

岡山大学 正員 ○ 阪田 憲次
神鋼 又 線 “ 池 田 清
浅 川 組 園 田 正 彦

1. ま え か き

コンクリートのクリープの予測式としては、すでにRüschやBazantによって提案されており、内外の示方書および規準等に採用され、広く普及した優れた予測式である。これらの予測式を、そのまま我が国のコンクリートのクリープの予測に適用するには、若干の問題がある。特に配合条件の影響の考慮の方法について検討しなければならない。本研究は、これらの問題点について検討し、新たな予測式を提案するとともに、その適用性について検証するものである。

2. 実験概要と予測式の提案

表-1は、実験に用いたコンクリートの配合、スランプおよび圧縮強度を示したものである。実験は、 $10 \times 10 \times 38$ cmおよび $15 \times 15 \times 51$ cmの角柱供試体を用いて行なった。持続荷重載荷時枚令は28日である。環境の温度は $20^\circ\text{C} \pm 1$ deg, 湿度は80% R.H.および100% (水中)である。

本実験および著者が以前に実施した実験結果をもとに、次式のようなクリープ予測式を導いた。

$$C_{sp}(t) = 1/E(t) + C_B(t) + C_D(t) - C_R(t_2) \quad \text{----- (1)}$$

ニニに、 $1/E(t)$; 弾性ひずみ, $C_B(t)$; 基礎クリープ, $C_D(t)$; 乾燥クリープ, $C_R(t_2)$; 回復クリープ, t ; コンクリートの枚令, t_2 ; 荷重持続期間および t_2 ; 荷重除荷後の枚令である。なお、ひずみは単位応力当たりであり、時間の単位は日である。

(1)式の弾性ひずみおよび基礎クリープは主に配合条件から、乾燥クリープは、さらに環境の湿度条件および供試体寸法などを考慮して決定される。なお、詳細については割愛する。

3. 予測式の適用性について

図-1は、種々の予測式と実験結果の一例を示したものである。紙面の関係上、個々の予測式の説明は省略するが、それらの予測値の大小関係はおよそ図-1のようである。CEB/FIP-70の予測値が他に比べて大きく、それは1978年に、Rüschの予測式を参考にして改められた。それがCEB/FIP-78である。

図-2は、表-1のすべてのコンクリートのクリープをBazantの予測式で予測したものである。配合条件によってかなりのばらつきがあり、特に単位水量やセメント量の影響が顕著である。図-3は、Rüschの予測式による予測値と実験値とを比較したものである。図-3によれば、その絶対値は若干異なるものの、他の要因の影響の考慮の方法は、優れたものであると思われる。また、Rüschの予測式は、クリープひずみの基本値はスランプ値によって決定するもので、その他の要因の考慮の方法も比較的簡便であり、実用的な予測式であると言える。

図-4は、本研究において提案した予測式で予測した結果と実験結果とを比較したものである。当然のことであるが、ほぼ満足すべき一致がみとめられる。図-5は、川瀬らによって実施されている部材寸法の大きい供試体のクリープ試験結果と本予測式の予測値と比較したものである。多少のばらつきはあるが、ほぼ満足すべき予

表-1 コンクリートの配合、スランプおよび強度

C (kg/m ³)	W (kg/m ³)	W/C (%)	S (kg/m ³)	G (kg/m ³)	** Slump (cm)	** σ_{28} (kg/cm ²)
500	220	44.0	683	899	21.6	440
	200	40.0	705	929	19.4	514
460	230	50.0	686	903	23.7	333
	180	39.1	742	978	11.7	535
435	180	41.4	751	990	14.8	500
	210	50.0	723	952	20.3	352
420	160	38.1	780	1027	4.0	569
	180	45.0	764	1006	10.1	475
400	160	40.0	787	1036	2.4	524
	180	47.4	771	1016	10.4	454
360	220	61.1	733	965	24.0	253
	190	52.8	767	1010	18.7	343
	180	50.0	778	1025	16.8	389
340	180	52.9	786	1035	14.4	364
	200	62.5	770	1014	20.8	250
320	160	50.0	816	1074	2.9	413
	190	67.9	796	1048	13.9	259
280	160	57.1	830	1093	4.5	338
	170	65.4	826	1088	6.0	243
	160	61.5	837	1103	5.2	306
260	130	50.0	871	1148	0.0	435

a/a = 44.0 % ** : Measured

σ_{28} : Static Strength (age=28days)

測値と与えていると思われる。図-6は、阪田²⁾が実施した実験結果と本予測式による予測値とを比較したもので、いよりの湿度条件のものもほぼ同一線上になり、湿度条件の影響の考慮の方法についても、供試体寸法の影響の場合と同様、ほぼ妥当なものであると考えられる。

参考文献

- 1) 川瀬, 赤石; 建設省建築研究所春季研究発表会 (資料), 1982年
- 2) 阪田; 学位論文 1977年

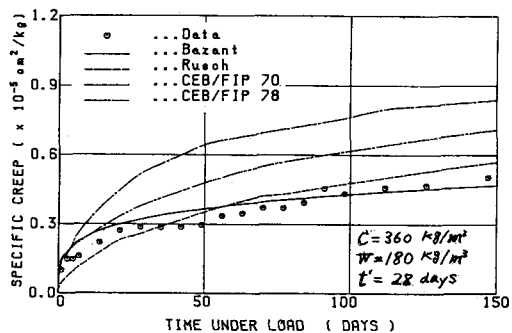


図-1 各種予測式の比較

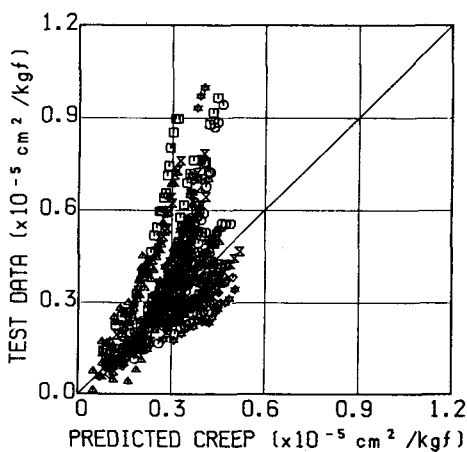


図-2 Bazantの予測式への適用

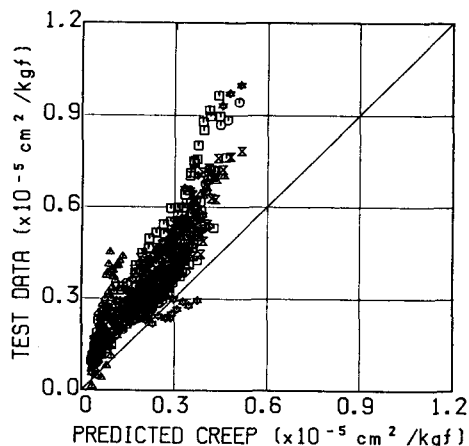


図-3 Ruschの予測式への適用

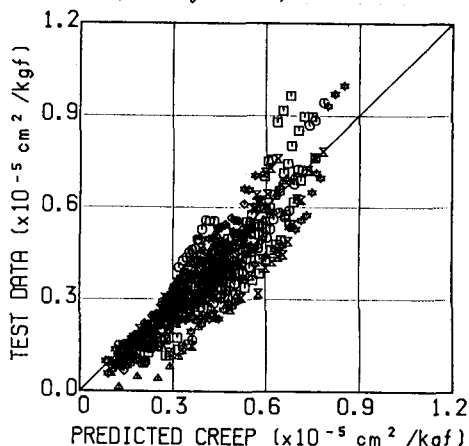


図-4 新予測式への適用

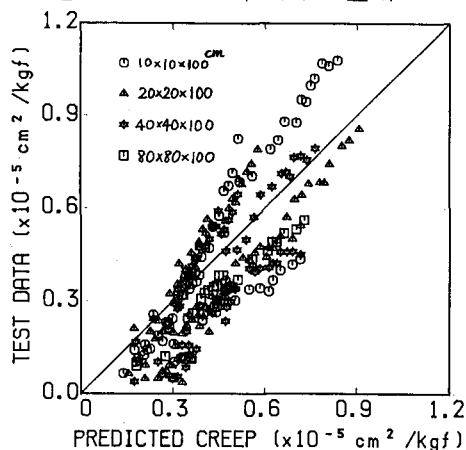


図-5 供試体寸法の影響¹⁾

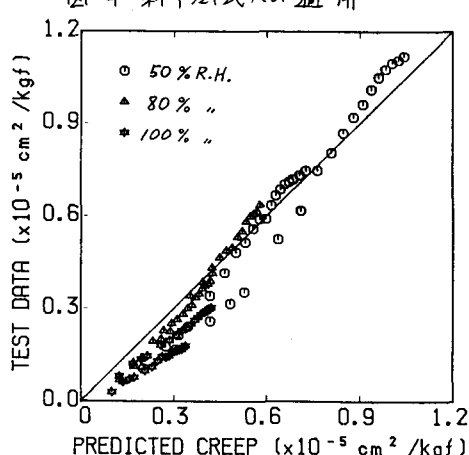


図-6 環境の湿度条件の影響²⁾