

I-216

プレキャスト床版合成桁のクリープ・
リラクセーション現象に関する実験的研究(株)春本鐵工所 正○竹中裕文
京都大学工学部 正 渡辺英一神戸大学工学部 正 藤井 学
大阪市立大学工学部 正 中井 博

1. まえがき

本研究は、プレキャスト・コンクリート床版にプレストレスを導入・解放するいわゆるPPCS工法で製作した合成桁のクリープ・リラクセーション現象に着目して、長期にわたる一連の実験的研究を行っているもので、その概要を以下に報告する。

2. 実験概要

(1) PC鋼線のリラクセーション現象に関する試験：PPCS工法で不可欠な除荷荷重履歴を伴うPC鋼線のリラクセーション特性を調べるため、自動追尾式リラクセーション試験機を使用して、直径2.9mmのPC鋼線を3本より合わせたもののリラクセーション試験を行っている。表-1には、各試験体の初期導入引張応力および解放応力を示す。

表-1 初期導入引張応力および解放応力

試験体の 番号	初期導入引張応力 (kg/mm ²)	解放応力 (kg/mm ²)	解放までの期間 (日)	計測継続期間 年、あるいは、時間
PS-1	136.5	68.3	3	2年間
PS-2	136.5	97.5	3	1000時間
PS-3	136.5	39.0	3	1000時間

表-2 プレキャスト床版の導入・解放応力

模型の 番号	供試体数	初期導入圧縮応力 (kgf/cm ²)	解放応力 (kgf/cm ²)	解放までの時間 (日)
S-1	2	80	—	—
S-2	2	80	40	3
S-3	2	—	—	—

(2) プレキャスト・コンクリート床版のクリープ現象に関する実験：プレキャスト床版模型S-1～2の詳細図を図-1に示す。各プレキャスト床版模型の導入圧縮応力および解放応力等は、表-2に示すとおりとした。

(3) PPCS工法による合成桁模型のクリープ現象に関する実験：図-2には模型桁の概略図を示すが、単純合成桁3体、および、連続合成桁1体すべてをPPCS工法で製作した。

表-3には、各模型桁の導入および解放プレストレス量、ならびに作用後死荷重強度等を示す。すなわち、模型桁MG-1および-4では、合成前にプレキャスト床版に導入したプレストレスを解放せずそのままし、合成後にカウンターウェイトによる等分布荷重(1主桁当たり $W_d=0.5t/m$)を載荷した。模型桁MG-2では、合成前にプレキャスト床版に導入したプレストレスを合成後も解放せずそのままし、後死荷重は無載荷とし

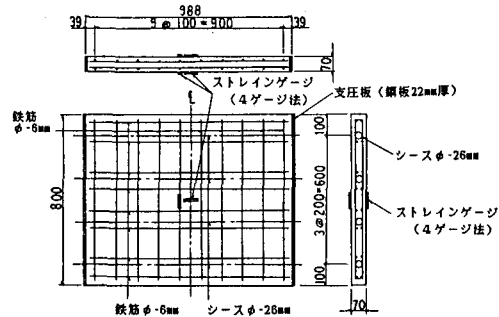


図-1 プレキャスト床版模型の詳細(S-1 およびS-2)

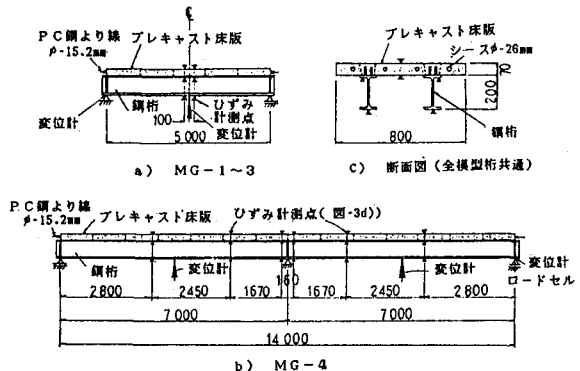


図-2 模型桁の概要

た。一方、模型桁MG-3では合成前に導入したプレストレスの半を解放した。

3. 実験結果

図-3には、除荷荷重履歴を伴う試験体PS-1の張力減少率と時間との関係を示す。初期ひずみを与えてから現在まで約5か月経過しているが、0.4%の張力が減少しているのがわかる。つぎに、図-4には、模型桁MG-1のカウンターウェイトを載荷した後のたわみの変化を、図-5には、MG-3のプレストレスを解放した後のたわみの変化を示す。図中、点線は文献1)～2)に基づいて求めた理論解析値である。これらの図はまだ経過日数が短く、60日程度のものであるが、模型桁にはプレキャスト床版に残存しているプレストレス、あるいは、後死荷重によるクリープ変形が発生しており、解析値ともよく一致していることがわかる。

これらの結果は、粘弾性学に基づく解析法によってさらに詳しい検討を進めている。

4. あとがき

上述の測定および解析は現在も続行中であり、その詳細は当日報告する予定である。

なお、本研究は文部省科研費（試験研究-1）の補助を得ている。またPC鋼より線のリラクセーション試験は、神鋼鋼線工業（株）・技術研究所の自動追尾式リラクセーション試験機で行っており、御協力に深謝する。

表-3 模型桁の種類

模型桁の番号	模型桁の構造形式	支間 (m)	後死荷重の荷重強度、またはプレストレス導入・解放によるプレキャスト床版の応力度	計測項目・点数		
				ひずみ	変位	反力
MG-1	単純合成桁	5.0	後死荷重 0.5tf/m	8	3	-
			導入プレストレス 80kgf/cm ²			
MG-2	単純合成桁	5.0	導入プレストレス 80kgf/cm ²	8	3	-
MG-3	単純合成桁	5.0	導入プレストレス 80kgf/cm ²	8	3	-
			解放プレストレス 40kgf/cm ²			
MG-4	連続合成桁	7.0	後死荷重 0.5tf/m	24	5	6
		14.0	導入プレストレス 80kgf/cm ²			

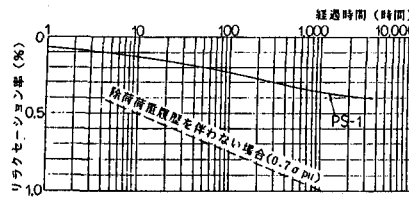


図-3 除荷荷重履歴を伴うPC鋼より線のリラクセーション

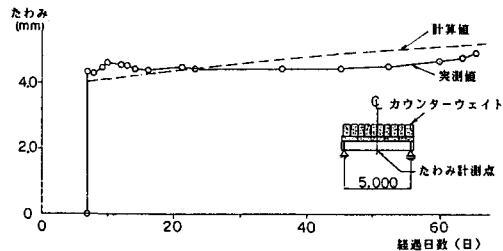


図-4 模型桁MG-1のたわみの変化

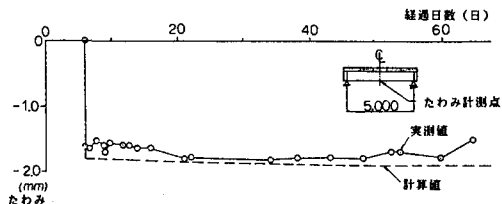


図-5 模型桁MG-3のたわみの変化

参考文献

- 1) Y.Niwa, H.Nakai, E.Watanabe and I.Yamada: On Long-Term Behavior of Cables in Cable-Stayed Bridges, Proc. of JSCE, Structural Eng./Earthquake Eng., Vol.3, No.1, April 1986, pp.373-382
- 2) 中井博、渡辺英一、竹中裕文、林圭一：プレキャスト床版合成桁の経時挙動の理論的解析法について、昭和61年度土木学会年次学術講演会講演概要集、昭和61年11月