

1 まえがき

本研究は、高応力下におけるコンクリートのフリーゾ特性を把握するために行われたものである。すなわち普通および軽量コンクリートと持続荷重下においてフリーゾ破壊まで、その変形特性およびフリーゾ限の存在の有無等について検討したものである。

2 実験概要

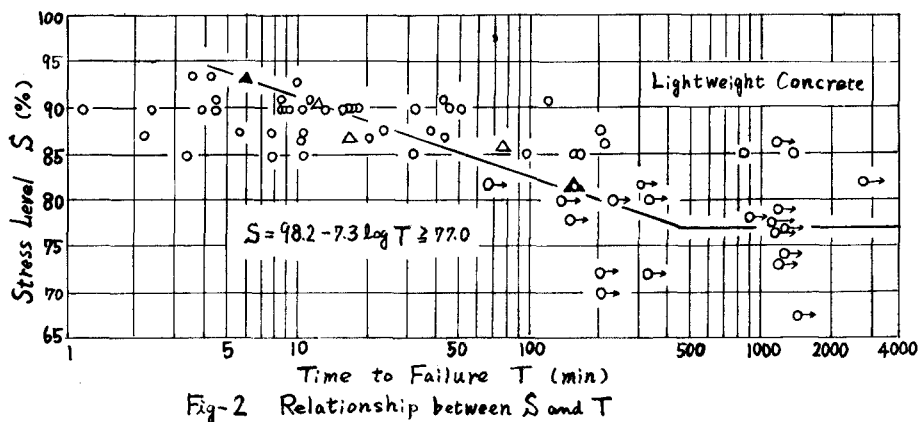
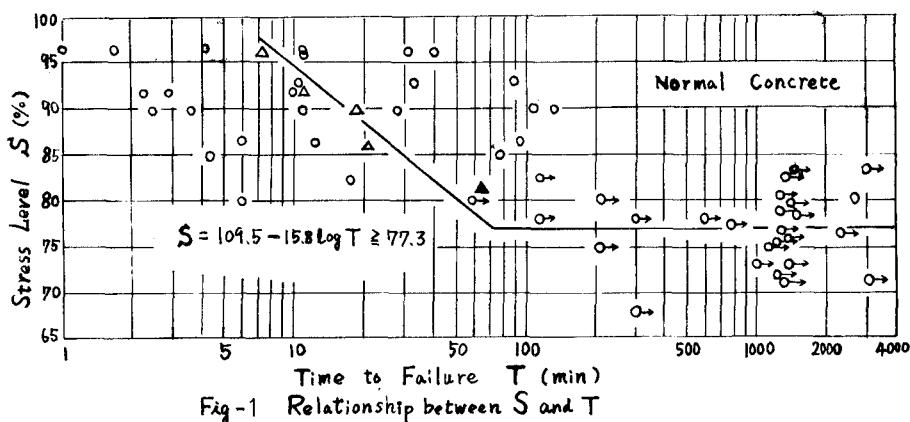
実験に使用したコンクリートは、普通コンクリート ($\sigma_{ue} = 45.3 \text{ kg/cm}^2$) と軽量コンクリート ($\sigma_{ue} = 40.5 \text{ kg/cm}^2$) である。実験時のコンクリートの齢令は100日以上である。フリーゾ試験は、万能試験機(島津社製)を用い、先に柱状の供試体から求めた平均強度より決定した載荷重を定め、定荷重装置により持続載荷した。ひずみの測定は、供試体(φ10×20 cm)のたて方向に2枚、よこ方向に2枚、合計4枚の電気抵抗変位ひずみ計とビッカース硬度計とし、それらひずみ計(新興通信社製)を増幅し、X-Yレコーダー(横河社製)で記録させた。載荷重の大きさは、静的強度の70~90%の範囲にある。なお、X-Yレコーダーによって記録されるひずみ-時間曲線を観察し、そのひずみが一定値に収束し、時間的に変化がなくなるものについては、それ以降荷重を持続しても破壊しないという状態を

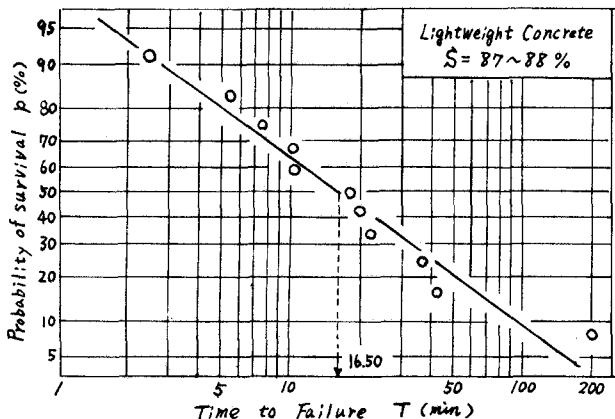
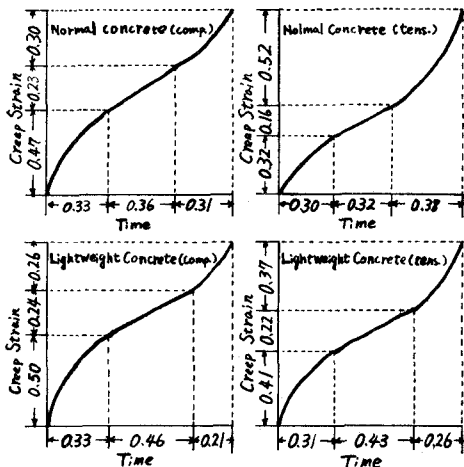
と見做し、その時点で実験を打ち切った。

3 実験結果

Fig. 1 および 2 にフリーゾ破壊実験の結果を示す。

Fig. 1, 2 より明らかなように、フリーゾ破壊時間には、応力比(S)が同一であっても、たぎりのばらつきがある。これは、供試体個々の静的強度のばらつきや、試験装置の性能の差動ほかによるものと考え、コンクリートのフリーゾ破壊性状の有する本質的





かつ基本的な性質もあつて考えられる。そこで、破壊した供試体について、応力比と時間とを合算し、それぞれの応力比における平均の破壊時間と、Fig. 3にその一例を示すように対数正規分布線を用いて推定した。Fig. 1, 2に示すように、このようにして求めた各応力比における平均値、 Δ 印は算術平均である。

本実験においては、フリー7°破壊曲線は、通常フリー7°、定常フリー7°および加速フリー7°の3つの部分に分けられた。Fig. 4は、本実験の結果の平均値と模式的に示したものである。Fig. 5, 6は通常フリー7°の応力比と破壊時間との関係を示したものである。普通および軽量コンクリートの場合、定常フリー7°速度が0に近くなれば、その破壊時間は無限大となり供試体は破壊しない。Fig. 1, 2において、 ∞ 印を示したものは、定常フリー7°速度が0になったものであるため、その破壊時間は無限大になると考えられる。従って、Fig. 1, 2に示すようにフリー7°線が存在するものと考えられる。今、破壊した供試体の平均値を求めると、普通および軽量コンクリートのフリー7°線は約77%となる。

次に、本実験における結果の一例を示し、若干の考察を加えれば、今後、コンクリートのフリー7°破壊と、疲労破壊との関連性について検討を加えて行く予定である。

