

III-17

土の凍結特性

東北学院大学工学部 学生員○今野 淳
同 正 員 新田 譲
同 長田 宏信

〔序論〕

凍結とは土が 0°C 以下の温度になった時、土中の水分が凍る状態をいう。凍上か起こると体積の膨張、諸物性の変化で特に硬くなることがあり寒冷地においては地盤に大きな影響を及ぼす。

例えば、道路、歩道の舗装面の亀裂、鉄道レール面に生ずる不整凍結などである。これらの凍上現象による土木構造物への被害を避けるために凍上抑制を行う必要がある。これらの凍上を防止する対策として従来から試験的、経済的に置換工法、断熱工法、薬剤処理工法などがあるが、そのほとんどが置換工法によるものである。今回の実験ではそのような凍上現象を抑制するために、セメント、カキ殻を粉末にしたカキ粉、フライアッシュなどの添加物を土に混合する実験を行った。

〔実験方法〕

試料となる土は、乾燥状態出 2.00mm フルイを通過したものを使用し、土に最適含水量を加えアクリルケースで直径 8.0cm 、高さ 14.0cm の供試体を作り室内凍上試験装置において -10°C に設定する。装置は図-1に示す。2本同時に装置にかけ凍上量の変化を測定した。なお、水が凍結しないようにするために投げ込みヒーターを用いて水温を一定に保つ。凍上量は動ひずみ計にダイヤルゲージを接続し自動記録計によって常時記録される。

〔実験内容〕

1-1

試料の生土を40回突き固め一定温度（ -10°C ）で24時間凍結させた場合の凍上量の変化を測定する。

1-2

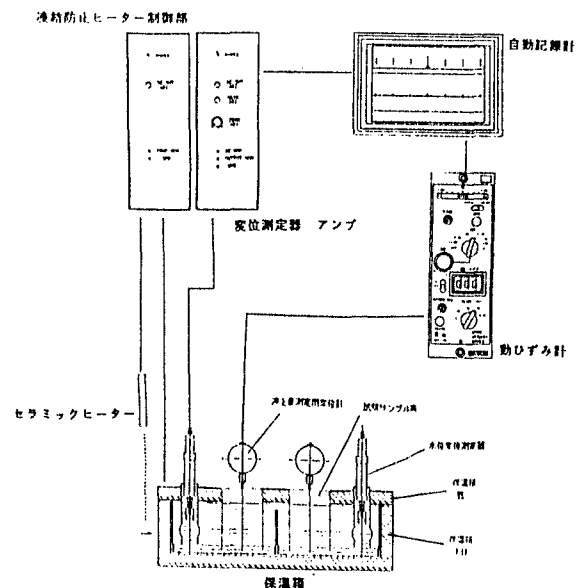
試料の生土に重量比でセメント10%、8%、6%、4%、2%を一様に含有させたものを一定温度で24時間凍結させた場合の凍上量の変化を測定する。

1-3

試料の生土に重量比でカキ粉10%、8%、6%、4%、2%を一様に含有させたものを一定温度で24時間凍結させた場合の凍上量の変化を測定する。

1-4

室内凍上試験装置



試料の生土に重量比でフライアッシュ 10%、8%、6%、4%、2%を一様に含有させたものを一定温度で24時間凍結させた場合の凍上量の変化を測定する。

1-5

試料の生土に重量比でセメント6%、5%、4%、3%、2%にフライアッシュ1%を一様に含有させたものを一定温度で24時間凍結させた場合の凍上量の変化を測定する。

1-6

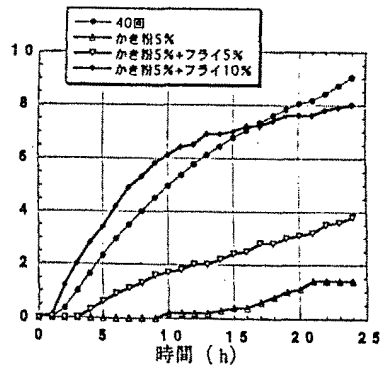
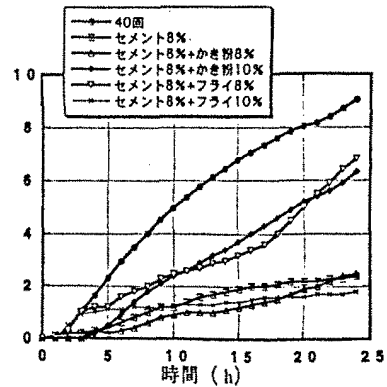
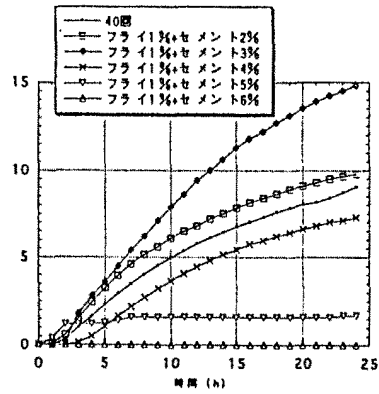
試料の生土に重量比でセメント8%とカキ粉10%、フライアッシュ10%を一様に含有させたものを一定温度で24時間凍結させた場合の凍上量の変化を測定する。

1-7

試料の生土に重量比でフライアッシュ10%とカキ粉10%、フライアッシュ5%とカキの殻5%を一様に含有させ一定温度で24時間凍結させた場合の凍上量の変化を測定する。

1-8

試料の生土に重量比でフライアッシュ10%とカキ粉5%、フライアッシュ5%とカキの殻10%を一様に含有させたものを一定温度で24時間凍結させた場合の凍上量の変化を測定する。



[結果と考察]

各添加剤を含有した試料は、生土の場合と比較していずれも凍上量を抑制していることがわかる。それぞれの添加剤を比較してみると、セメントが最も抑制している。また、カキ粉についてはセメントのみの場合に近い値が得られた。セメントは6%前後、カキ粉は、8%前後がよいと思われる。フライアッシュについては、少量をセメントに混ぜ合わせ用いるのがよいという結論がでた。フライアッシュとカキ粉を混ぜ合わせたもので一番よかったものでも生土の約半分にしかなかった。今後、我々の実験をもとによりよい結果を期待する。