

金沢大学工学部 正員 柳場重正
 金沢大学工学部 正員 川村清紀
 金沢大学工学部 正員 ○大塚伸尚

1. まえがき

近年の骨材不足にものかわらず、海岸砂、砂丘砂がコンクリート用細骨材として利用されていない理由は、骨粒で細いこと、さらに塩化物や有機物などの有害物含有の心配があると考えられているためである。しかし骨粒で細いということは必ずしも内灘砂丘砂を用いて一連のコンクリート実験を行い、配合さえ適当であれば、強度の点で十分利用できることを筆者らは明らかにした。^{1),2)}

本報告では、海岸砂という条件のために、砂り中の塩化物および有機不純物の含有の有無、さらにそれら有害物を含む場合のコンクリート強度におよぼす影響について、モルタル試験を行ってその影響について説明しようとしたものである。

2. 試料採取と実験方法

試料は内灘砂丘砂を中心に図-1に示す各地点から採取した。採取した試料は、日本工業材料規格試験に従って、粒度試験、塩化物含有試験、有機不純物含有試験を行い、ナトリウム塩化物(NaCl)、有機不純物を含むモルタル試験は、セメント試験用モルタル試験に準じて行った。

3. 実験の結果と考察

3-1 粒度について

F.M. (粗粒率) は、加質の5能率地区に進むにつれて、平均1.92~0.98と小さくなり、一般に望ましいといわれているF.M.は2.3~3.1に比べると非常に細く図-2に示すように土木学会で示された標準粒度より非常に細いことがわかる。

3-2 塩化物含有について

塩化物は、鉄筋コンクリート中の鉄筋の腐食を考慮してその限量を土木学会標準示方書で0.01% (NaCl に換算し、砂り量に対する百分率) としている。

しかし実際の海岸砂中に含まれる塩化物の量は、大島氏の発表³⁾にもある通り、意外に少ないことか、前者の実験からも明らかにした。すなわち被打牌でこそ0.1734~0.0377%の含有量が検出されただけ、可憐より100m離れた地点では最大0.048

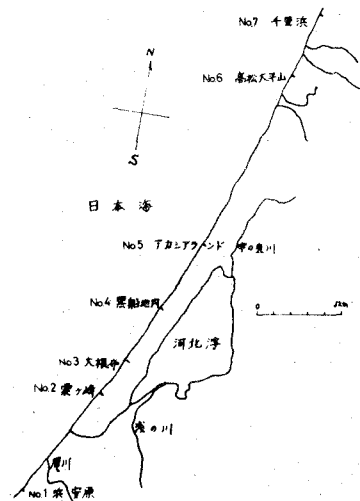


図-1 試料採取地

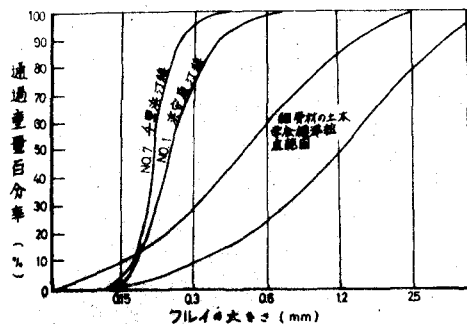


図-2 粒度曲線

の程度で、100m以上離れた地点からでは全く検出されなかった。したがって当該立砂については塩化Naに対する考慮は必要でない。

しかし、塩分(NaCl)が実際に含まれた場合のモルタル強度におよぼす影響は、図-3から明らかとなり、CaCl₂の場合のような顕著な硬化促進作用は全くなく、7日材令では添加量が増加しても無添加の場合より強度は高くないが、28日、90日と長期に経たれるにつれて0.05%以上の添加量になると、無添加に比べて強度が低下する。したがって長期材令でも無添加と見做り強度低下をまねかない限度量は0.05%と推察される。

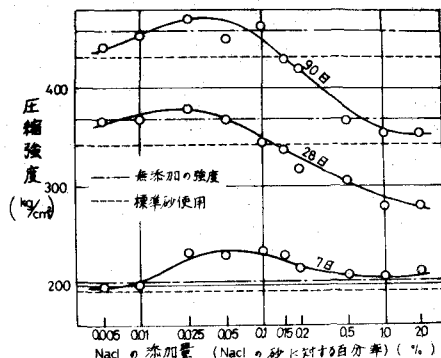


図-3 NaClの強度におよぼす影響

3-3 有機不純物の含有について

有機物の含有については各地点で検出され、特に長層部に多いことが明らかになった。

この有機不純物含有量判定値としていまの表に示す土木学会標準示す書「有機不純物含有量判定表」から附号的に定めた。

有機不純物と含有している場合のモルタル強度試験の結果は図-4に示す通りである。

表に示めされるような強度低下は生じなかった。これは有機不純物含有試験が有機物の含有量と定量的に測定したものでなく、さらに有機物の性質を示すものでないために生じたものと思われるが、内灘砂立砂は有機不純物を含んでおるから、やはり強度低下を生じさせないため、使用してもさしつかえないものと考えられる。

表 有機不純物含有の判定

着色程度による有機物含有の判定	使用可否・下可	1.3の硬練りモルタルの67, 68の低下率(%)
無色ないし淡黄色 1	良いコンクリートに使用できる	0
黄褐色 2	使用できる	10 ~ 20
赤黄色 3	コンクリート強度の減りより可	15 ~ 30
淡赤褐色 4	不可	20 ~ 50
暗赤褐色 5	不可	50 ~ 100

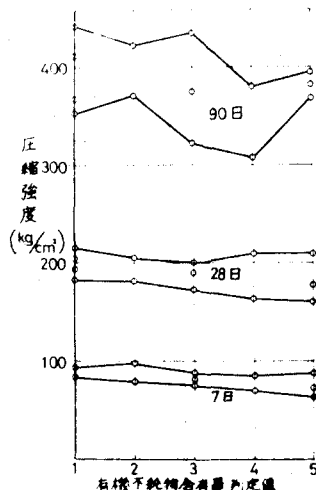


図-4 有機不純物と強度との関係

参考文献

- 1) 高梁・細場、山田：コンクリート用細骨材として細粒海産砂の使用に関する研究 全大工部紀要第4巻第2号（昭和41年2月）P.34~40
- 2) 高梁・細場他3名：コンクリート用細骨材として細粒海産砂の使用に関する研究（続） 全大工部紀要第4巻第4号（昭和42年2月）P.47~64
- 3) 大島久次：海産砂について「開港利用への問題点とその対策」土木施工4巻1号 P.32~39 昭和38年11月