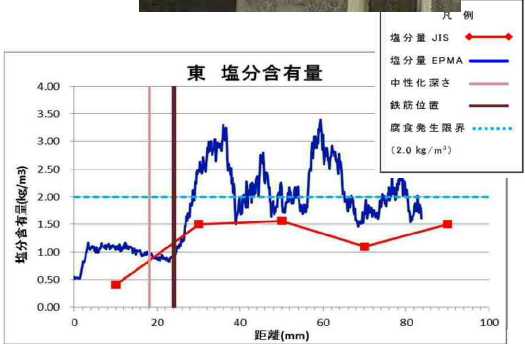
3D展開図 (任意箇所の断面図)



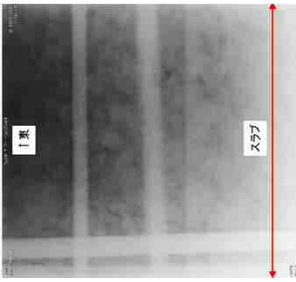
赤外線写真による浮き箇所特定

主な損傷の原因と対策方針

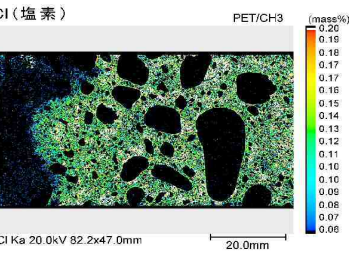
| 箇 所                    |             | 表面の材質                   | 変状                      | 原因                         | 対策方針      | 緊急性<br>重要性 |     |
|------------------------|-------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------|------------|-----|
| 正面<br>(南側面)背面<br>(北側面) | 東側・西側       | コンクリート<br>一部モルタル<br>補修跡 | ひび割れ                    | 乾燥収縮                       | 注入補修      | やや高        |     |
|                        |             |                         | 補修部位の変色、剥がれ             | 紫外線などによる経年劣化               | 除去・断面修復   | やや高        |     |
|                        |             |                         | 打継ぎ線、コールドジョイント          | 施工不良                       | 除去・断面修復   | やや高        |     |
| 上面<br>中間面              | 上面<br>立上り内面 | コンクリート+<br>モルタル+<br>塗装  | ひび割れ<br>塗膜の剥がれ          | モルタル層の乾燥収縮<br>紫外線などによる経年劣化 | 不良部分の更新   | 中          |     |
|                        |             |                         | 浮き                      | モルタル層の乾燥収縮ひび割れ             | 不良部分の更新   | 中          |     |
|                        | パーナー回り      |                         | 泥たまり、苔、雑草繁殖             | 管理不良                       | 日常維持管理    | 低          |     |
|                        | 立上り天端・外面    | コンクリート                  | ひび割れ                    | 乾燥就職                       | 表面保護工法    | やや高        |     |
|                        | 下面・壁面       | 東側・西側                   | コンクリート<br>一部モルタル<br>補修跡 | ひび割れ・鉄筋露出・浮き               | 中性化       | 断面修復       | やや高 |
|                        |             |                         |                         | 補修箇所のひび割れ、浮き               | 鉄筋再腐食     | 断面修復       | やや高 |
| 局所的なポップアウト             |             |                         |                         | 骨材不良                       | 継続観察      | 低          |     |
| コンクリート面全般              |             |                         | 黒茶色の汚れ                  | 藻類の付着                      | 洗浄、ボカシ剤処理 | 中          |     |



EPMAによるNa対向拡散



X線透過による内部状況調査(下面下側から)



EPMAによる塩分濃縮

配筋状況調査(背面柱位置)