

III-117

SFRCのトンネルへの適用（2）

－ 支保・覆工部材の性能確認試験 －

日本国土開発㈱ 正会員 石田 智朗
 東 急 建 設㈱ 正会員 前田 強司
 清 水 建 設㈱ 正会員 岡田 武二
 鉄 建 建 設㈱ 正会員 笹尾 春夫

1. はじめに

鋼繊維補強コンクリート（SFRC）部材耐力を評価する場合に、SFRCの有する力学的特性を定量的に評価する方法が確立されていない現状である。

本報告は、SFRCをトンネルへ適用するにあたり、その合理的な設計法を確立するために必要な基礎的資料を得ることを目的として、変位制御による曲げ試験を行い、その結果についてまとめたものである。

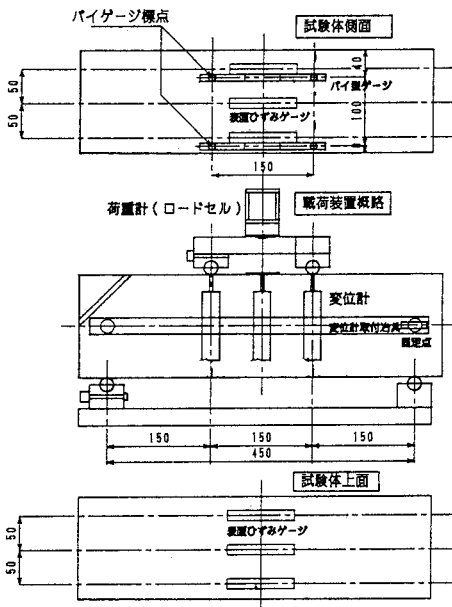
2. SFRC部材の試験方法

曲げ試験に使用した供試体寸法は、150mm×150mm×530mm である。表-1にSFRCの配合を示す。また、使用した鋼繊維の形状はインデント型であり、長さは25mmのものである。鋼繊維の混入率は0.5%、1.0%、1.5% の3種類とした。

試験方法は、「土木学会：鋼繊維補強コンクリート設計施工指針（案）」に準拠し、図-1に示すように2点荷重とした。

荷重は、ひびわれ発生前後（Ⅰ，Ⅱ）および最大荷重発生後（Ⅲ）での荷重とたわみ量および荷重とひびわれ幅の関係を明確に把握するために、表-2に示すような荷重速度による変位制御で行った。

計測項目は、変位計によるスパン中央点および荷重点でのたわみ量とパイ型ゲージによる荷重点間のひびわれ幅である²⁾。



図－1 荷重装置の概要

表－1 SFRCの配合

SF混入率 (%)	W/C (%)	C	W	S	G	高性能 減水剤
0.5, 1.0, 1.5	55	390	215	1293	337	適宜

UNIT:kg/m³

表－2 荷重速度

	荷重速度(mm/min)
Ⅰ	0.03
Ⅱ	0.05
Ⅲ	0.01～0.20

3. 試験結果

各鋼繊維混入率における荷重とたわみ量およびひびわれ幅の関係を図-2～図-4に示す。これらの図から、鋼繊維の混入率が多くなるにつれ耐力の最大値は大きくなる傾向にある。また、全体の傾向として、耐力はたわみ量およびひびわれ幅が増加するに伴って低下する。しかし、ひびわれ幅が10mmになっても無筋コンクリートに見られるような破断といった状態には至っていないことが確認できた。

各鋼繊維混入率におけるひびわれ幅とスパン中央点たわみ量および載荷点たわみ量の関係を図-5に示す。この図から、ひびわれ幅とたわみ量の関係は、混入率に関係なく直線的に変化する傾向が見られる。しかし、ひびわれ幅と中央点たわみ量との関係は、ひびわれ発生位置による影響を若干受けるのに対して、載荷点たわみ量はその影響がほとんど見られないことが確認された。

4. まとめ

- ① 今回の試験で採用した変位制御による曲げ試験を行うことにより、ひびわれ発生前後および最大荷重発生前後での荷重とたわみ量およびひびわれ幅の関係を明確に把握することが可能となる。
- ② ひびわれ幅とたわみ量の関係は、鋼繊維の混入率と関係なくほぼ直線的であり、載荷点たわみを測定することにより、ひびわれ幅を推定することが可能である。

なお、本報告は(社)鋼材倶楽部SFRC構造設計施工研究会の研究成果の一部であることを付記する。

【参考文献】

- 1) 土木学会：鋼繊維補強コンクリート設計施工指針(案)昭和58年3月
- 2) 鬼頭 他：直打ちコンクリートライニングの耐力算定法 トンネル工学研究発表会論文・報告集第2巻1992. 10.

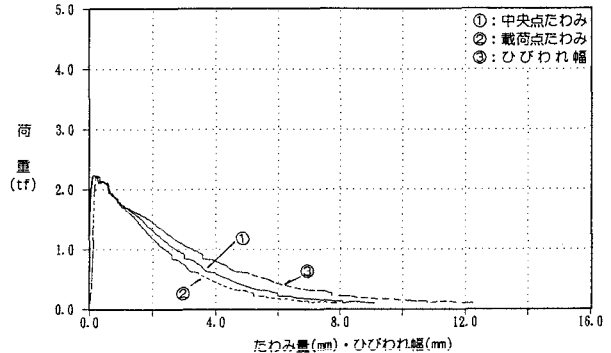


図-2 荷重とたわみ量・ひびわれ幅の関係(0.5%)

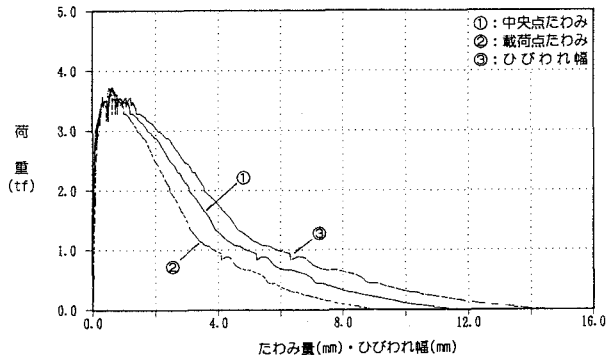


図-3 荷重とたわみ量・ひびわれ幅の関係(1.0%)

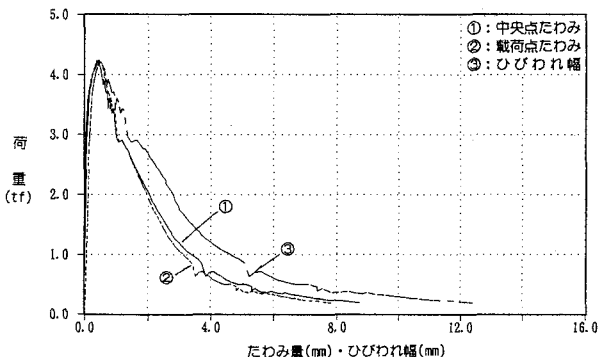


図-4 荷重とたわみ量・ひびわれ幅の関係(1.5%)

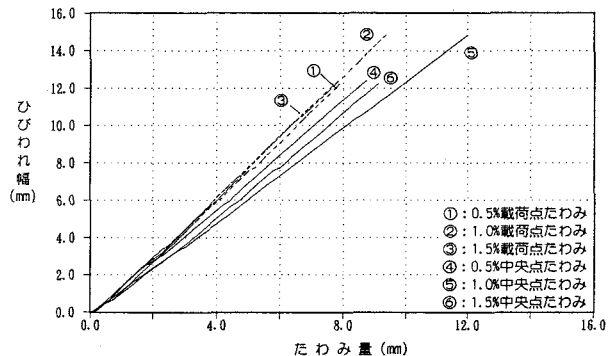


図-5 ひびわれ幅とたわみ量の関係