

東北工業大学 正員 外門 正直
 東北工業大学 正員 斎藤 博
 東北工業大学 志賀野 吉雄

1. まえがき

コンクリートの凍結融解作用による劣化の本質的な機構は、コンクリート中の水分が凍結する際の膨張およびそれにともなう水の移動圧による組織の破壊であるといわれているが、凍結融解時に異なる膨張収縮特性を有する材料の複合体としてのコンクリートについて検討を行うには、骨材、セメントペーストのようば構成材料同士の特性を把握しておくことが必要であると考えられる。この研究は、これらの同士の特性を解明し、複合体であるコンクリートの凍結融解作用による膨張収縮の挙動や劣化の機構を明らかにするために役立つ資料を得んとするものである。そこで本実験では、骨材、セメントペースト、モルタルの凍結融解時の膨張収縮特性を検討するために、岩質、配合、砂状・寸法、および含水状態、凍結速度を変えて凍結融解試験を行ない、ひびきを測定した。

2. 実験概要

実験に際し、作製した供試体は、骨材、セメントペースト、モルタルの3種類であり、それぞれ同士の挙動を捉えるため、モルタルと骨材との複合機構についても検討する。実験材料は、セメント；普通ポルトランドセメント、細骨材；宮城県白石川産川砂（比重2.57，吸水率2.66%），骨材粒；宮城県白石川産川砂粒（径25～40mm，吸水率0.2～8.0%），コア供試体と採取した玉砕；宮城県川崎町大字北川原山産のもので、セメントペーストおよびモルタルの配合は、水セメント比（%）40，50，60%，C：S＝1：2で作製した。骨材粒は種々の岩質から径25～40mm（写真-1）のもので、玉砕から採取したφ50×100mmコア供試体について、電気抵抗線ひびきゲージと円周上に貼付し、気乾状態から飽水状態で種々の含水させたのち封滅した。セメントペーストおよびモルタルの供試体は、それぞれφ100×50mm，φ100×30mm，φ100×10mm（写真-2）の円柱供試体と円筒型供試体とし、骨材と同様にゲージを貼付し、吸水させたのち凍結融解試験を行った。凍結融解試験は、温度可変型大型冷凍庫を使用して、+10℃～-15℃の温度範囲において、空气中凍結融解および空气中凍結、水中融解で、1サイクル5～10時間とした。

写真-1 ひびき測定用骨材

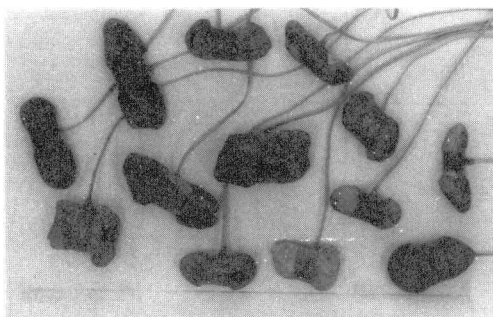
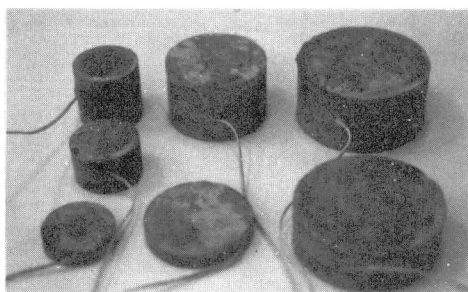


写真-2 ひびき測定用セメントペースト，モルタル



3. 実験結果および考察

これまでの測定では、骨材において特に顕著な膨張収縮の傾向がみうけられる。最初、温度の低下に伴い、僅かばかり収縮がみられるが、氷の凍結を過ぎたある点を境に膨張過程がみられ、サイクルの繰り返れとともに、残留膨張が増大していく。また、一概にはいえないが、図-1および図-2に示すように、吸水量の大きい骨材は小さいものに比べて、膨張収縮の傾向が著しいようにみられる。実験量が少ないので、十分明らかではないが、セメントペーストについては、僅かに膨張がみられるものもあったが、大部分は、凍結による膨張がみられなかった。

参考文献

「コンクリートの凍害に関する
2. の実験」 星野, 門間, 白鳥
東北工業大学土木工学科 50 年卒論

図-1 骨材のひずみ変化 (3 サイクル)

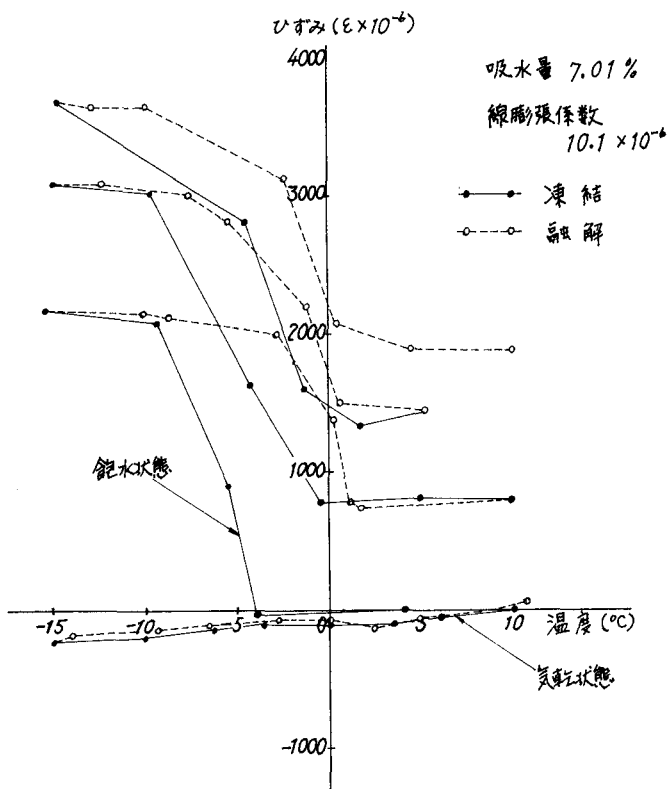


図-2 骨材のひずみ変化

