

コンクリート中における鱚の腐敗状況に及ぼす 配合・使用材料および打込み締固め方法の影響

東京理科大学 学生員 石川 雄志 東京理科大学 正会員 辻 正哲
 東京理科大学 学生員 九十九 圭 東京理科大学 学生員 澤本 武博
 東京理科大学 清水 真行 東京理科大学 学生員 川野 英明

1. はじめに

100 年以上も健全にその機能を発揮し続けているコンクリート構造物もあれば、早期劣化が問題となっている構造物もある。その差には、使用するセメント、骨材や配合、締固め方法が関係している可能性がある。しかし、1950 年代以前はコンクリートの劣化についての研究もほとんどなく、また当時のセメントは入手が困難なため、現在と以前のコンクリートを直接比較することはできない。

本研究では、配合を変化させたコンクリートの中に鱚やクローバーなどの試料を埋込み、その腐敗の状況と故吉田徳次郎博士の調べられた結果¹⁾とを比較し、現在と以前のコンクリートを比較検討した。

2. 実験概要

2.1 配合および練混ぜ方法

使用した材料は、普通ポルトランドセメント（密度 3.16g/cm³）、超速硬セメント（密度 3.04g/cm³）、川砂（表乾密度 2.59g/cm³、実績率 62.1%）および砕石（表乾密度 2.69g/cm³、実績率 60.4%）である。

コンクリートの配合は、表-1 に示した通りであり、1950 年以前の鉄筋コンクリート用の配合の例として、かさ容積がセメント：細骨材：粗骨材でおおよそ 1：2：4 となるようにした。練混ぜ水の量は当時の文献に基づき、打込み可能となる流動性が得られるまでシャベルで攪拌しながら加水して決定した。また、比較のためモルタル量を多くした現在の配合、および超速硬セメントを用いたモルタルについても検討した。

2.2 供試体作製および暴露方法

1：2：4 配合および水セメント比 55%のコンクリートの暴露試験用供試体寸法は、150×150×265mm とし、また超速硬セメントを用いたモルタルの供試体寸法は、100×100×250mm とした。なお、コンクリート内部に埋込む試料には、真鱚、クローバー、松葉、ヒメジオンを用いた。なお、鱚を埋込む際には、吉田博士の報告を参考にしてあらかじめセメントをまぶしておくこととした。

暴露期間は 1 日、2 日、3 日、7 日、1 ヶ月、2 ヶ月、3 ヶ月とし、東京理科大学理工学部 5 号館屋上に放置した。そして、所定の期間経過後に供試体を割裂し観察を行うこととし、目視・臭気を中心に評価した。また、比較のため試料をそのまま気中に暴露したものについても実験を行った。

表-1 コンクリートの配合

配合の種類	使用したセメント	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	単体量 (kg/m ³)			
				水	セメント	細骨材	粗骨材
1:2:4 配合	普通ポルトランド	35	32	138	389	638	1325
普通配合	セメント	55	44	183	333	760	1005
超速硬モルタル	超速硬セメント	31	-	246	794	1302	-

3. 結果および考察

図-2 は、暴露期間 1 日、1 ヶ月および 3 ヶ月における供試体の写真である。腐敗臭は 1：2：4 配合および

キーワード：コンクリート、配合、セメント、骨材、打込み・締固め、耐久性、鱚、劣化

連絡先：〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641 TEL：04-7124-1501(内線 4054) E-mail：saori@rs.noda.tus.ac.jp



1:2:4 配合 (材齢 1 日)



1:2:4 配合 (材齢 1 ヶ月)



1:2:4 配合 (材齢 3 ヶ月)



普通配合 (材齢 1 日)



普通配合 (材齢 1 ヶ月)



普通配合 (材齢 3 ヶ月)



超速硬モルタル (材齢 1 日)



超速硬モルタル (材齢 1 ヶ月)



超速硬モルタル (材齢 3 ヶ月)

図-2 コンクリート中における鰯の腐敗状況

普通配合において暴露期間 3 日、超早硬モルタルでは暴露期間 7 日で最大となり、いずれの場合も 1 ヶ月ではいくぶん悪臭は減じ、3 ヶ月で臭気はほとんど認められなかった。1 ヶ月以降では各供試体ともほとんど変化は認められず、写真のように鰯は燻製状態になった。しかし、鰯のそばに入れておいた植物はいずれの材齢でも変色せず、みずみずしさを保っていた。なお、コンクリートに埋め込まずそのまま供試体のそばに放置した鰯は 3 日で完全に腐敗し、植物については 7 日で退色した。

以上の結果を、吉田博士の報告すなわち暴露期間 1 ヶ月で腐敗臭は最大となり 3 ヶ月ではいくぶん悪臭は減じ、1 年で臭気はほとんどなくなったという報告¹⁾と比較とすると、今回の実験で行った配合ではいずれの場合においても腐敗の進行が早いと判断できる。これは、吉田博士はモルタルを用いられており水セメント比が比較的小さかったことや締固めがさらに良好となるような技術を用いられていたことが原因と考えられる。なお、文献から暴露した季節は同じであると考えられる。

4.まとめ

今回の実験では、1:2:4 配合と現在の一般的な配合とを比較しても、配合によって鰯の腐敗状況に特に大きな異差は認められなかった。しかし、吉田博士の報告と比較すると、その腐敗の進行は早いようであった。

参考文献：1)吉田徳次郎博士の御遺稿、セメント・コンクリート、No.166、pp.6-7 (1960)