

北海道開発局 正会員 宮 部 秀 一
北見工業大学 正会員 鮎 田 耕 一
北見工業大学 正会員 林 正 道

1、 まえがき 寒中コンクリートの養生終了時の所要圧縮強度は、目的と条件によって異なるが春までに受ける凍結融解に対して十分な抵抗性を有する値でなければならない。現行の土木学会コンクリート標準示方書ではこの値を条件に応じて50～150 Kg/cm^2 に定めている。一方、A Eコンクリートの凍結融解試験に関する実験は数多く行なわれているが、試験開始時の圧縮強度が150 Kg/cm^2 以下のコンクリートを用いた研究は少なく、従って耐久性指数との関係を示すデータも十分とはいえない。そこで、凍結融解開始時の圧縮強度が200～200 Kg/cm^2 のコンクリートについて実験を行なった。また、昭和55年版の示方書ではマッシュなコンクリートの場合には、混合セメントB種の使用も検討してよいことになっているが、この場合混合セメントの初期強度性状と凍結融解抵抗性について検討をしておく必要があると思われる。そこで、これら性状の基礎資料を得るために、フライアッシュセメントコンクリートのフライアッシュ分をセメントあるいは骨材におきかえたコンクリートを用い比較実験を行なった。

2、 使用材料と実験方法 セメントは普通ポルトランドセメント（比重3.17，比表面積2960 cm^2/g ），B種フライアッシュセメント（比重2.94，比表面積3030 cm^2/g ），C種フライアッシュセメント（比重2.86，比表面積3070 cm^2/g ）の3種類を用いた。骨材は札内川産の川砂（比重2.64，吸水率2.25％），川砂利（比重2.67，吸水率1.38％），またA E剤はヴィンソルWを用いた。試験練りによって決定した配合の結果を表-1に示す。供試体は打設終了後恒温恒湿室（室温20℃，湿度90％）に静置し翌日脱型し水中（20℃）養生を行なった。凍結融解試験は1サイクル4時間（凍結温度-18℃，融解温度+5℃）の水中における急速試験を行ない、試験開始時の材令は1，2，4，7日とした。材令1日で試験を開始する供試体の水中養生時間は約2時間となった。供試体

表-1 コンクリートの配合と練りあがり性状

記 号	配 合						フライアッシュの分量 (%)	練りあがり性状		
	単位セメント量(Kg)		単位水量 (Kg)	水セメント比(%)		細骨材率 (%)		スランプ (cm)	空気量 (%)	温度 (℃)
	(A)	(B)		(A)	(B)					
N260	260	—	135	51.9	—	33	0	7.5	3.9	20.5
F221	260	221	133	51.2	60.2	33	15	9.0	4.5	20.5
F202	260	202.8	133	51.2	65.6	33	22	7.5	4.0	18.5
N221	221	—	135	61.1	—	33	0	9.0	4.3	20.0
N202	202	—	135	66.8	—	33	0	7.5	3.6	18.5

3、 実験結果と考察

(A)フライアッシュをセメント量に加えた場合 (B)除いた場合

凍結融解試験の結果を図-1～2に示す。これらの結果から凍結融解試験開始時の圧縮強度と耐久性指数の関係について図-3に示した。なお、この図には試験条件の近似している既応の研究成果¹⁾もあわせて示している。この実験の結果では、厳しい気象条件にあり、かつ水と接する構造物の場合、やはり150 Kg/cm^2 程度の圧縮強度が一応の目安として必要であることを示している。また、初期材令における強度の発現は図-4に示すように、フライアッシュセメントコンクリートはフライアッシュ分を骨材におきかえた供試体の1.2～1.3倍程度の強度を各材令と

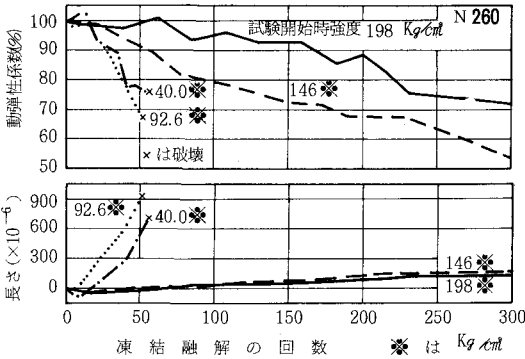


図-1 凍結融解試験結果(1)

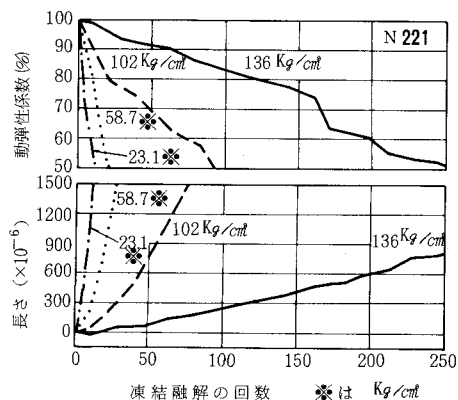
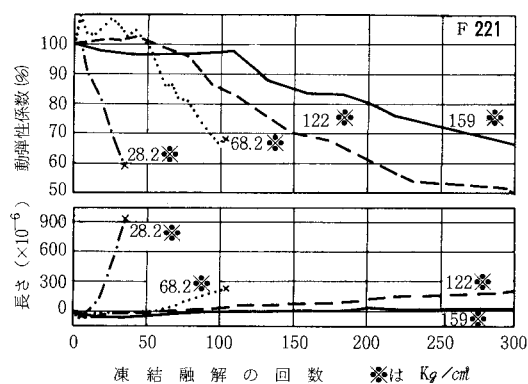


図-2 凍結融解試験結果(2)

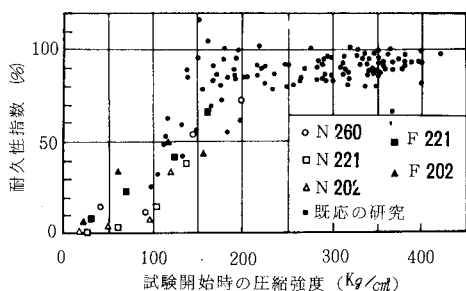


図-3 試験開始時の圧縮強度と耐久性指数の関係

も示している。これはフライアッシュの使用によりワ

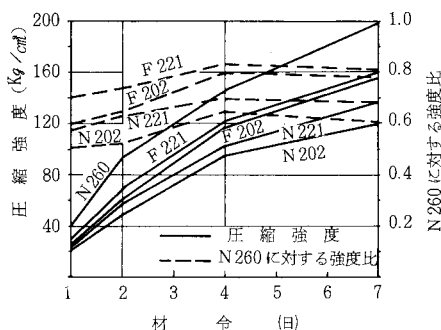


図-4 圧縮強度試験結果

ーカビリチーが改善され同一のスランプを得るのに必要な単位水量が減少し、その結果水セメント比が小さくなったこと、及びブリージングの減少²⁾により粗骨材とモルタルの界面の欠陥が少なくなった可能性があることなどによるものと考えられる。しかし、フライアッシュ分をセメントにおきかえた供試体強度にくらべると、材令1~2日で60~75%, 材令4~7日で80%前後であり、初期強度に及ばずフライアッシュの働きは骨材とセメントのはぼ中間になっている。フライアッシュセメントコンクリートの圧縮強度が 100 Kg/cm^2 に達するのは、このように水中(20°C)養生を行なった場合でも、普通ポルトランドセメントの2日余りに対して3日余りかかることになり、養生方法、期間に十分な注意を払う必要があるといえよう。

本研究を行なうに際し、実際に御協力いただいた隅田賢治、狩猪平三郎、岡田包儀の諸氏に感謝致します。

文献 1) 土木学会：コンクリートライブラリー第37号, 1974 2) 林正道, 鮎田耕一：セメント技術年報33, 1979