

鋼板・コンクリート合成はりの導入プレストレスとその曲げ性状

九大工学部 学生員 ○岡本 和久, 加治 英希

九大工学部 正 員 太田 俊昭, 日野 伸一

九大工学部 学生員 星隈 順一, 隠塚 功一郎

1. まえがき

鋼板・コンクリート合成版は、床版死荷重の軽減や現場工期の短縮化、省力化等の利点を有する反面、RCの原理に基づくため、ひびわれの発生を許容することによる鋼板内面の腐食、劣化等の問題があり維持管理の難しさが指摘されている。そこで著者らは、鋼板と主鉄筋を緊張材とする、プレストレスト合成版を提案し、耐久性と力学特性に優れた新しい複合構造部材の開発実用化を試みている。

本報では、プレストレスを導入した鋼板・コンクリート合成はりのプレストレス減少量について検討を加えるとともに、それら合成はりの静的曲げ試験を行い、そのひびわれ耐力や曲げ剛性におけるプレストレス効果について報告する。

2. 実験概要

プレストレス導入実験には、図-1に示すような断面諸元および材料強度からなるTSC合成はりとはスタッド合成はりを各3体用意した。それぞれ鋼板・鉄筋の初期引張応力レベルの異なる2種類のPCはりとは無応力のRCはりである。コンクリート打設後材令1週間で緊張を解除し、コンクリートにプレストレスを導入した。その後、供試体を地下室に移動し、コンクリート、鋼板のひずみ変化を経時的に計測した。使用したコンクリートは、 $W/C=37\%$ 、 $S/a=47\%$ 、収縮低減剤混入率4%（セメント重量比）である。

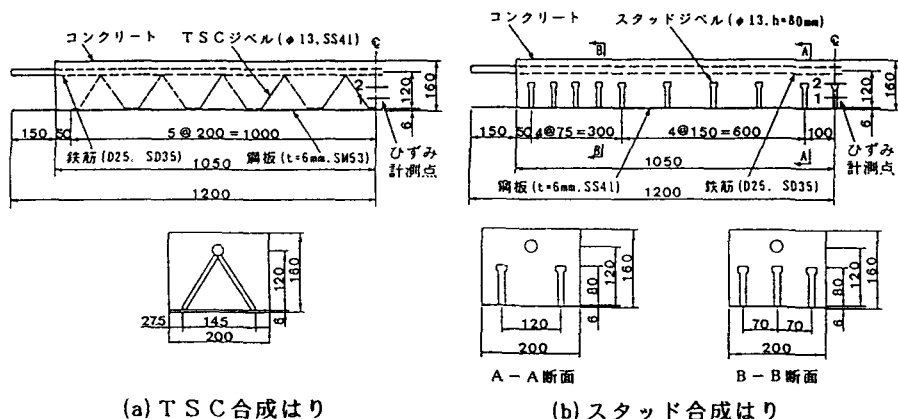
一方、合成はりの静的曲げ試験は、支間2.0m、載荷幅40cmの2点線載荷とし、荷重は、はりが破壊にいたるまで漸増させた。曲げ試験に用いた供試体は、TSC、スタッド供試体ともPC合成はりとは、RC合成はりをそれぞれ1体ずつの合計4体（材令220～380日）である。

3. 結果および考察

TSC、スタッド両供試体のはり中央断面でのコンクリートひずみの経時変化を図-2に示す。図中の1、2は、図-1におけるひずみ計測点の測定値を示す。解析値は、収縮低減剤を混入したコンクリートの乾燥収縮とクリープ試験の結果をもとに、Trostの式より推定したものである。ここで、本実験の測定室の湿度が60～90%の範囲で変動していることから、湿度60%で行ったクリープ試験の結果を、そのまま用いて実験値と比較するのは不適当と考えられる。そこでこの湿度の上昇をクリープ係数、乾燥収縮ひずみをそれぞれ最大60%まで補正し、

解析値に変動幅を与えることにした。これより、解析値は実験値の傾向を比較的良好に示していることが分かる。

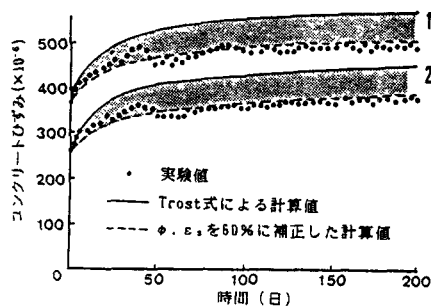
図-3に、コンクリート下縁における有効プレストレスの経時変化について、Trost式に



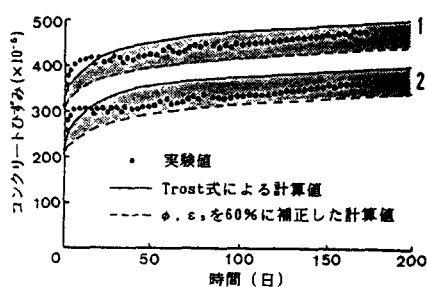
(a) TSC合成はり

(b) スタッド合成はり

図-1 供試体の断面諸元



(a) TSC 供試体



(b) スタッド供試体

図-2 コンクリートひずみの経時変化

よる解析結果を示す。これより有効プレストレスは、両供試体とも緊張解除後約20日で初期応力の約75%、同200日で約60%と推定される。

表-1に、静的曲げ試験により得られたひびわれ耐力および曲げ耐力を示す。TSC、スタッド供試体とも、プレストレス導入によってひびわれ耐力がRC供試体に比べて3.6~3.7倍と大きく増大しており、プレストレス効果が確認された。また、ひびわれ発生時のコンクリート応力度から載荷時材令におけるコンクリートの曲げ強度を差し引いた有効プレストレスは、TSC、スタッド供試体ともに 94kg/cm^2 で、Trost式による解析値のそれぞれ76%、110%となる。

TSC供試体のはり中央断面におけるひずみ分布を図-4に、荷重とたわみの関係を図-5に示す。プレストレス導入によりRC供試体に比べて明らかに曲げ剛性の低下が抑制されている。また、スタッド供試体においても同様の挙動が確認された。

最後に、本研究は民間機関との共同研究(A)により実施したものであり、ご協力いただいた関係各位に謝意を表する次第である。

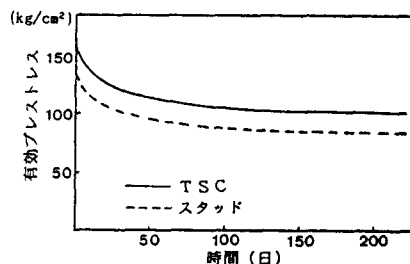
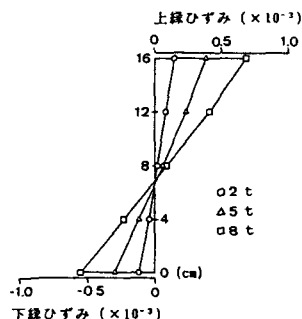


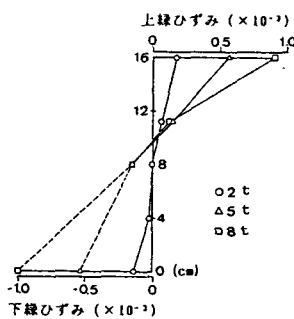
図-3 有効プレストレスの経時変化

表-1 ひびわれおよび終局耐力の比較

供試体の種類	ひびわれモーメント (tf・m)			破壊モーメント (tf・m)		
	実験値	計算値	$\frac{M_{cr}}{M_{cr}}$	実験値	計算値	$\frac{M_u}{M_u}$
	M_{cr}	M_{cr}	$\frac{M_{cr}}{M_{cr}}$	M_u	M_u	$\frac{M_u}{M_u}$
TSC (PC)	2.00	2.43	0.82	7.16	6.17	1.16
TSC (RC)	0.56	0.61	0.92	7.20	6.22	1.16
スタッド (PC)	2.08	1.95	1.07	4.93	4.21	1.17
スタッド (RC)	0.56	0.76	0.74	5.00	4.22	1.18



(a) PC 供試体



(b) RC 供試体

図-4 ひずみ分布 (TSC)

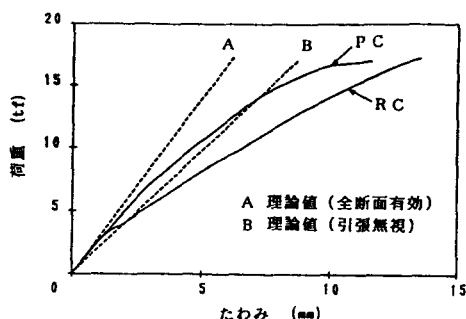


図-5 荷重とたわみの関係 (TSC)