

コンクリート診断士会メンバーによる ボランテニア補修工事

— 広島 平和記念公園 平和の灯 補修工事までの記録 —

鈴木智郎 正会員 広島県コンクリート診断士会 副会長

平和モニユメントの 長寿命化に向けて

広島 平和記念公園内に設置された「平和の灯」は、「核兵器が地上から姿を消す日まで火を燃やし続けよう」と祈念して1964年に建設された鉄筋コンクリート製のモニユメントである。建設後53年が経過し、過去に実施された補修箇所を含め、全体的にひび割れや鉄筋露出が目立つようになっており、広島県コンクリート診断士会はこのモニユメントの長寿命化のためボランテニアで健全度調査を行い、次いで補修工事まで行った。

本報告は診断士会会員で実施した

一連の長寿命化計画の経緯と実施状況を報告するものである。

計画に取り組みまでの経緯

広島県コンクリート診断士会は、2011年7月の設立以来、診断士の技術力向上、社会的評価と地位の向上に貢献し、社会の発展や安全に寄与することを目的として活動してきた。そして自主活動として広島市内のコンクリート施設を見て回り、変状原因を診断する「コンクリート探偵会」と呼ぶ企画をこれまで3回実施している。その活動の中で、市内のコンクリート製平和モニユメントの多くに劣化が発生しているにも

建立年月	1964年8月
建立者	平和の灯建設委員会
設計者	意匠設計：丹下健三、構造設計：坪井善勝
構造	RC造、高さ4m×幅13m×奥行8m
形状	手首を合わせ、両手を大空に広げた形を抽象化している

表1 平和の灯の概要



写真1 原爆慰霊碑北側に位置する平和の灯

SUZUKI Tomoo

1975年京都大学大学院修了、同年日本鋼管(株)(現JFEエンジニアリング(株))入社。2001年より復建調査設計(株)。現在、保全構造部技師長。コンクリート診断士、土木鋼構造診断士、技術士。



表2 班分けと調査分担内容

班	調査分担内容
① 調整班	全体調整、受付・調査記録
② 寸法・外観計測班	ドローンによる空中から計測撮影
	地上からの精密写真撮影
	地上からの三次元測量
③ 外観目視調査班	ひび割れ・浮き個所の計測、塗膜劣化調査
④ コンクリート、鉄筋調査班	コンクリート強度非破壊試験
	コンクリート中性化深さ試験
	塩分含有量試験
	赤外線サーモグラフィによる浮き調査
	鉄筋探査計による配筋調査
	X線透過写真による配筋調査
	自然電位計測による鉄筋腐食調査
調査部位の補修	
⑤ 塗装・塗膜・美観班	美観阻害状況の調査
	汚れの原因と洗浄試験
	補修跡が目立たなくなる工法検討
⑥ 警備・調査補助班	当日参加会員による調査補助・警備

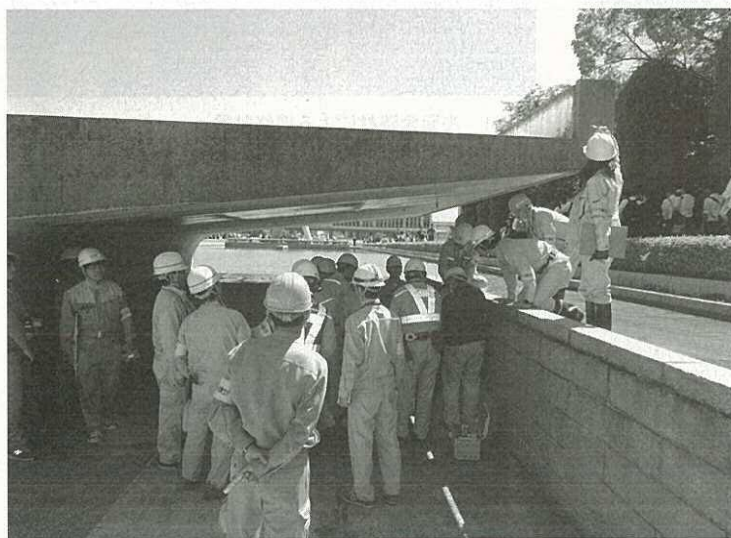


写真2 多くの会員が見守りながら自然電位計測状況

かわらず適切な対策がまだ取られていない実態を確認した。そこで、その維持管理が今後重要となつてくると判断し、会としてボランティアで維持管理に協力していく方針を立てた。そして、その手始めとして平和の灯を選定し、健全度調査を行い今後の長寿命化計画を管理者に提案しようということになった。コンクリート関係技術者として、世界中の人が来訪する平和記念公園での見苦しいコンクリートの状況を放置しておけ

ないという思いもあった。そして管理する広島市へ趣旨の説明を行い、理解・協力を得て、診断士会会員へ参加を呼び掛けた。この呼び掛けに17名の会員から協力申し入れがあり、このメンバーでまず集まって具体的な調査計画を固めた。そして、調査の実施時期は、協力者が多く集まれるよう、業務に

健全度調査の実施と予想外の成果

比較的余裕ができる年度明けすぐの2016年5月中旬の3日間とした。さらに、会員へは見学だけでもよいと呼び掛け、最終的には63名、延べで101名の参加となった。調査は表2に示す班分けを行い、各班長のもとグループ単位で結果の取りまとめまで実施することとした。診断士会会員の所属は、役所、コンサルタント、計測会社、材料メーカー、生コン会社、建設会社と多岐にわたっており、調査は会員所属会社の応援

もあり、各社の得意技術を持ち寄って実施することができた。その結果、通常では実施することが稀な特殊計測を含め、多彩な最新技術を結集することができた。そして、通常では一堂に会することのない異なる立場の多くの技術者による共同調査ということで、調査手法のテクニクの公開を含めた意見交換を通じ、診断士会設立目的の一つである技術力向上にも寄与できた(写真2)。

また、調査実施日がアメリカの現役大統領(当時)オバマ氏が来訪する直前ということもあり、多くのマスコミ機関に調査実施状況が報道され、コンクリート診断士の意義を一般市民の方々に知ってもらえる機会ともなった。

健全度調査結果と補修設計

調査により、過去に実施された補修の原因は初期の乾燥収縮によるひび割れによるものと判定し、現在見られるコンクリート劣化の主な原因は中性化による鉄筋腐食であると特定することができた。

また、当初はないとされていた設

計図面が調査直前に広島市を通じて(株)丹下都市建築設計から提供され、その構造の複雑さに驚かされた。それはモニユメントが当初想定してい

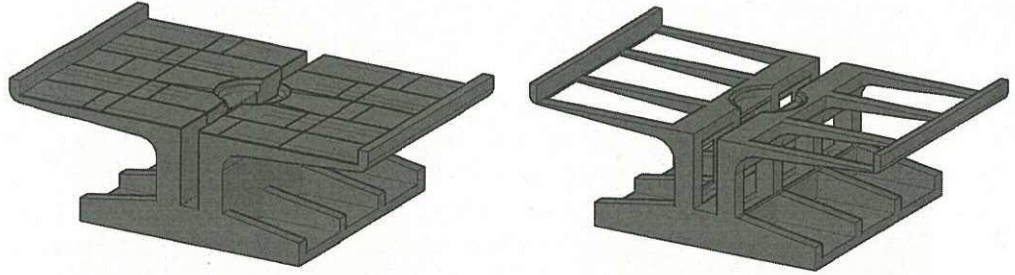


図1 内部構造理解のために作成した三次元モデル

た版一壁構造ではなく、4本の梁柱と最少版厚6cmというRC版を組み合わせた複雑な構造(図1)であることがわかったからである。そして、過

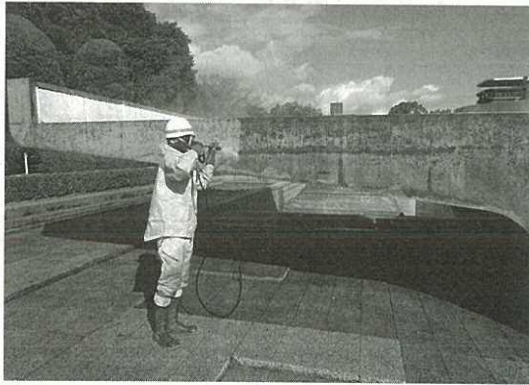


写真3 補修試験前の高圧洗浄



写真4 表面含浸材による補修試験

去の補修個所では材質不明の断面修復材が使用され、その個所で再劣化が多く生じていることなどもわかり、当初の予想以上に補修設計が難しい

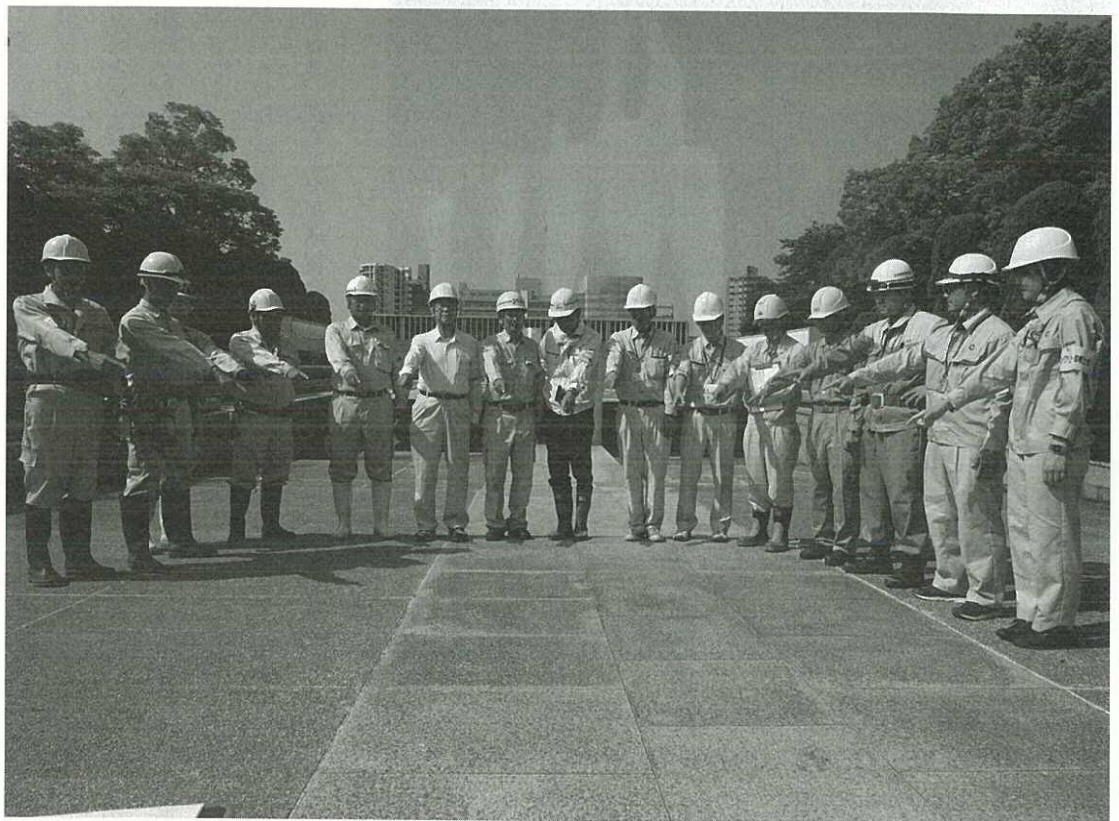


写真5 補修工事に先立つ安全確認

ことが判明した。

補修方針は長寿命化という観点に加えて、コンクリートの打放し仕上げを好んだ設計者、丹下氏の意向も

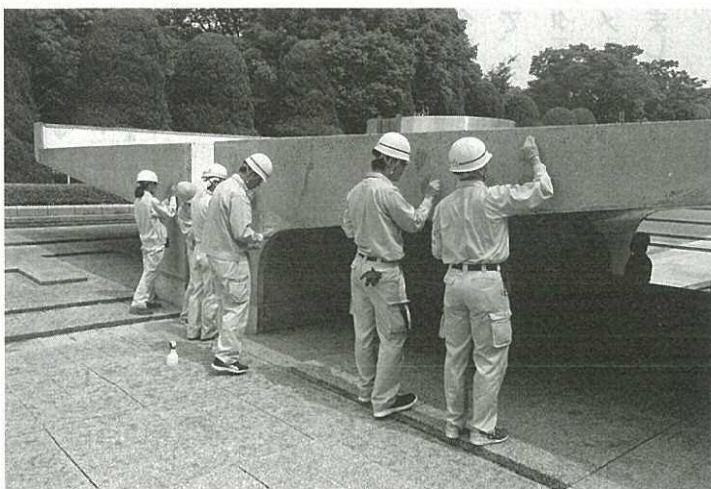


写真6 会員が集まっての補修作業

踏まえて、表面被覆工法などで外観を大きく変えることはしないということで会員の意見はまとまっていた。しかし、コンクリート本来の姿とは何か、鉄筋腐食と剥落がすでに一部に認められる状況でどこまで手を加えた補修が良いのか、具体的な方針は決まっていなかった。

そこで、改めて以下の三つの補修方針を立てた。①今後とも継続点検を行いながら段階的な補修を行う、②コンクリート本来の外観（オリジ

ナルの外観）を最大限維持する、③以上の劣化と外観の悪化（汚れ）を防止するため、評価が定まっていなかった最新技術も採用し、今後の推移を継続して会員誰もが見守れるようにする。

この方針を実現するために、調査結果を受けてすぐに補修工事に移るのではなく、前段階として補修試験を行うこととした。

補修試験は2017年1月に3日間かけて再び会員からの材料、労務

提供を受けて実施した。試験はまず平和の灯の外を高圧水で洗浄し、次いで一部の面を区画に区切って工法を変えて補修を行い、状況観察を1ヶ月余り行った（写真3、4）。

その結果を受け、補修は部位を分けて次のように異なる工法を選定した。

①劣化のあまり進んでいない外周面については、コンクリートを緻密化させ撥水性能をもつ表面含浸材と汚れの防止を図る親水剤の組み合わせ塗布

（シラン系表面含浸材と酸化チタンコートの組み合わせ）とする。

②鉄筋腐食と浮き剥離が目立つ床断面修復とし、硬化収縮率の小さな断面修復材（低硬化収縮性ポリマーセメントモルタル）を採用する。その上に、鉄筋防錆効果をもつ材料と表面緻密化効果をもつ表面含浸材の組み合わせ塗布（亜硝酸リチウムとケイ酸塩系表面含浸材の組み合わせ）とする。

また、この補修試験と補修設計実施の中で、当初は計画していなかった補修工事まで会員で実施しようという機運となった。

補修工事の実施と今後に向けて

補修工事は会員と会員の所属する会社に加え、（一社）コンクリートメンテナンス協会（徳納剛会長）の参加も得て、2017年6〜7月にかけて実施することができた（写真5、6）。そして、見苦しかったコンクリート面の補修跡や汚れは改善され、2017年8月の原爆死没者慰霊の平和記念式典を迎えることができた。

なお、補修試験の一部箇所は、補修試験を実施したままの状態で、今後とも補修効果を観察できるように残すこととした。

広島県コンクリート診断士会では、今回の活動は「平和モニメント長寿命化計画」として位置付けており、その手始めとして平和の灯を選定している。今回は比較的規模の小さな構造物であったので、補修工事までボランティアで実施することができた。しかし、広島にはこれより大きな平和祈念のモニメントがあり、今後同様な活動を行っていくためには、今まで以上に会員の協力と会員所属会社の応援が必要となってくるものと思われる。それを乗り越えるためには、このような公共物の維持管理の重要性を社会一般の方にもより理解いただき、ボランティア活動の社会的評価を向上させていくことが大事と考える。

最後に、今回の長寿命化計画に協力をいただいた多くの診断士会会員の諸兄、応援いただいた企業、法人の皆さん、広島市の職員の方々に謝意を表す。

（担当編集委員・山口剛士）