

委員会報告 「コンクリート構造物の電気防食法研究委員会報告」

関 博*1・武若耕司*2

委員長	蒔田 實	ニチレキ(株)	委員	*近藤忠生	(株)ナカボーテック
副委員長	関 博	早稲田大学理工学部		坂本浩行	建設省土木研究所
幹 事	片脇清士	建設省土木研究所		*竹谷正造	住鋳防蝕(株)
	堺 孝司	北海道開発局開発土木研究所		棚野博之	建設省建築研究所
	武若耕司	鹿児島大学工学部		田村 博	(財)日本建築総合試験所
	福手 勤	運輸省港湾技術研究所		辻 恒平	茨城職業能力開発短大
	*峰松敏和	住友大阪セメント(株)		*土居一幸	日鉄防蝕(株)
委 員	飯束義夫	日本道路公団試験研究所		鳥取誠一	(財)鉄道総合技術研究所
	伊藤 勲	新日本製鐵(株)		*長井健雄	(株)ピーエス
	*牛島 栄	(株)青木建設		*中島健治	不動建設(株)
	大城 武	琉球大学工学部		*本多 新	飛鳥建設(株)
	大即信明	東京工業大学工学部		増田正孝	九州大学工学部
	大野義照	大阪大学工学部		三浦 尚	東北大学工学部
	小野博宣	中部大学工学部		宮川豊章	京都大学工学部
	*栗原 正	ショーボンド建設(株)		*山本 悟	日本防蝕工業(株)
	小玉俊明	科学技術庁金属材料研究所		米澤敏男	(株)竹中工務店

(*：協力委員)

1. はじめに

コンクリート構造物の電気防食法研究委員会（以下、本委員会と称す）は、コンクリート構造物の塩害対策あるいは塩害補修工法として最近注目されている電気防食に関して、その適用範囲の明確化および防食基準や防食施工システムといった電気防食の具体的な手法確立を目的とし、1992年に日本コンクリート工学協会（以下、JCIと称す）の研究委員会の1つとして設置された。当初は2年間の活動期間を予定していたが、本委員会が実施した委員会実験においてよりの確な情報を得るため、その会期を1年間を延長することにし、都合3年間にわたって活動を行った。そしてこの成果は、昨年10月、『コンクリート構造物の電気防食法研究委員会報告書』としてまとめられた。また、併せてJCI「コンクリート構造物の補修工法研究委員会」と合同で『コンクリート構造物の補修工法と電気防食に関するシンポジウム』開催し、電気防食技術の一般への周知ならびに、実用化にあたっての課題等に関する意見交換を行った。

本報告は、本委員会報告書の内容を中心として、委員会の活動概要について取りまとめたものである。

*1 早稲田大学教授 理工学部土木工学科、工博（正会員）

*2 鹿児島大学助教授 工学部海洋土木工学科、工博（正会員）

2. 委員会活動の概要

本委員会では、以下のことを研究テーマとして活動を行った。すなわち、

- ①コンクリート構造物における電気防食の現状の取りまとめ
- ②コンクリート構造物の電気防食における今後の技術開発の方向性の確立
- ③『コンクリート構造物の電気防食に関する設計施工指針』作成のための技術資料の提示

このうち③については、当初、現場サイドからの要望が高い『設計施工指針（案）』自身の作成も検討されたが、現時点で指針（案）を作成することは、かえって将来の技術の発展を阻害する可能性もあることから、本委員会ではあえてその作成を活動の目的とはしなかった。

さらに、本委員会では効率的な活動を行うため、以下の5つの作業部会を設置した。

- ①実験部会（主査：関 博）：これまでの電気防食に関する技術情報では不明確あるいは不足する事項を整理し、これらを明らかにするための実験を実施する。
- ②事例部会（主査：片脇清士）：アンケート調査を実施し、我が国におけるコンクリート構造物の塩害劣化状況、劣化対策の現状ならびに、電気防食の現状、考え方、施工事例等を把握する。また、文献調査により海外における動向も整理する。
- ③システム・管理部会（主査：堺 孝司）：電気防食を数ある塩害対策あるいは補修工法の1つと位置付けた場合の劣化環境診断（劣化診断）、防食工法（補修工法）の選択、電気防食システムの設計、維持管理システムに至るプロセスを取りまとめる。
- ④施工部会（主査：福手 勤）：電気防食に用いられる材料の要求品質および、各種電気防食方式の施工管理手法について取りまとめる。
- ⑤防食設計部会（主査：武若耕司）：コンクリート構造物における電気防食の効果および適用範囲を理論的ならびに解析的な面から検討し、防食基準について考察する。

なお、本委員会の委員には、コンクリート工学の他、腐食工学や金属材料学分野の専門家も加わっている。また、電気防食に関するより具体的な情報をご提供頂くため、研究団体「コンクリート構造物の電気防食工法研究会」のメンバーにも、協力委員として参加いただいた。

3. 委員会の主な成果

3. 1 報告書の概要

本委員会が取りまとめた『コンクリート構造物の電気防食法研究委員会報告書』の目次を図-1に示す。この報告書は3編より構成されており、第1編ではコンクリート構造物における

序	
I コンクリート構造物の電気防食の技術の現状	3. 断面修復条件の検討
1. まえがき	4. 防食電流分布の検討
2. コンクリート構造物の電気防食の原理	5. まとめ
3. 防食工法の選択	II-2 解析
4. 電気防食工法の種類と選択	1. 概要
5. 防食基準と電気防食回路の設計	2. 解析モデルの概要
6. 電気防食工法の施工	3. 解析モデルの妥当性の検討
7. 通電試験（分極試験）および通電調整	4. 解析例
8. 維持・管理	5. まとめ
9. あとがき	III 事例調査
用語の定義	1. まえがき
II 実験および解析	2. 目的
II-1 実験	3. 電気防食に関するアンケート調査
1. 実験の概要	4. 海外における電気防食の動向
2. 防食基準などに関する検討	5. あとがき
	結

図-1 『電気防食法研究委員会報告書』目次

電気防食技術の現状を、第2編では委員会実験ならびにコンクリート中の防食電流分布に関する数値解析結果について、さらに第3編ではコンクリート構造物の電気防食に関するアンケート調査ならびに海外事例調査の結果について、それぞれ取りまとめた。以下に、各編ごとの主なポイントを示す。

3. 2 コンクリート構造物における電気防食技術の現状

(1) 概要

電気防食が、コンクリート構造物の塩害対策あるいは塩害補修工法として真に有効な技術となるためには、その技術情報を的確に整理することが必要である。また、その整理にあたっては、現状技術の単なる追従、確認ではなく、そのよい点と問題点を整理し、特に問題点についてはそれをきちんと明記したうえで、電気防食をより積極的に活用するための方向性が示されなければならない。これらの点を踏まえ、ここでは、電気防食がより確実な防食性能を発揮するための技術的な注意点ならびに、その解決のための具体的手法の提案を行った。

(2) 塩害補修工法における電気防食の位置付け

電気防食は、塩害により劣化したコンクリート構造物の抜本的な補修方法となり得るものであるが、あくまで多くの補修工法の1つである。いずれの補修工法を選択するかは、補修コスト、構造物に要求される余寿命などを総合的に評価して決定されるべきである。この点を念頭において、構造物の劣化調査→劣化評価→補修工法評価→補修工法選択という一連の流れの中で電気防食がどのように位

表-1 各種補修工法の適用範囲

補修工法の種類	適用範囲	備考
表面被覆工法	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート中のCl⁻量が1.2 kg/m³以下 ・コンクリート表面の劣化度がI*を越えない 	<ul style="list-style-type: none"> ・飛沫帯、干満帯における施工では施工中に付着するCl⁻に注意
断面修復工法 (+表面被覆)	<ul style="list-style-type: none"> ・劣化度I*を越える場合(ただし、腐食発生Cl⁻量の到達位置までコンクリートをはつる) 	<ul style="list-style-type: none"> ・鋼材裏側まではつる場合は、構造物としての安全性に注意 ・飛沫帯、干満帯における施工では施工中に付着するCl⁻に注意
電気防食工法	<ul style="list-style-type: none"> ・Cl⁻量の有無、多少にかかわらない ・どのような劣化レベルの構造物にも適用可 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの比抵抗が大きい場合、コスト的に不利なことがある ・環境条件が2つ以上にまたがる場合などでは、防食回路を分けて施工する必要があり、手間がかかる

表-2 各種電気防食工法の特徴

	電気防食方式	長所	短所
外部電源方式	導電性塗料方式	<ul style="list-style-type: none"> ・外観、美観に優れる ・再補修が容易 ・比較的低コスト 	<ul style="list-style-type: none"> ・電源が必要 ・損傷を受け易い(耐摩耗性小) ・床版上面は適さない
	網状陽極方式	<ul style="list-style-type: none"> ・塩素ガスが発生しない ・適用範囲が広い ・陽極材の耐久性が高い 	<ul style="list-style-type: none"> ・電源が必要 ・オーバーレイ材の施工に留意 ・死荷重が増加
	亜鉛溶射方式	<ul style="list-style-type: none"> ・施工が容易 	<ul style="list-style-type: none"> ・電源が必要 ・亜鉛溶解生成物により抵抗増大 ・作業環境の整備が必要
流電陽極方式	亜鉛シート方式	<ul style="list-style-type: none"> ・電源設備が不要 ・管理作業の低減可 ・過防食なし ・ランニングコスト不要 	<ul style="list-style-type: none"> ・適用箇所が制限される ・電流調整ができない ・耐久性に限界がある ・バックフィル材の長期安定性
	亜鉛溶射方式	<ul style="list-style-type: none"> ・電源設備が不要 ・管理作業の低減可 ・過防食なし ・ランニングコスト不要 	<ul style="list-style-type: none"> ・適用箇所が制限される ・電流調整ができない ・耐久性に限界がある ・作業環境の整備が必要 ・溶射表面のふくれ、剥離

明らかになるかを明確にした。表-1には、このうち各補修工法の適用範囲についての検討結果を取りまとめて示した。

一方、電気防食の工法自体にも幾つかの種類があり、それぞれ表-2に示すような特徴を有している。このような特徴と表-3に示す工法選択上考慮すべき条件とを照らし合わせて、電気防食の具体的な工法が選定されることになる。

(3) 電気防食効果判定基準

電気防食の大きな特徴の1つは、通電量、鋼材電位あるいはその分極量などを管理することによって防食効果を確認し、管理することが可能なことである。電気防食効果判定基準は、このような防食の判定・管理の基となるものである。コンクリート中の鋼材の電気防食は、これまで多く行われている海水中や土中の鋼材の電気防食とはその趣が異なり、防食基準についてもコンクリート構造物独自の検討が必要となる。

ここでは、結果の普遍性ならびに、現場での実用性や解釈の容易さをも考慮した結果、通による鋼材電位のシフト量に着目した『電位シフト基準』がコンクリート中の鋼材の防食効果判定に最も適しているという結論に達し、その具体的な基準について以下の提案を行った。

防食効果判定基準の提案

- ・防食効果の判定としては、結果の普遍性および、測定およびその解釈の容易性から電位シフト基準が最も適当である。
- ・電位シフト量の測定は、分極方法と復極方法のいずれでもよい。
- ・電位シフト量は、0.1V以上とする。なお、乾湿繰り返しなどを受ける腐食の厳しい環境にある構造物においては、0.1V程度では十分な防食効果が得られない場合もあり、このことに留意したシフト量の設定が必要である。
- ・電位シフト量は、原則として通電開始あるいは電流遮断後24時間以上経過した後で得られた値とする。

(4) 電気防食の施工

他の防食工法と同様、電気防食においてもその材料の品質および施工の良否がその後の防食性能に大きな影響を及ぼす。そこで、まず、電気防食に使用される各材料の要求品質とその試験方法について検討を行い、その結果を表-4のように取りまとめた。さらに、図-2に示すような前処理→陽極施工→通電調整に至る個々の施工工程について、現在の技術レベルで電気防食を確実に成功させるための具体的な施工方法を明確にさせるとともに、今後の技術開発の課題についても提示した。

(5) 電気防食の維持管理システム

コンクリート構造物に電気防食を適用する場合には、防食装置の点検を定期的に行う必要があるが、一方では、これによって内部鋼材の防食状態を常時確認することが可能となる。このため、何らかの理由で電気防食の効果が失われても、これが致命傷となるかなり以前にその傾

表-3 電気防食工法選択上の

- ① 構造物の形態と対象部位
- ② 環境条件 (気象、海象)
- ③ 劣化の程度
- ④ コンクリートの抵抗率
- ⑤ 電源の有無
- ⑥ 外観の重要度、色彩の必要性
- ⑦ 期待耐用年数
- ⑧ 維持管理の難易
- ⑨ 実績
- ⑩ 工期
- ⑪ コスト (イニシャル、トータル)
- ⑫ 当初の設計条件

表-4 電気防食に使用される材料の品質

方式	使用材料	品質項目	試験方法	規格値	備考
各方式共通	断面修復材	圧縮強度 乾燥収縮度 付着強さ 比抵抗	土木学会基準 土木学会基準 JIS A6916 5.6 - 注1)	200kgf/cm ² 以上 20×10 ⁻⁴ (3軸)以下 10.0kgf/cm ² 以上 **	建設省総プロ断面修復材基準による 建設省総プロ断面修復材(モルタル)基準による 「セメント系下地調整塗材」基準による
	照合電極	電極電位	基準電極との電位差測定 注2)	±10 mV	
亜鉛シート方式	亜鉛シート	亜鉛シートの材質	流電陽極用亜鉛 JIS原案	1種相当	亜鉛純度99.995%以上
	バックフィル材	比抵抗	- 注3)	100Ω・cm 以下	
導電性塗料方式	線状陽極	基材チタンの材質	JIS H4670	3種相当	チタン純度99.115%以上
	導電性パテ	付着強さ 電気抵抗	JIS A6916 5.6 - 注4)	3.0 kgf/cm ² 以上 100Ω/2.5cm 以下	
	導電性塗料	付着強さ 電気抵抗	JIS A6916 5.6 - 注4)	3.0 kgf/cm ² 以上 100Ω/2.5cm 以下	
	陽極保護材	付着強さ 促進耐候性	JIS A6916 5.6 JIS K5660	3.0 kgf/cm ² 以上 促進耐候試験を500時間行った後、光沢保持率が60%以上、白亜化がなく、変色程度が大きくない	
網状陽極方式	網状陽極	基材チタンの材質	ASTM B265	グレード1相当	チタン純度99.495%以上
	コンタクター	基材チタンの材質	ASTM B265	グレード1相当	チタン純度99.495%以上
	陽極被覆材	圧縮強度 乾燥収縮度 付着強さ 比抵抗	土木学会基準 土木学会基準 JIS A6916 5.6 - 注1)	200kgf/cm ² 以上 20×10 ⁻⁴ (3軸)以下 10.0kgf/cm ² 以上 **	建設省総プロ断面修復材基準による 建設省総プロ断面修復材(モルタル)基準による 「セメント系下地調整塗材」基準による

注1) 4×4×16cmの寸法形状に成形し所定期間養生した供試体について、銀ペーストを塗布した両端面間の電気抵抗を測定

注2) DET NORSKE VERITAS TNA705 "MONITOR OF CATHODIC PROTECTION SYSTEM" 2.2) Calibration 参照

注3) 容器内に資料を固く詰め、容器両端に予め挿入した銅板を端子として、その間の電気抵抗を交流抵抗計で測定

注4) スレート板上に1mm厚さに資料を塗布し所定期間養生した供試体について、2.5cm間の表面電気抵抗を測定

** 重要ではあるが、規格値はまだ定まっていない

向が把握でき、対策も立てられる。このような電気防食装置の保守点検のフローならびに各点検の項目について、図-3および表-5を提案した。

(6) その他

①電気防食のPC構造物への適用については、PC鋼材の水素脆化の問題もあり、極めて慎重な対応が必要となる。本委員会ではその問題点を整理するとともに、適用に対する考え

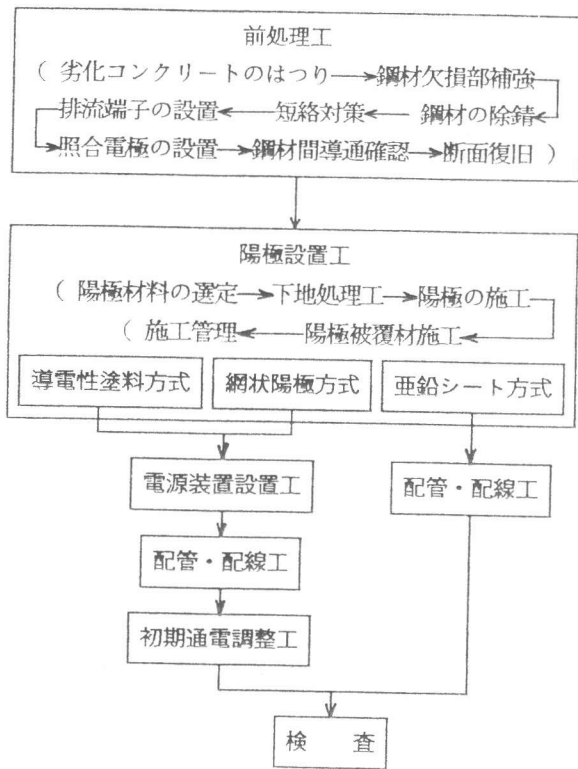


図-2 電気防食の施工工程

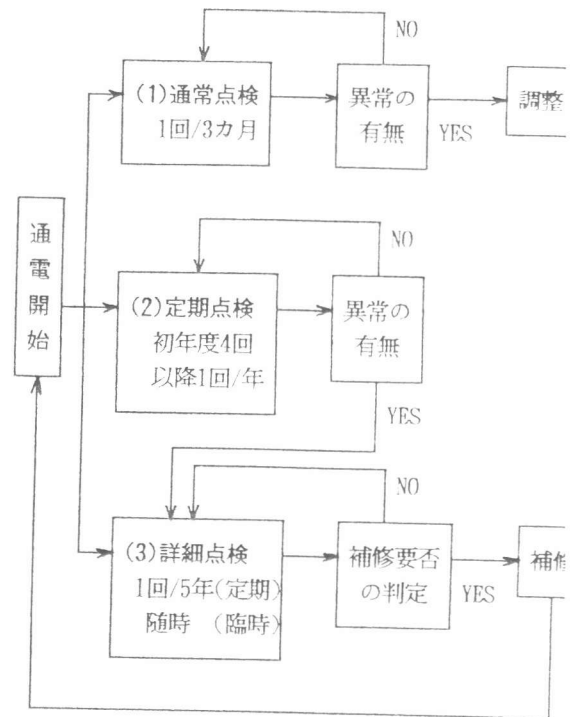


図-3 電気防食の保守点検フロー

表-5 電気防食の点検項目

点検対象		電源装置			陽極装置					配線・配管			電極電位	
点検項目		電源の指示値	電源作動状況	その他	電流量	鉄筋との絶縁	陽極電位	外観観察	その他	配線配管点検	通電・排流点	その他	埋設電極利用	外部電極利用
外部電源方式	通常	○	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	定期	○	○	-	○	-	○	○	-	○	-	-	○	-
	詳細	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
流電陽極方式	通常	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	○
	定期	-	-	-	○	-	○	○	-	○	-	-	○	-
	詳細	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

方を以下のように取りまとめた。すなわち、

- ・一般：PC鋼材の電位が理論上の水素発生電位以下に押さえることができれば、実部材中の鋼材における水素脆化の問題は安全側あると考えてよい。
- ・ポストテンション部材について：シースおよびスターラップの防食によりPC鋼材の間接的な防食が可能である。ただし、シースが欠損している場合には、PC鋼材に電流が流れ込むため、その箇所のPC鋼材の電位管理が必要。シース内のモルタル充填が不十分な場合には、PC鋼材の防食は不可能。
- ・プレテンション部材について：PC鋼材を直接防食する必要があるため、鋼材の電位管理が必要である。その際の管理サイクルは4回/年程度。鋼材としてより線を使用した場合でも、基本的には全ストランドに対して防食可能である。

- ②電気防食の電気泳動効果によって、鋼材周辺のCl⁻の減少が期待できる。ただし、現状では、この効果はあくまで副次的効果として取り扱うことにした。一方、アルカリイオンは鉄筋周辺に集積するため、アルカリ骨材反応を助長することも懸念される。これについては当面、過防食とならないように管理することによって対処し、状況によって、防食施工前に母材コンクリート中のアルカリ量や骨材の反応性を確認することとした。
- ③電気防食に通電を行う際の初期通電量の決定方法の繁雑さを解消する現場向き簡易分極試験方法を提案した。

3. 3 委員会実験および解析

(1) 委員会実験の概要

委員会実験は、特に基礎的な事項であるにもかかわらず既往の研究成果のみでは情報が不足し、委員会審議が十分な結論に到達しない事項、各種材料や工法の性能比較のように共通の場で実験を行った方が良いと考えられる事項および、後述する電流分布の数値解析結果の妥当性検証に必要な事項について検討するために実施された。実験内容は、次の通りである。

- ①実験Ⅰ：主に、防食効果に及ぼす環境条件の影響など、電気防食効果判定基準を確立するうえであいまいな点を補うことを目的としている。また、電気防食の各種工法の効果確認あるいは、オーバーレイ材料の性能評価なども実施した。
- ②実験Ⅱ：電気防食を補修工法として用いる場合には、断面修復部の品質や鉄筋の表面処理方法の違いによって、電流分布や防食効果も相違する可能性があるため、ここでは、この点を中心に検討を行った。併せて埋め込み照合電極の設置方法についても検討した。
- ③実験Ⅲ：ここでは、後述する電流分布のシミュレーション解析に用いる鋼材あるいは陽極材の分極特性、コンクリートの比抵抗などのパラメータを実験的に求めるための実験と、シミュレーション結果の妥当性を実験的に検証するための実験を実施した。

以上の実験は、平成5年12月から平成7年2月にかけて実施された。その多くは、平成6年6月までに終了し、この間に得られた結果は委員会報告書の中で報告され、また、上述した『コンクリート構造物における電気防食の現状』の中でも有効に活用された。しかし、委員会報告書の作成以降も一部の実験は継続していたため、委員会実験に関しては、別途に『委員会実験最終報告書(仮題)』を作成するとともに、その概要を『コンクリート工学』誌上で報告することにした。したがって、本実験の詳細については、これらを参照されたい。

(2) 解析

実際のコンクリート構造物に電気防食を適用する場合には、構造物の形状、鋼材の配筋状況およびコンクリートの部分的な品質の相違などにより、防食対象となる全ての鋼材に均一には電流が供給されず、偏りが生じてくることは否めない。そして、この偏りは防食効果の偏りにもつながる。電気防食の施工にあたっては、このような電流分布の偏りを最小限に止め、安全サイドの防食が可能となるような最適施工法を確立する必要がある。

一方、実際の構造物を対象として、内部鋼材の電流分布を直接的に求めることは不可能である。そこで本委員会では、この電流分布を数値解析シミュレーションにより把握し、最適施工法確立の一助とすることを考えた。

ここでは、数値計算手法として有限要素法を用い、図-4のフローに示すように、まず、委員会実験(実験Ⅲ)で得られた情報を基に解析手法の妥当性を検討し(図-5参照)、その上

で、図-6に示すような土木および建築コンクリート構造物の代表的な断面に対して、鋼材電流分布のシミュレーションを試みた。シミュレーションの具体的な結果については省略するが、以下には、コンクリート中の鋼材における電流分布の特徴的な傾向を取りまとめて示す。

- ① 構造形式の如何にかかわらず、鉄筋円周方向にはほぼ均一に電流が流れる。
- ② 鉄筋が交差して接触している場合でも、両者に均一に電流が流れると見なせる。
- ③ 2段配筋の場合、1段目の鉄筋間隔が広く、また1段目と2段目の間隔が狭いほど、両者の電流量の差は小さくなる。
- ④ PC桁などでウェブ中央に配置された鋼材には、配筋状況によっては表面付近の鋼材の30~50%程度しか通電できない。
- ⑤ 鉄筋の分極抵抗が小さくなるに従い、不均一性の傾向は高まる。

3. 4 電気防食の現状と将来に関するアンケート調査

(1) 調査内容

我が国において、コンクリート構造物の防食方法として電気防食を真に普及させるためには、電気防食の現状把握もさること

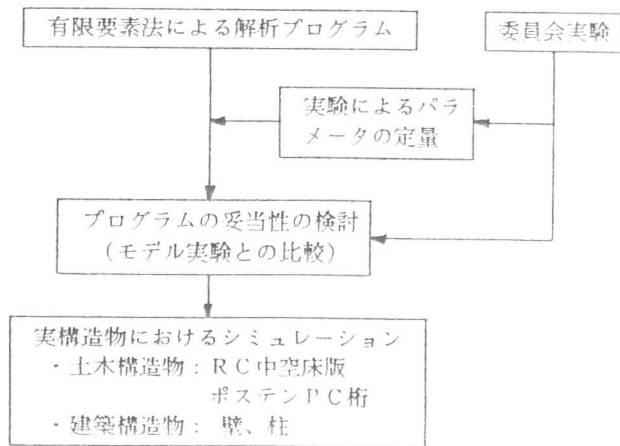


図-4 数値解析の手順

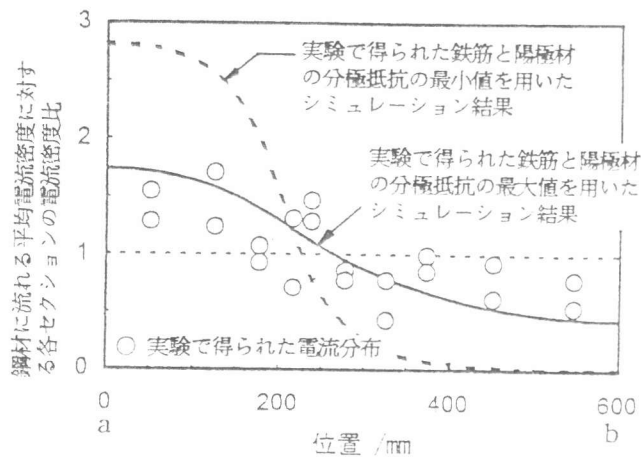
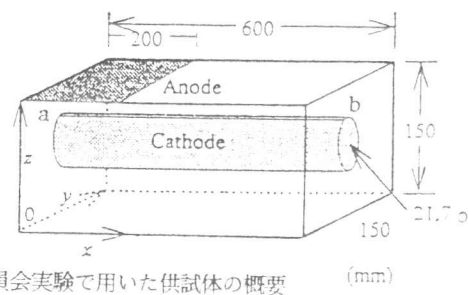


図-5 解析手法の妥当性検討の一例 (委員会実験Ⅲの実験データとの比較)

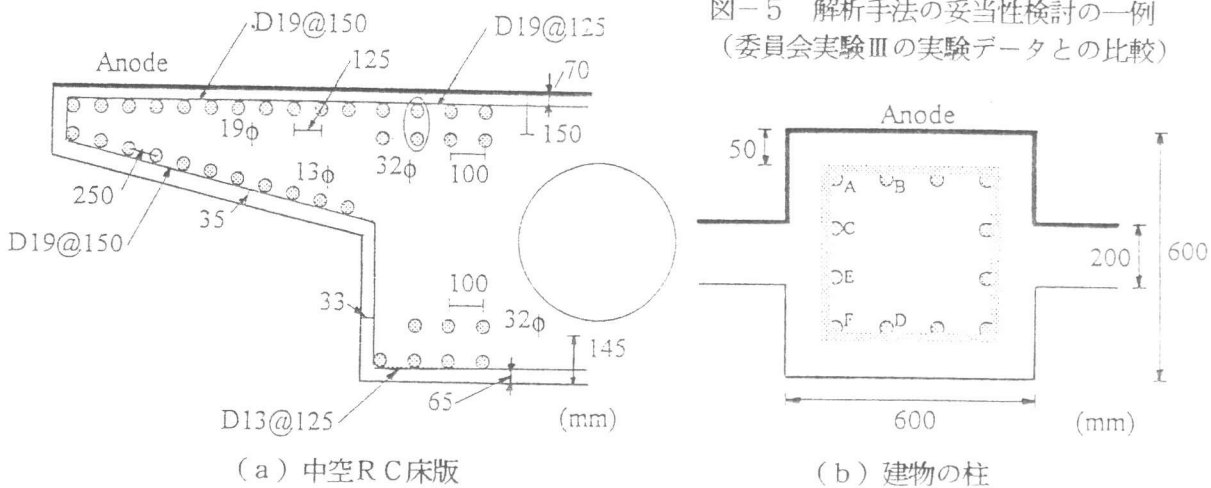


図-6 電流分布に関する数値シミュレーションを行った構造物の例

ながら、我が国の塩害およびその補修の現状ならびに、これらに直接関係する技術者の意識などを調査し、これらも総合して今後を展望しなければならない。そこで、本委員会ではこれらについてアンケートによる調査を行った。なお、この調査では、あらかじめその対象を表-6のように絞って実施した。調査内容は以下のようなものである。

表-6 アンケート調査送付先

送付先	送付数	回答数
官庁	103	102
地方自治体	72	72
公団、公社	10	9
民間	45	28
合計	230	211

①コンクリート構造物の補修の現状調査：コンクリート構造物の劣化状況、補修状況の概要ならびにコンクリート構造物への電気防食の適用に関する考え方、電気防食施工経験の有無などの調査を行うものである。

②コンクリート構造物の電気防食の施工事例調査：実際に電気防食が適用された事例について、その詳細を調査した。

(2) 結果の概要

調査結果の概要を取りまとめると以下のようなになる。

①構造物の発注者となる各団体の35%が、塩害損傷構造物を管理しており、さらにその中の70%は補修経験が、20%は再補修の経験があった。

②補修工法としては従来工法がほとんどであるが、補修後5年を経過すると何らかの損傷が

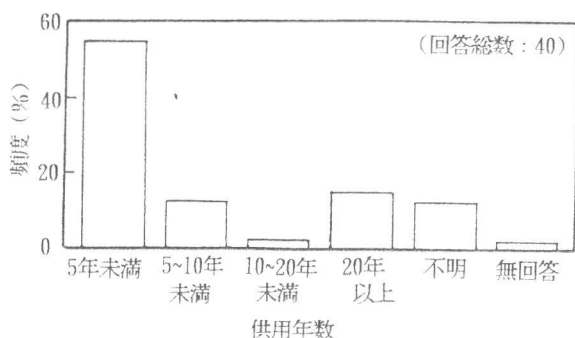


図-7 補修箇所の供用年数に関する調査結果

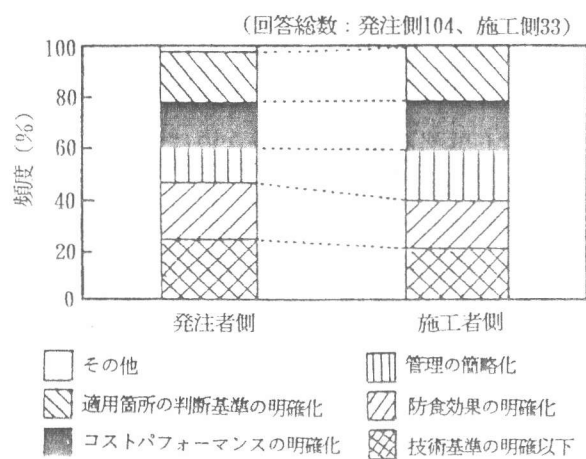
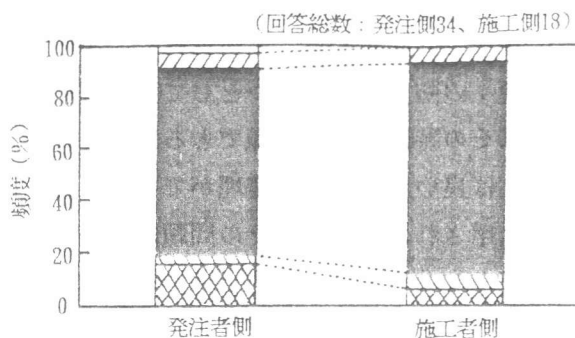
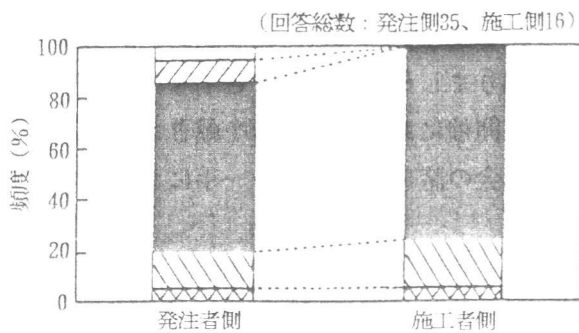


図-8 電気防食普及の方策に関する調査結果



(a) 新設構造物の場合



(b) 既設構造物の補修の場合

図-9 電気防食に対する今後の対応に関する調査結果

見られ、10年経過するとその程度は大きくなるようである(図-7)。一方、補修に期待する耐用年数は、10~20年とする答えが最も多かった。

- ③電気防食に対する認識については、発注者側で60%、施工者側では80%がその技術の存在を知っており、さらに、この技術を知っていた発注者の30%が電気防食を採用した経験があった。ただし、その採用の多くはこれまでのところ試験的なものである。
- ④電気防食採用の理由としては、従来工法の限界を挙げていたケースが多い。一方、不採用者の主な理由は、技術水準や防食効果の情報が不明確であることであり、これは、電気防食の今後の普及の方策に対する意見の中にも反映されていた(図-8)。
- ⑤発注者側、施工者側とも、新設あるいは既設構造物への電気防食の適用については、その構造物の状況によっては考慮する必要があることを認めていた(図-9)。

なお、我が国でコンクリート構造物に電気防食が適用された事例は、この調査が実施された平成5年3月現在で32件である。これらについて行った本委員会の詳細調査結果の一部は、JCI「コンクリート構造物の補修工法研究委員会」が作成した『コンクリート構造物の補修事例集』に併記されているので、これも併せてご覧戴きたい。

4. まとめ

これまで、電気防食は建設技術者に取っ付きにくい手法であるとの印象が強かったが、塩害およびその補修に関する現状を考えると、今後は本格的にその適用が考慮されるべき段階になっているものとする。その意味で、本委員会の活動によって、電気防食をコンクリート構造物の種々の防食方法の1つとして位置付けた場合に、その中で電気防食をどのように適用していけばその特徴を最も発揮できるか、また、この適用のためには技術的にどのような点に注意を払えば良いかについて整理ができたことは、極めて意義あることと考える。今回の成果が十分に活用され、さらに個々の問題点を解決しながら電気防食が適正に適用されることを希望する。

なお、最後に、本委員会による研究活動の機会をお与え戴いたJCIならびに、本委員会の親委員会にあたるJCI「研究委員会」に心より感謝申し上げます。加えて、研究団体「コンクリート構造物の電気防食工法研究会」協賛各社には、本委員会の活動に側面より種々のご支援を賜りました。また、JCI「コンクリート構造物の補修工法研究委員会」には、シンポジウムの開催にあたりご協力を戴きました。これらの関係各位に厚く御礼申し上げます。さらに、本委員会の諸事務手続きを一手にお引き受け戴いたJCI事務局磯崎ひろ子女史に深謝致します。

参考文献

- 1) (社)日本コンクリート工学協会：コンクリート構造物の電気防食法研究委員会報告書、1994.10