

広島大学 正員 船越 稔
 吳 高 専 〃 阿部 康 俱
 吳 高 専 〃 〇 西 谷 庸 雄

1. まえがき

RC梁に膨張性混和材を用いることにより、いわゆるケミカルプレストレスが導入されるが、この場合のRC梁の力学的特性について、実験的に調べてみた。

2. 試験の方法

供試体の形状寸法は図-1に示すように、巾12cm、桁高18cmの矩形断面で、全長は150cm、スパンは120cmの単純桁である。配筋方法と破壊の形式は表-1に示すとおりで、いずれの場合も複鉄筋とし、U形スターラップを用いて、その配置については種類に変えてみた。

膨張性混和材には、カルシウム・サルフォ・アルミニイト系統のもの（以下CSAと略す）を使用した。

配合にあたっては、CSAを加えない場合を基準として設計し、コンクリートの目標圧縮強度を 300 kg/cm^2 としてCSAの混入率をセメントの内割比で10、13および15%と変化させた。

セメントは、早強ポルトランドセメントを用い、骨材は広島県太田川産の川砂と吳市広町産の碎石を用いた。鉄筋はいずれもSR-24を使用し、ひずみゲージを正、負鉄筋、スターラップに貼りつけ、防水処理を行い、拘束によって生じるひずみを、供試体打設後3時間を基準として、電気抵抗ひずみ計によって測定した。

供試体は、打設後48時間で脱形し、以後4日目で空中ぬれむしろ養生を行った。載荷は2英対称荷重で行い、荷重を200kgずつ増加してゆき、各荷重における鉄筋およびコンクリートのひずみを測定し、梁中央下縁に設置したダイヤルゲージにより梁のたわみを測定した。

3. 試験の結果

図-2は4日におけるCSA混入率と鉄筋のひずみより推定したケミカルプレストレスとの関係の一例を示したものである。これによると、軸と直角方向のケミカルプレストレスは非常に小さいものとなっているが、これは今回の実験で使用した供試体の桁高が小さく、充分な伝達長がないためと思われる。また、軸方向のケミカルプレストレスについても、本実験では非常に小さいものとなった。このことについて、実用見地より、ケ

図-1 供試体寸法と載荷英

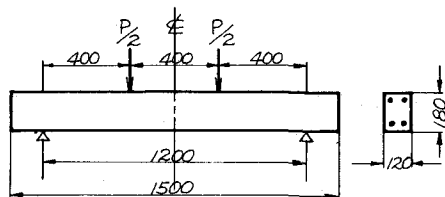
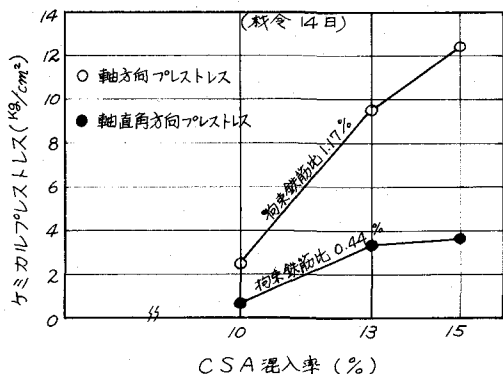


表-1 各配合における配筋方法

	正鉄筋	負鉄筋	スターラップの長さ	スターラップの間隔	破壊の形式
CSA-0	$\phi 9 \text{ mm}$	$\phi 9 \text{ mm}$	$\phi 6 \text{ mm}$	10 cm	曲げ破壊
CSA-10	"	"	"	"	"
CSA-13	"	"	"	"	"
CSA-15	"	"	"	"	"
CSA-0	$\phi 16 \text{ mm}$	$\phi 16 \text{ mm}$	"	"	"
CSA-13	"	"	"	"	"
CSA-0	"	"	"	"	せん断破壊
CSA-13	"	"	"	"	"

(注) 表中のCSA-0はCSA混入率が0%のこと

図-2 CSA混入率とケミカルプレストレス



ミカルアレストレスを大とするには、型枠、配筋、配合、付着性状、その他について今後検討する必要がある。

図-3は、梁に載荷したときの、荷重とスパン中央下部の垂直たわみとの関係の一例を示したものである。これによると、CSAを混入しない梁と混入した梁とでは大きな差は認められない。しかし、多少ではあるが、CSAを混入した梁では、CSAを混入しない梁にくらべて、ひび割れの発達速度は遅くなる傾向がみられ、ひび割れ発生後のたわみは小さいものと思われる。

表-2は曲げ載荷試験を行ったときの各試験値を示したものである。これによるとCSAの混入量を増大させるにつれて、曲げひび割れの発生荷重が増大することが認められる。しかし、本実験の曲げ載荷試験による梁は、いずれも曲げ引張破壊であったため、当然であるが、CSA混入による梁の破壊強度には差がない。なお、拘束鉄筋比が3.72%のときCSA 13%の混入により、破壊強度が約15%大きくなっており、今後の追加実験により、この傾向に検討を加えて行く予定である。

図-4は、ひび割れ荷重時の梁の下縁応力とCSA混入率との関係および、梁の下縁のケミカルアレストレスとCSA混入率との関係を示したものである。これより、ケミカルアレストレス量と、ひび割れ発生時の梁下縁応力の増加傾向がよく一致しており、設計段階でケミカルアレストレスの効果を組み込むことも可能であると思われる。

なお、せん断破壊をした梁は二本のみで、正確なことは言えないが、せん断ひび割れ発生荷重も多少増大するものと思われるので、今後実験と継続してゆくつもりである。

4. あとがき

膨張性混和材を用いたRC梁の力学的特性について実験を行ったが、フリープ、依達長、ケミカルアレストレスの正確な導入値等々問題も多いので、今後、鉄筋の種類、供試体の寸法などを種々変えて実験を継続してゆきたいと思う。

参考文献

- 1) 門司、井上： 膨張性を用いた鉄筋コンクリートばりの曲げ性状に関する試験、セメント技術年報 XXVI
- 2) 岡村、辻： ケミカルアレストレスコンクリート部材の力学的特性、膨張性セメント混和材を用いたコンクリートに関するシンポジウム講演概要。

図-3 はりの荷重とたわみとの関係

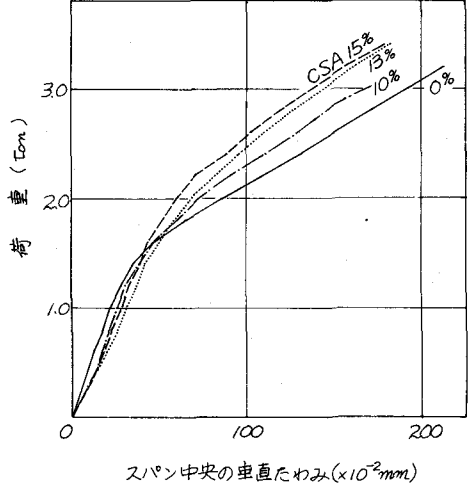


表-2 曲げ載荷試験の各値

軸方向CSA混入率 割合(%)	CSA 割合 (%)	コンクリート強度(%)		(ひび割れ荷重(k))		破壊荷重(k)	
		圧縮強度	曲げ強度	実測値	計算値	実測値	計算値
1.17	0	284	43.2	0.90	1.30	3.48	3.30
	10	268	40.5	1.00	1.31	3.50	3.30
	13	226	36.4	1.20	1.18	3.53	3.20
	15	168	33.9	1.30	1.12	3.66	3.10
3.72	0	287	40.6	0.90	1.32	9.86	10.08
	13	287	38.8	1.20	1.27	11.38	10.08

図-4 ひび割れ荷重時の梁の下縁応力とケミカルアレストレスによる下縁応力

