

海岸付近の飛塩調査とコンクリートの塩分浸透に関する研究

山口大学工学部 正員 浜田 純 夫
 山口大学工学部 正員 日野 伸 一
 山口大学工学部 〇学生員 水 木 力
 山口大学工学部 正員 兼 行 啓 治

1. まえがき

コンクリートに塩害をもたらす主な原因は、細骨材に含まれる塩分、汀線付近での波しぶきや潮風によりコンクリートに浸透する塩分などであり、比較的后者の影響が大きい。しかし、我が国における飛塩量に関する調査及び研究は、必ずしも多いものではなく、定量的関係を把握するまでに至らず、実際の設計に対し十分な資料となっていないのが現状である。

そこで、本研究は大気中塩分量を徹底的に調査するとともに、厳しい季節風を受ける山陰海岸での暴露試験と室内促進モデル試験を並行して行い、コンクリート（モルタル）中への塩分浸透性状を解明するものである。

2. 大気中塩分測定

2.1 測定方法

大気中塩分量の測定は、日本海沿岸の山口県小串海岸及び長門市青海島で行った。大気中塩分の捕捉方法については、いくつかの方法が考案されているが、本研究においては、短時間の採塩に有効なガーゼ附着方法を用いることにした。また、塩分量の測定はガーゼの塩分を蒸留水で抽出した後イオンメーターで行った。

2.2 測定結果と考察

(1) 風速と付着塩分量の関係

汀線から20m位置の平地における付着塩分量と風速の関係を図-1に示す。多少のはらつきはあるものの明らかに比例関係があり、この関係を最小二乗法を用いて表すと付着塩分量 $C(g/m^2/hr)$ は、

$$C = 0.20W \quad (1)$$

ここで W は風速(m/sec)である。

(2) 汀線からの距離と付着塩分量の関係

汀線からの距離と付着塩分量の関係を図-2に示す。ただし、付着塩分量は、汀線から20mの位置での量を100として、塩分比で示している。これを20m塩分比($\bar{C}$)と定義し、汀線からの距離を d とし、 C と d の関係を次式で与えた。この式の係数は、実測値から得られたデータを最小二乗法を用いて求めたものである。

$$\bar{C} = -14300/d^2 + 2550/d + 8.2 \quad (2)$$

式(1)と式(2)から汀線からの距離及び風速と付着塩分量の関係は次式で与えられる。

$$C = (-2680/d^2 + 510/d + 1.64)W \quad (3)$$

(3) 海拔と付着塩分量の関係

長門市青海島の標高30mの位置で付着塩分量を測定した。

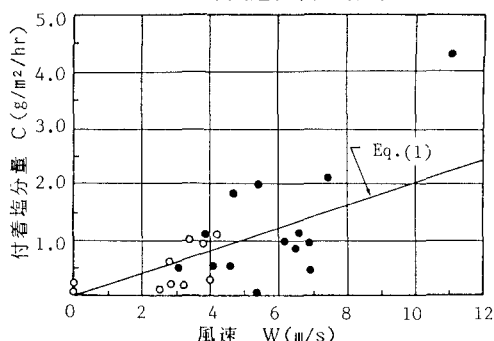


図-1 付着塩分量と風速の関係

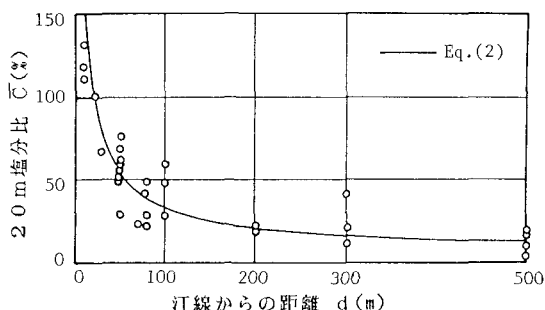


図-2 20m塩分比と距離の関係

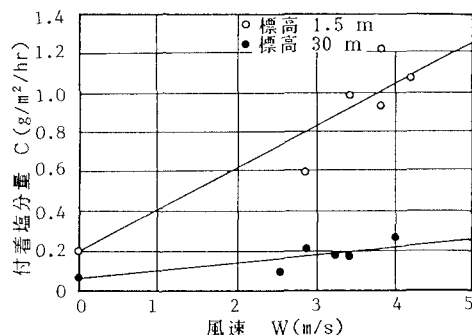


図-3 標高差による付着塩分量と風速の関係

その結果を図-3に示す。1.5 mと30mの高さでは、付着塩分量に非常に大きな差異を生じている。

図-4は、3.2 及び3.3 節より飛塩の様子を推察した概念図である。

4. 室内及び大気中暴露によるモルタルへの塩分浸透試験

4.1 試験方法

大気中暴露試験のモルタル供試体は小串海岸の汀線から20mの位置に設置した。なお、ここでモルタルとしたのは推定のばらつきを小さくするためである。

室内試験では、海水をモルタル供試体に直接散布した。1年分の大気中塩分量を6ヶ月で与える、いわば促進試験である。供試体寸法は、大気中暴露試験と同一である。

4.2 試験結果と考察

図-5に表面からの距離に対するモルタル中塩分量を示す。また、図-6に室内試験における塩分浸透量の1例(1年)を示す。水セメント比が小さい程、浸透量は小さいが、いずれも、類似した傾向を示している。

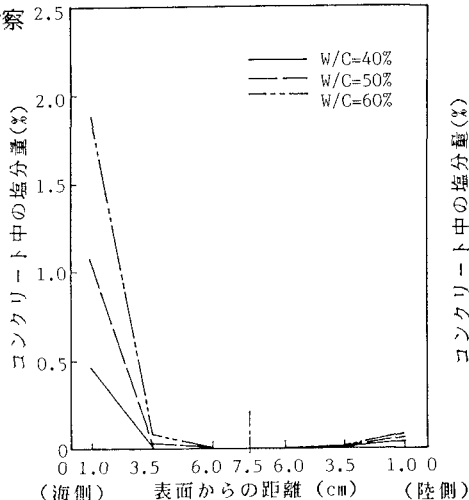


図-5 暴露試験のコンクリート中塩分量

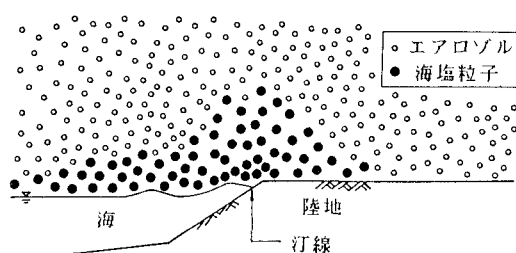


図-4 飛塩の概念図

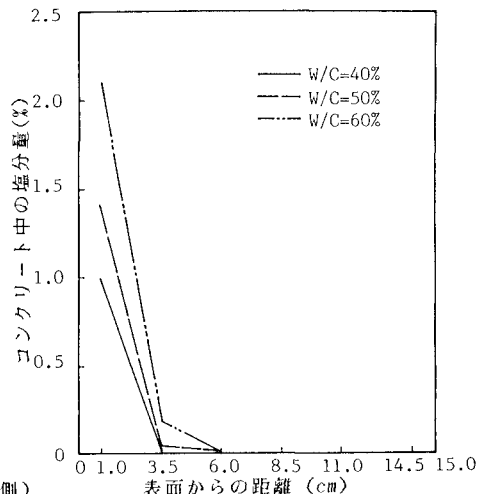


図-6 室内試験のコンクリート中塩分量

また、深さ1cmにおける塩分量と経過時間(週)との関係を暴露試験結果も含め図-7に示す。この図は、横軸を対数としているが、よく直線性を表している。また、データ数が不十分であるか、大気中塩分はモルタルによく付着し、塩水そのものを散布したのと同様の現象を示すことがわかる。

5. 結論

汀線付近の大気中塩分は汀線からの距離と風速に大きく関係し、この塩分はモルタルに付着するとモルタル内に浸透し、蓄積することが判明した。つまり、モルタル中の塩分浸透は、モルタルの配合(水セメント比)、平均風速及び汀線からの距離から容易に推定できる。

さらに、この実験を継続しモルタルとコンクリートの塩分浸透に関する相関性を調べることが、今後の課題である。

参考文献

1) 浜田純夫 他：海岸付近の飛塩量に関する研究，土木学会中国四国支部研究発表会講演概要集，昭和59年度

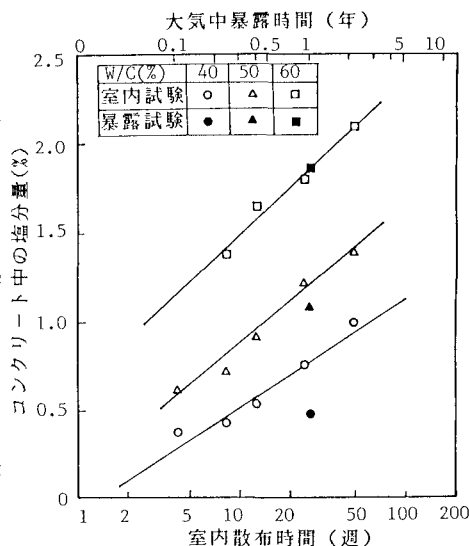


図-7 コンクリート中塩分量と経過時間の関係