

GRC の引張試験における試験体破断位置

正会員 ○ 平居孝之<sup>\*1</sup> 岡 友沢史紀<sup>\*2</sup> 岡 三島清敏<sup>\*3</sup>  
同 秋浜繁幸<sup>\*4</sup> 渡辺邦孝<sup>\*5</sup>

1 序

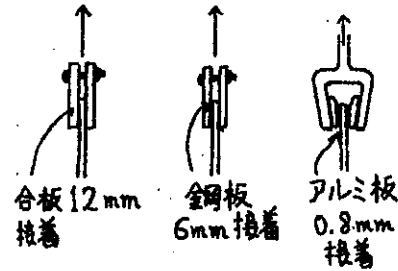
GRC は、従来のセメント系材料に比しぐんを著しく有しており、以前からその有用性が着目されていた。耐アルカリガラス繊維の開発ならびに成形技術の進歩により、現在は実用化の時期を迎えている。筆者らは、GRC 製品の諸物性を調べたための標準試験方法について研究を行っており、引張試験方法をテーマの一つにしていく。

GRC は、セメントを補強しているガラス繊維の働きで、引張荷重が作用しタレツが生じても荷重が低下することなく大きな変形に耐える。このため、強度だけでなく変形性状も測定出来ることを前提に、試験体の両端で直接載荷する方法を検討し、標準試験方法として採用すべき試験体寸法と載荷方法を明らかにした<sup>1)</sup>。

標準試験方法を検討する過程で、短冊形の等断面の試験体であっても、載荷方向に垂直な断面の寸法に比べて載荷方向の長さの大きい試験体を用いれば、測定の対象である中央部で破断することが判明した。引張試験は、数箇所の研究所で行われたが、いずれも同じ結果である。ここでは、GRC の引張試験における試験体破断位置について考察する。

2 引張試験

厚さ約 1 cm 巾 4 × 5 cm の矩形断面の GRC 試験体を、図 1 に示す方法で試験した。図には試験体の長さとの破断位置の関係を示している。試験体の長さを大きくすることにより、測定の対象である試験体中央部で破断させることが出来る。



3 引張破壊

図 2 は、試験体中央の表裏面に貼ったワイヤーストレインゲージで測定した引張応力度と歪度の一例である。歪度は、板長における平均的な値を表している。高応力域では、試験体の破断位置に生じたタレツの開口変位が伸びの主成分である。タレツは分散して発生すると考えられるが、通常、最初に貫通したタレツの位置で、試験体が破断する。

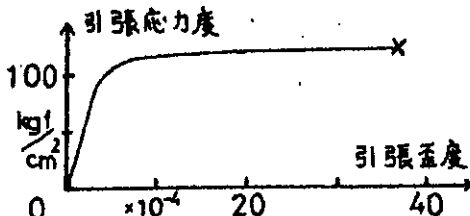
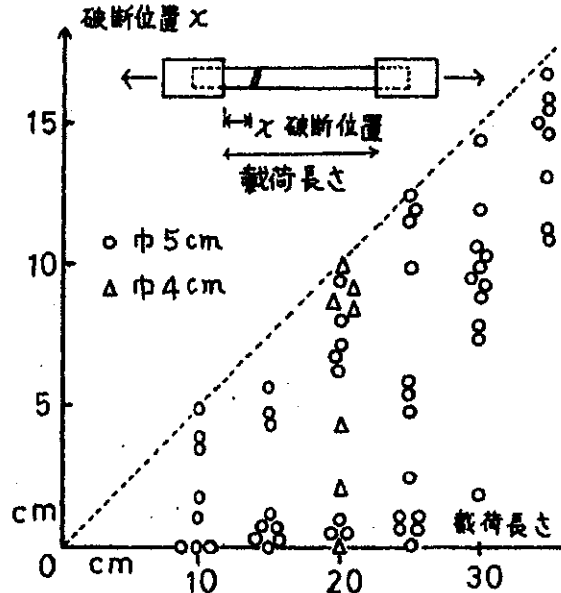


図 2 GRC の引張応力度と歪度

図 1 試験体破断位置

A Study on Rupture Position of Specimen

in Direct Tensile Test of Glass Fiber Reinforced Cement

HIRAI Takayuki et al.

#### 4 ガラス繊維含有量と引張強度

図3は、試験体の破断部から採取した試料に含まれるガラス繊維量を、 $\mu$ イ光線法で調べたものである。ガラス繊維含有量は、引張強度と相関がある。試験体は同時に成形した数枚の板から切り出したもので、破断部から採取した試料が少量であることを考慮しても、GRCは、位置によって強度がバラツクと考えねばならない。

#### 5 試験体の寸法

図4は、巾4cmで載荷長さが16cmまたは24cmの試験体に、深さ1cmのキレットがある場合を想定したものである。境界要素法で解析し、キレットの開口変位の計算結果から、応力拡大係数を求めることが出来る。載荷長さの大きい方が応力拡大係数が小さく、載荷長さの小さい場合よりキレットは成長しにくいといえる。

このようにキレットの成長には寸法効果があり、キレットが試験体を貫通するにおいて、載荷長さが影響しているものと考えられる。

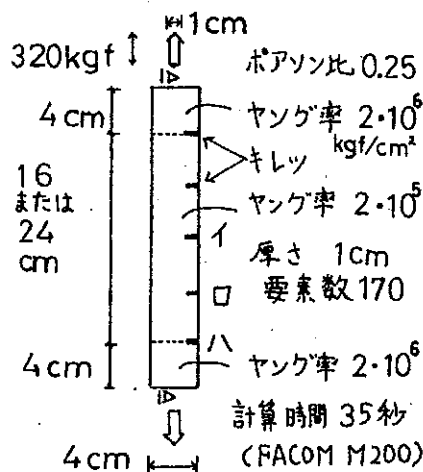


図4 解析モデル

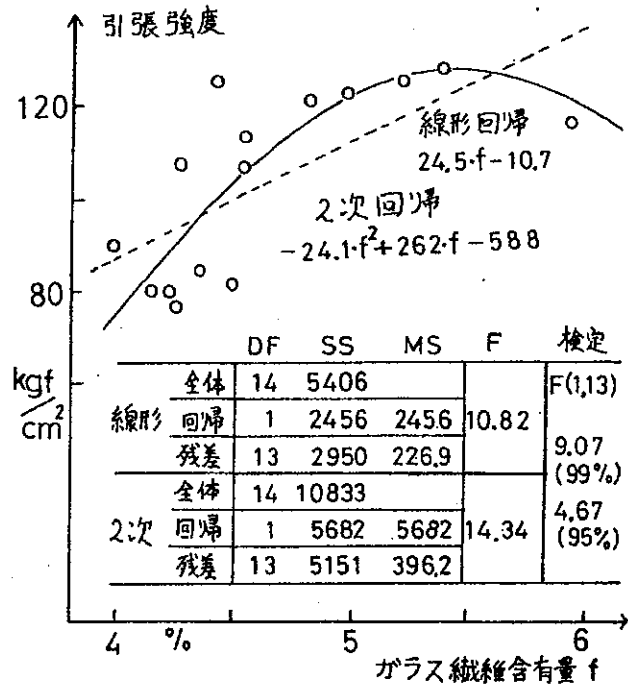


図3 ガラス繊維含有量と引張強度

表1 応力拡大係数

	載荷長さ cm	キレット位置		
		イ	ロ	ハ
ガラス繊維による 結合力を与えた場合	1.6	215	216	225
	2.4	184	185	193
ガラス繊維の 無い場合	1.6	400	403	408
	2.4	367	369	381

#### 6 まとめ

局所的に強度のバラツキがあると考えられるGRCで、載荷長さの十分大きい試験体を用いた適切な治具により載荷すれば、測定の対象となる試験体中央部で破断する。破断位置を左右するキレットの貫通に対し、試験体の寸法効果があり、載荷長さが影響すると考えられた。載荷長さが小さいと端部で破断するケースが多く、載荷長さが大きいと中央部で破断するケースに対する適切な説明は、現在のところ得られていない。

謝辞：本研究は社団法人建築研究振興協会GRC研究委員会で行われたものである。委員長岸谷一（東大建設）委員菅原進一（東大建設）福島謙夫（建研）一宮信俊（小野田セメント）勝畑安雄（竹中工務店）石井義郎（日本板硝子）中西正俊（清水建設）中野昌之（小野田セメント）富沢彰（旭硝子）の各氏に謝意を表します。

参考文献 1) GRCの引張試験における載荷手法と試験体寸法、平居、左梁、秋津、石井、第5回コンクリート工学年次講演会  
2) 大分大学助教授、工博 3) 建設省建築研究所無機材料研究室長、工博 4) 旭硝子株式会社研究開発部主幹研究員

5) 鹿島建設株式会社研究所建築部主任研究員 6) 日本板硝子(株) GRC部