

V-63

舗装用コンクリートの曲げ強度、 圧縮強度、引張り強度の関係

東北大学 正 ○ 山崎克範
東北大学 正 福田 正

1. はじめに

舗装用コンクリートの強度は、一般に曲げ強度によって評価されている。しかしながら、曲げ強度試験は他の強度試験と比較して繁雑であり労力がかかる。舗装用コンクリートの強度を、圧縮強度または引張り強度（割裂強度）によって評価することができれば、品質管理はより容易になる。本実験では、舗装用コンクリートとして低強度のものから高強度のものまで、広範囲の配合のコンクリートを対象として、曲げ強度～引張り強度～圧縮強度の関係を求めた。

2. 実験の概要

配合：コンクリートの配合は、材令28日曲げ強度 $30\text{kg/cm}^2 \sim 90\text{kg/cm}^2$ の範囲を対象とした。最大骨材寸法は20mm、30mmとした。混和剤としてAE剤を用いたAE系のものと、陰イオン系界面活性剤を用いた高強度系のものの2種類で、コンクリートの配合表はそれぞれ表-1、2のとおりである。

表-1 AEコンクリート配合表

粗骨材最大寸法 mm	スランプ cm	沈下度 sec	空気量 %	W/C %	単位粗骨材容積	W kg/m ³	C kg/m ³	S kg/m ³	G kg/m ³	AE剤
20	2.1/2.4	98/52	3.9/3.7	59	0.76	168	287	789	1153	AE-C×3ml
20	2.6/2.4	71/54	3.6/3.5	47	0.76	168	358	731	1153	AE-C×4ml
20	3.2/3.1	64/52	3.8/3.7	39	0.76	171	436	660	1153	AE-C×6ml
30	1.8/1.4	78/54	3.7/3.9	60	0.76	164	275	784	1179	AE-C×3ml
30	1.8/2.2	53	3.4	46	0.76	164	358	716	1179	AE-C×4ml
30	1.6/3.2	45/60	3.3/3.8	38	0.76	164	436	653	1179	AE-C×6ml

表-2 高強度コンクリート配合表

粗骨材最大寸法 mm	スランプ cm	沈下度 sec	空気量 %	W/C %	単位粗骨材容積	W kg/m	C kg/m ³	S kg/m ³	G kg/m ³	AE剤・減水剤
20	4.5/2.5	32	3.3/3.5	28.9	0.70	126.0	436	815	1102	AE-C×7ml, M-C×2%
20	6.0/4.0	28	3.0/3.0	26.5	0.70	132.5	500	747	1102	AE-C×12ml, M-C×2%
20	7.0/3.0	28	2.7/3.1	24.5	0.70	147.0	600	630	1102	AE-C×40ml, M-C×2%
30	6.0/5.0	43	3.0/3.2	27.5	0.70	120.0	436	789	1146	AE-C×8ml, M-C×2%
30	1.0/4.0	37	3.0/2.5	26.0	0.70	130.0	500	712	1146	AE-C×12ml, M-C×2%
30	8.0/1.0	25	2.0/2.4	24.0	0.70	144.0	600	596	1146	AE-C×40ml, M-C×2%

養生方法：供試体成形後、湿布をかけて翌日まで養生した。曲げ供試体と引張り供試体は翌日に脱型し、その後水中養生した。圧縮供試体は翌日にキャッピング、翌翌日脱型し、その後水中養生

した。

供試体の寸法本数は次のとおりである。

曲げ供試体 : 15×15×53cm

引張り供試体 : A E コンクリート $\phi 15 \times 16.71\text{cm}$

: 高強度コンクリート $\phi 15 \times 16.00\text{cm}$

圧縮供試体 : $\phi 15 \times 30\text{cm}$

供試体の本数は各試験1材令3本とする。

強度試験は材令14日、28日、3ヶ月とする。

3. 強度間の関係

強度試験の全材令の結果を、曲げ強度 σ_b と圧縮強度 σ_c の関係を図-1に、曲げ強度と引張り強度 σ_t との関係を図-2に示した。両者ともよい相関があり、相関係数で0.983であった。これを試験材令ごとに示すと、式(1.1)～(1.3)及び式(2.1)～(2.3)のように表せる。各式の σ_c または σ_t の係数の変化によって材令に伴う σ_b との関係の変化がわかる。

図-1 曲げ強度～圧縮強度

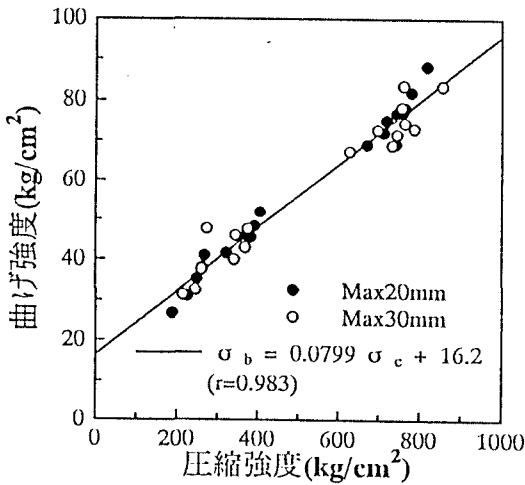
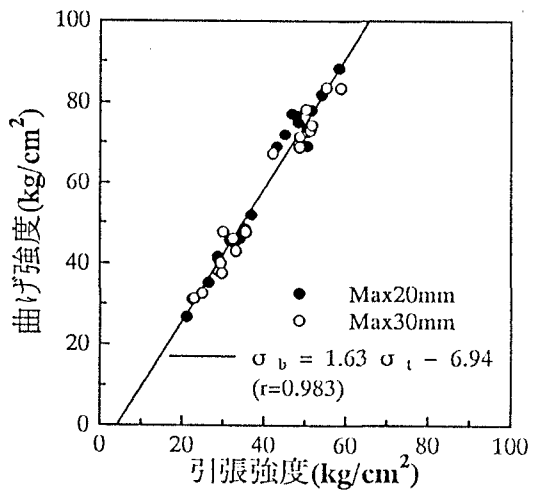


図-2 曲げ強度～引張り強度



$$\sigma_b(14\text{日}) = 0.0749 \sigma_c + 18.77 \quad r = 0.976 \cdots (1.1)$$

$$\sigma_b(28\text{日}) = 0.0818 \sigma_c + 14.31 \quad r = 0.992 \cdots (1.2)$$

$$\sigma_b(3\text{ヶ月}) = 0.0828 \sigma_c + 15.23 \quad r = 0.982 \cdots (1.3)$$

$$\sigma_b(14\text{日}) = 1.69 \sigma_t - 7.68 \quad r = 0.981 \cdots (2.1)$$

$$\sigma_b(28\text{日}) = 1.67 \sigma_t - 7.78 \quad r = 0.984 \cdots (2.2)$$

$$\sigma_b(3\text{ヶ月}) = 1.64 \sigma_t - 9.59 \quad r = 0.993 \cdots (2.3)$$

4. むすび

本実験においては、舗装用コンクリートに関して広範囲の強度を対象に曲げ強度、引張り強度、圧縮強度の関係を求めた。その結果、これら3者にはきわめて高い相関があることが分かった。これらの関係は、骨材の種類、養生条件などによって異なることは考えられるが、舗装管理を合理化するために、曲げ強度を引張り強度あるいは圧縮強度で代替することは可能であろう。