

## V-373

## 地下鉄構造物の経年に応じた中性化進行の予測

|             |     |      |
|-------------|-----|------|
| 大阪市交通局      | 正会員 | 木内紀仁 |
| 同 上         |     | 乾 広海 |
| 大阪市交通事業振興公社 | 正会員 | 東川 忠 |
| 中央復建コンサルタンツ | 正会員 | 田底成智 |

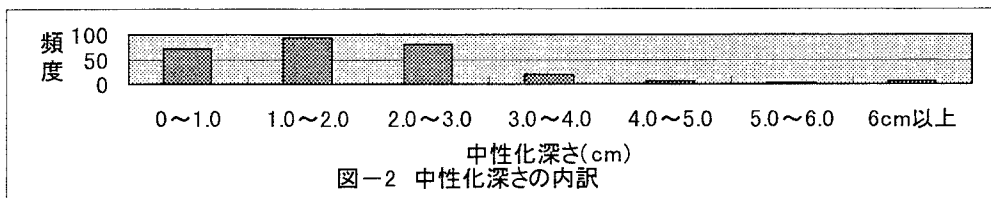
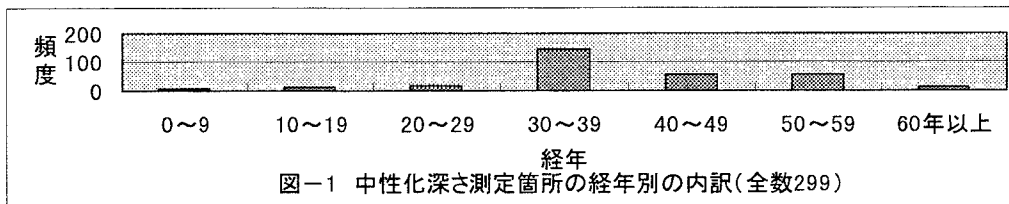
## 1. 始めに

大阪市営地下鉄は、昭和8年に第1号線梅田～心斎橋間で開業後、現在までに地下部分の構造物延長は103.3kmに及んでいる。大阪市交通局はこれらの地下構造物に最適な保守管理を施すために、全般診断としての1次調査と、個別診断としての2次、3次調査を実施している。特に平成2年度から、長期間供用されてきた隧道を始めとして、1次調査に位置づけられる現状調査（隧道内の変状や欠陥状況を把握する調査）を2～3 km/年のペースで行ってきている。

その調査の一環として、地下鉄構造物の延命化を図るために中性化深さの測定を実施している。以下に、経年に応じた中性化の進行予測を試みたのでここに報告する。

## 2. データの概要

中性化深さの測定は、隧道の側壁部で実施した。サンプルは、圧縮強度試験用に採取したコアまたは内部鉄筋調査用にコンクリートをはつりとった箇所である。現在までに299箇所測定している。それらの経年別と中性化深さ別の内訳を図-1～2示す。測定箇所の経年平均は38.8年、中性化深さの平均は1.95cmであった。



## 3. 経年別の中性化深さの分布

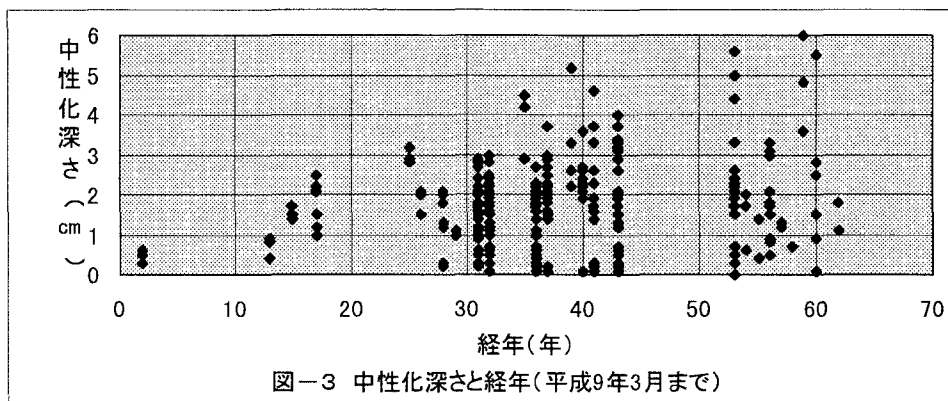
中性化深さは、構造物表面からの2酸化炭素の浸透により進行するものであり、時間の1/2乗に比例するとされている( $X=A\sqrt{t}$  ……式(1)とする)。経年に対応した中性化深さをプロットしたところ、図-3が得られた。

キーワード 中性化、経年、地下鉄、コンクリート構造物、開削トンネル

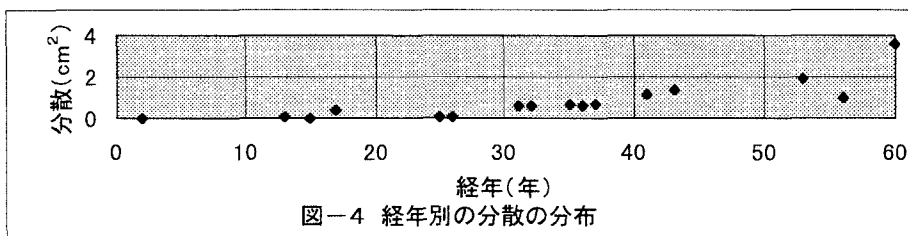
〒556 大阪市浪速区恵美須東3-4-49 動物園前技術事務所 Tel 06-649-7385 Fax 06-649-1801

〒550 大阪市西区九条南2丁目3番3号 Tel 06-581-9579 Fax 06-581-7569

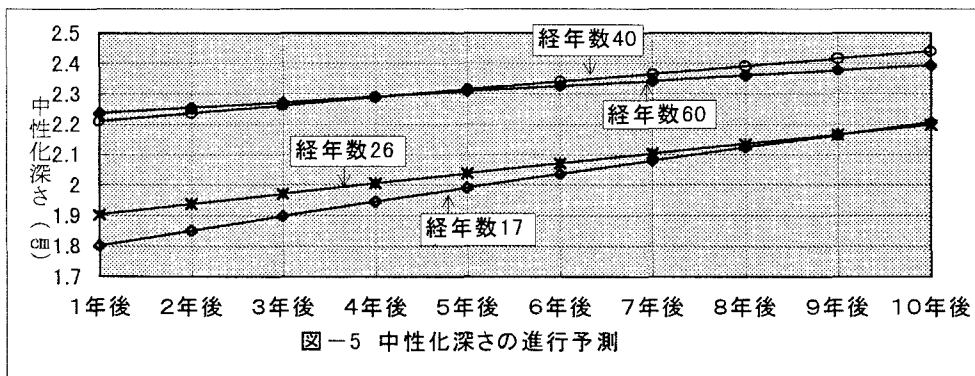
〒532 大阪市淀川区西宮原1-8-29 MB14 防災診断室 Tel 06-393-9906 Fax 06-393-9912



経年の増加とともに、中性化深さの最大値が増加しているが、ほとんど中性化が進行していない箇所もあった。そこで、経年ごとに分散を求めたところ（但し、サンプル数の少ないものは省いている。）、図-4が得られた。このように、経年の増加とともに、中性化深さの分布のばらつきが拡大している。



また、各経年の中性化深さの平均値と式（1）から得られる比例定数Aをもとに中性化深さの進行を予測したところ、図-5が得られた。建設された時代により、中性化深さの進行速度に差があることがわかった。



#### 4. まとめ

中性化深さは経年とともにばらつきが拡大するだけでなく、その進行速度も建設された時代によって差がある事が分かった。建設された時代背景として、昭和30年以降の生コンクリートの使用、シュートによる流し込み、ポンプによる打設や昭和42年以降の砕石の使用、混和剤の混入等が考えられる。コンクリート圧縮強度については、既設構造物より採取したコアサンプルのすべてが設計基準強度を満足していることを確認している。したがって、中性化については、対象とする実構造物の時代背景と中性化進行速度との関連を分析することで進行速度に影響を及ぼす要因を解明することにより、構造物の延命対策に活用していきたいと考えている。