

電源開発株式会社  
大間原子力発電所

岩石・岩盤物性に関する  
個別検討事項について

平成16年8月  
原子力発電安全審査課

## 目次

1. 検討目的 .....	1-1
2. 断層内物質の物性値の妥当性 .....	2-1
3. 断層内物質とシームの強度の比較 .....	3-1
4. 検討結果 .....	4-1

## 1. 検討目的

岩石・岩盤物性に関わる事項のうち、断層内物質の物性値の妥当性及び断層内物質とシームの強度の比較について、検討を行う。

## 2. 断層内物質の物性値の妥当性

断層内物質の物性値については、f-3断層の試験結果で代表させているが、その妥当性について説明する。

断層破碎部は、概ね固結した部分、砂～礫状の部分、粘土状の部分からなるが、断層内物質の力学的性質を把握するために、試掘坑より断層内物質のうち最も弱い力学的性質を有すると考えられる粘土状の部分から採取した不攪乱試料を用いて室内試験を実施している。

原子炉施設設置位置付近に認められる断層のうち、補足調査坑に出現する断層は、図-2.1の地質水平断面図に示すように「その他の断層」であるf-2断層、f-3断層及びf-4断層のみであるとしている。これらの断層は、易国間層中に認められる断層である。

補足調査坑ではf-2断層は、断層の破碎幅は最大約20cmあるものの、粘土状の部分は厚さが最大3cm程度で、連続性が乏しく、また、f-4断層も粘土状の部分の厚さは1cm未満であり、いずれも適切な不攪乱試料の採取は困難であるとしている。

これに対してf-3断層は、断層の破碎幅が20cm程度あり、粘土状の部分の厚さも3cm以上あり、連続するとしている。

以上のことから、断層内物質についてはf-3断層における粘土状の部分より不攪乱試料を採取している。

なお、f-3断層での物性値の保守性については、原子炉施設設置位置付近に認められる断層の破碎性状から、以下のように検討している。

ボーリング調査及び試掘坑調査により得られた、断層の変位量と最大破碎幅の関係を図-2.2に示す。図-2.2から、「その他の断層」のf-3断層の平均的な破碎幅は概ね「主要な断層」のそれより大きいかまたは同等であるとしている。これより、破碎幅の観点で見ると「主要な断層」と「その他の断層」とは「その他の断層」で評価する方が、保守的であるとしている。

断層の破碎部については、図-2.3に示すように、その状態から3つの破碎性状、①「明瞭な破碎物質を伴わない」、②「砂～礫状の破碎物質を伴うが、粘土はほとんど認められない」及び③「粘土状の破碎物質を伴う」に分類し、整理している。

これらの破碎性状の出現頻度分布を図-2.4に、また断層の破碎性状の地層による相違の説明図を図-2.5に示す。これらの図から、「主要な断層」は大間層中に分布するものが多く、粘土状の断層内物質を伴うことが少ないとしている。これに対して、「その他の断層」は、易国間層中に分布するものが多く、断層破碎部は粘土状の断層内物質を伴うことが多いとしている。

以上のことから、「その他の断層」であるf-3断層の粘土状の断層内物質の不攪乱試料を用いて実施した室内試験の結果は、断層の力学的性質としては適切なものとしている。

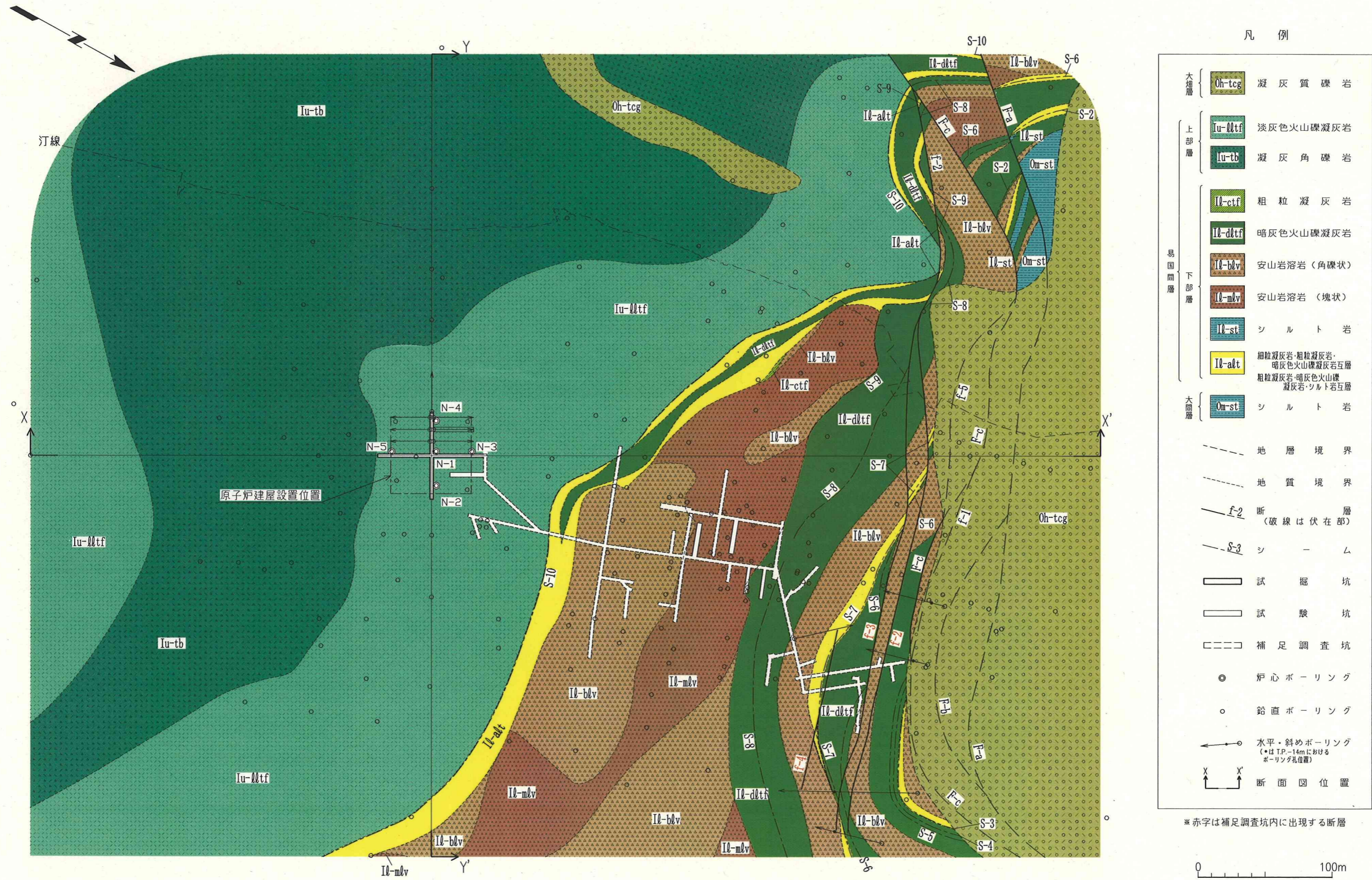


図-2.1 地質水平断面図 (T.P. -14m)

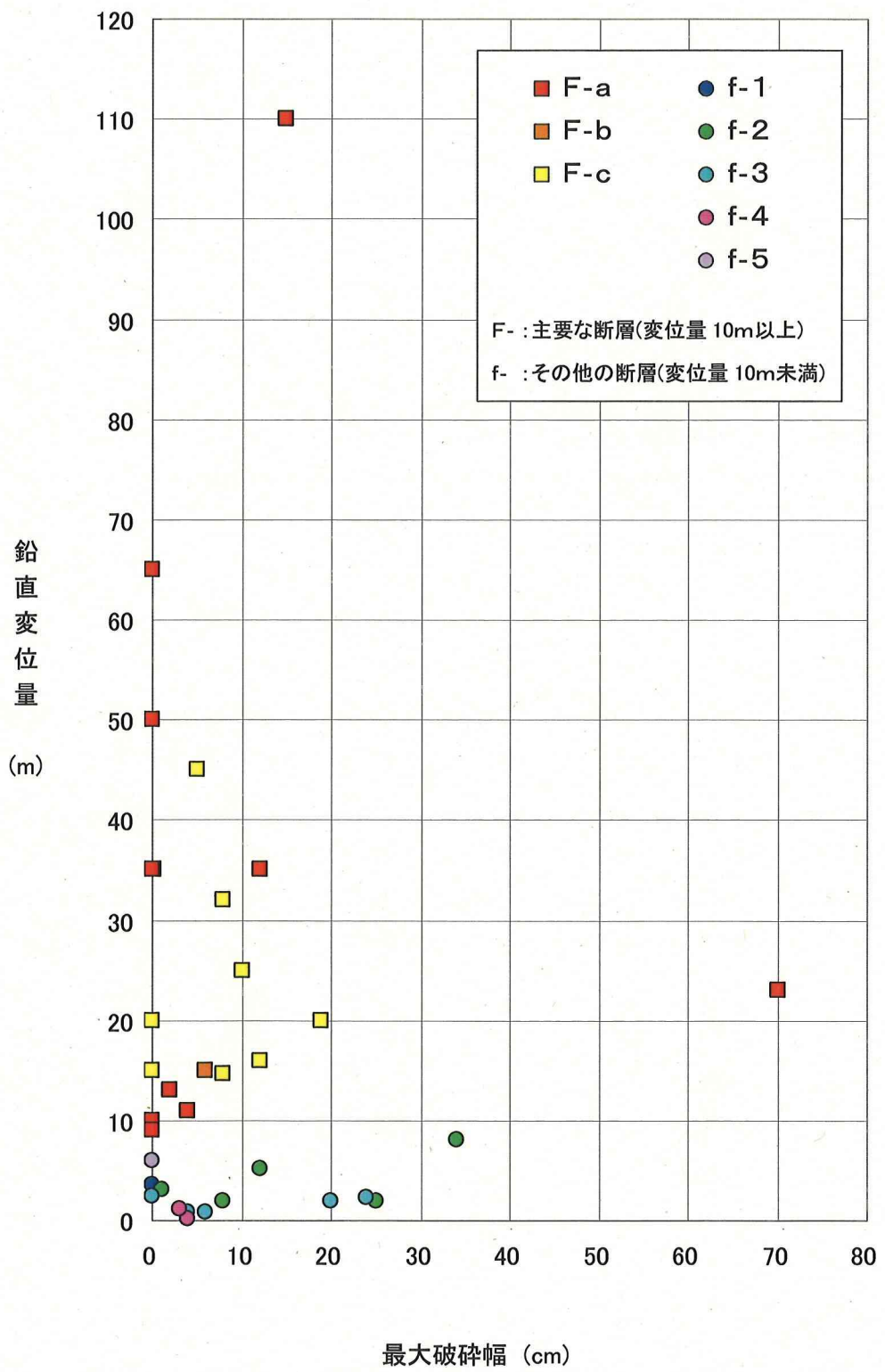
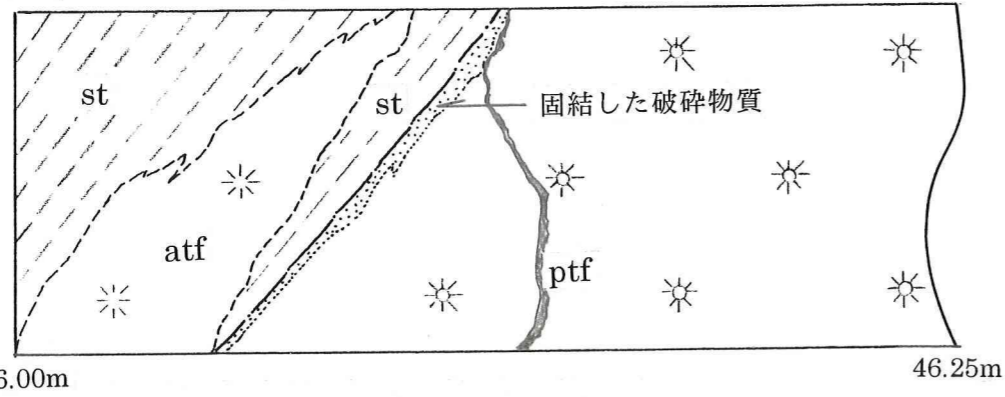
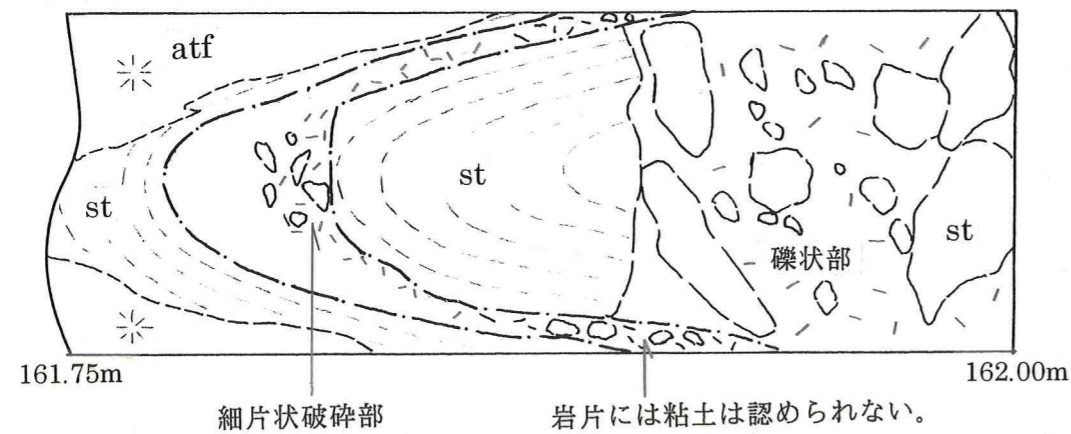


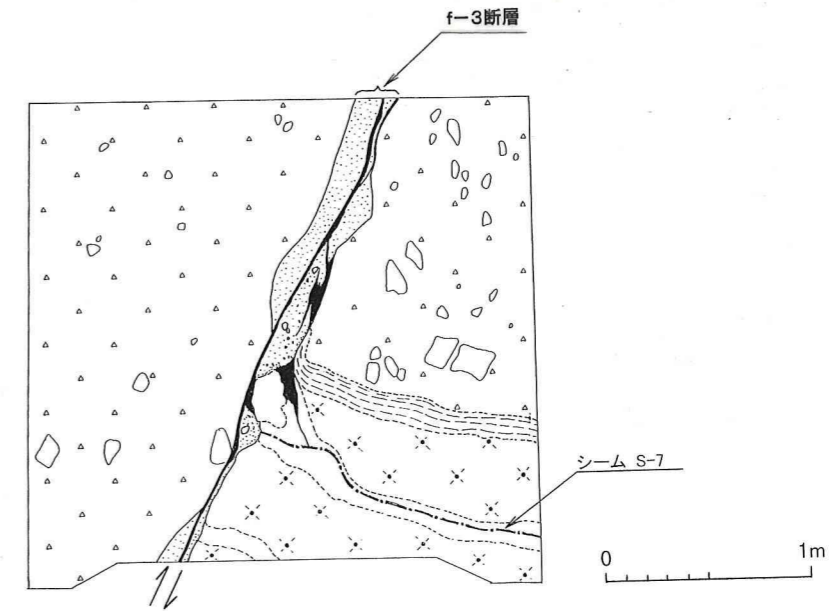
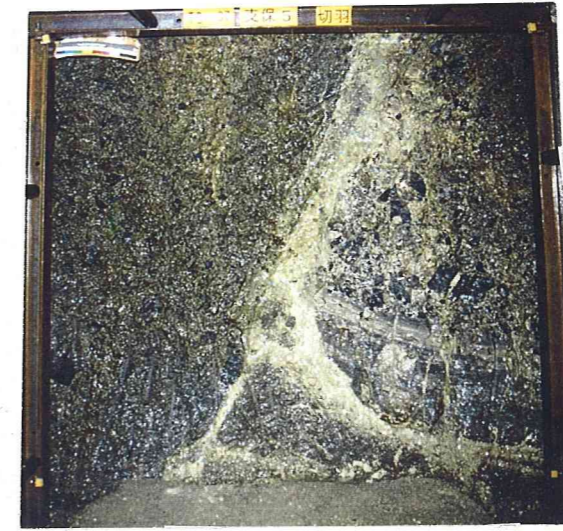
図-2.2 断層の変位量と最大破砕幅



①明瞭な破碎物質を伴わない。  
 (密着または開口、または固結した破碎物質を一部伴う)



②砂～礫状の破碎物質を伴うが、粘土はほとんど認められない。



③粘土状の破碎物質を伴う。

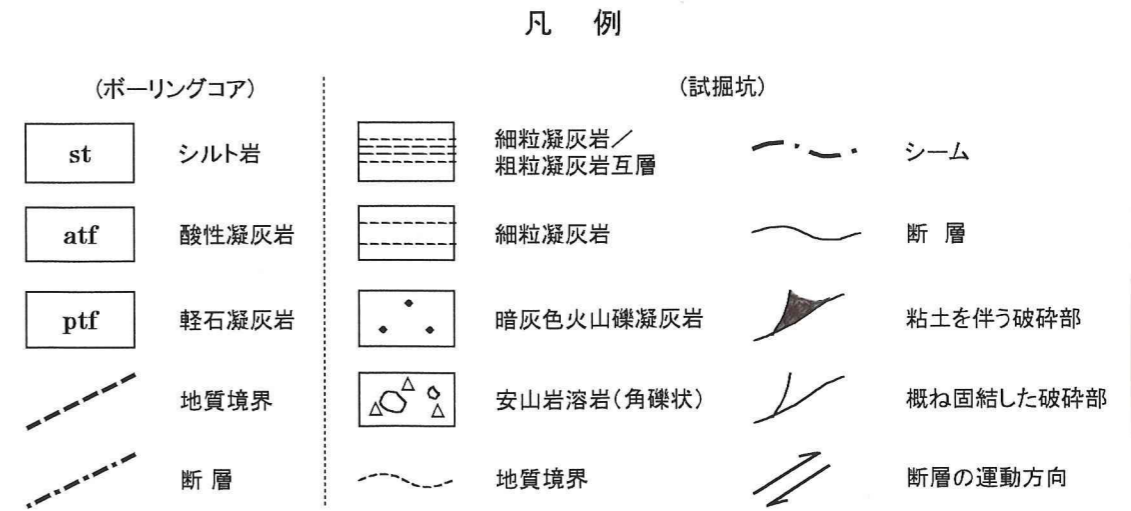
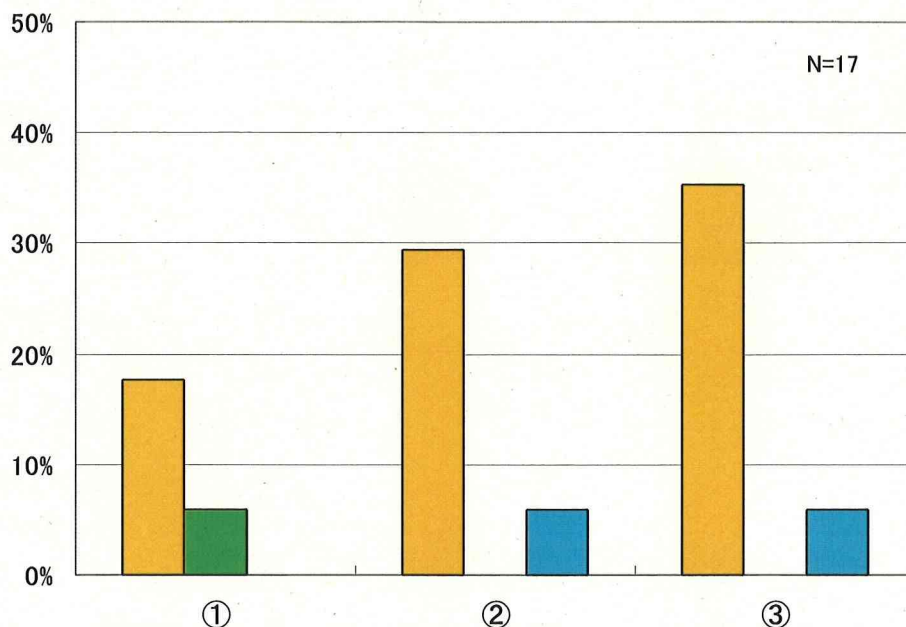
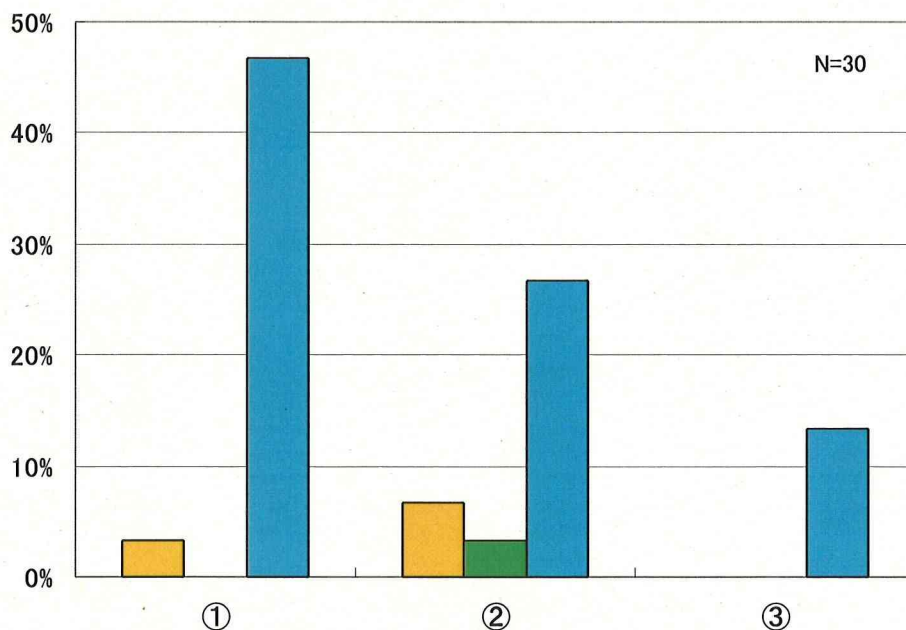


図-2.3 断層の破碎性状の区分と代表例

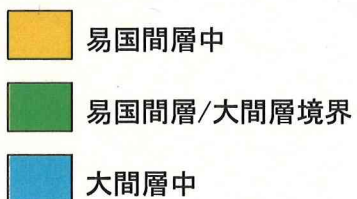
その他の断層  
(f-1,2,3,4,5)



主要な断層  
(F-a,b,c)



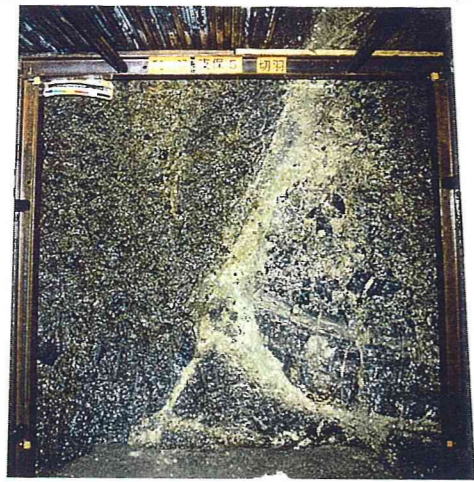
[出現箇所]



[破砕性状]

- ①明瞭な破砕物質は認められない。
- ②砂～礫状の破砕物質が伴うが、粘土はほとんど認められない。
- ③粘土状の破砕物質を伴う。

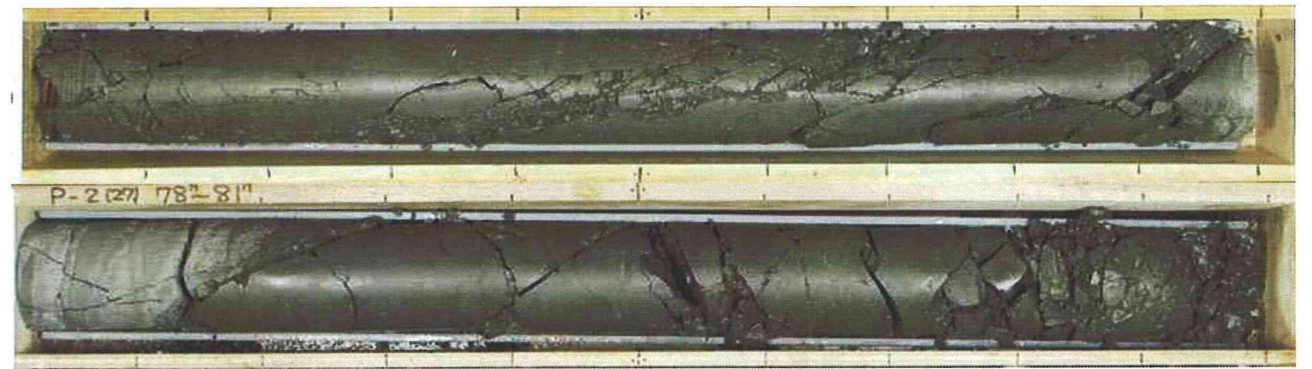
図-2.4 断層の破砕性状の頻度分布



③粘土状の破碎物質を伴う断層  
 易国間層の細粒凝灰岩が  
 破碎されて粘土化している  
 ことが多い。



①明瞭な破碎物質を伴わない断層



②砂～礫状の破碎物質を伴うが、粘土はほとんど認められない断層

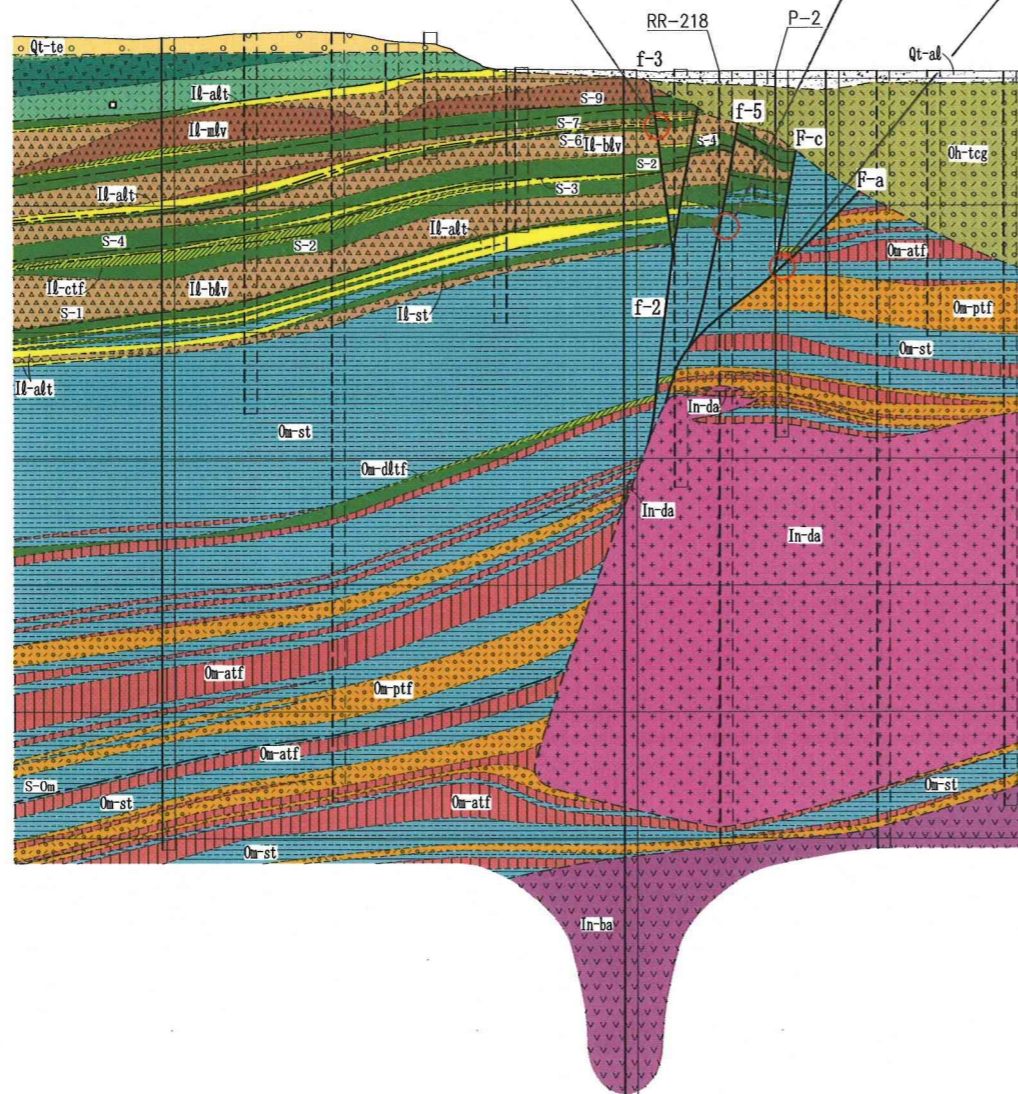


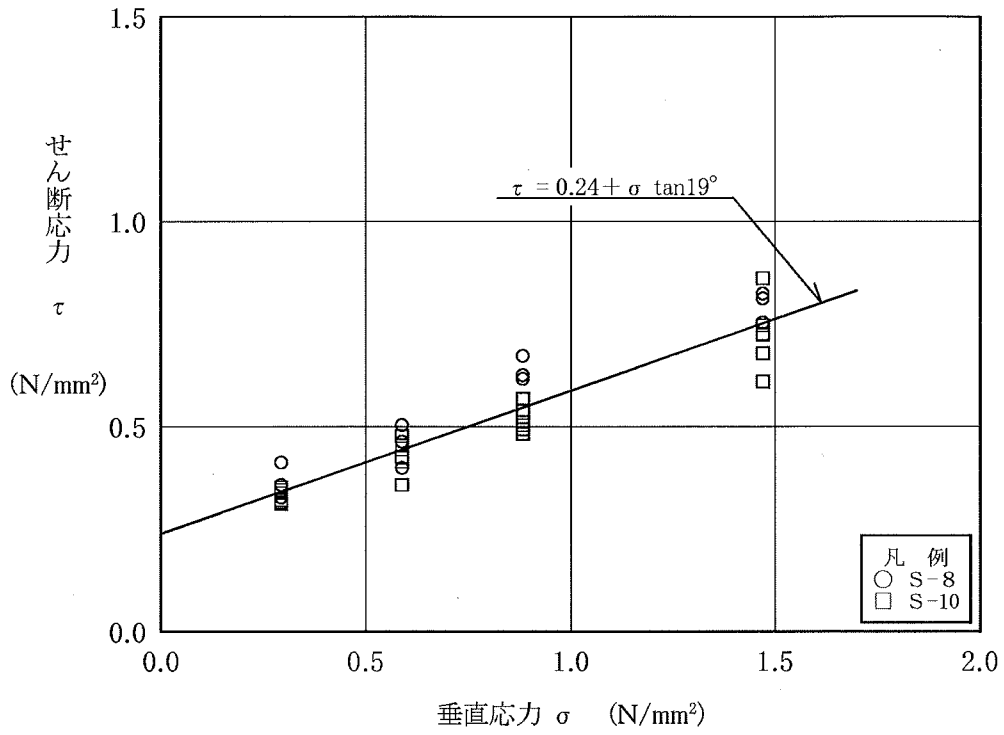
図-2.5 断層の破碎性状の地層による相違の説明図

### 3. 断層内物質とシームの強度の比較

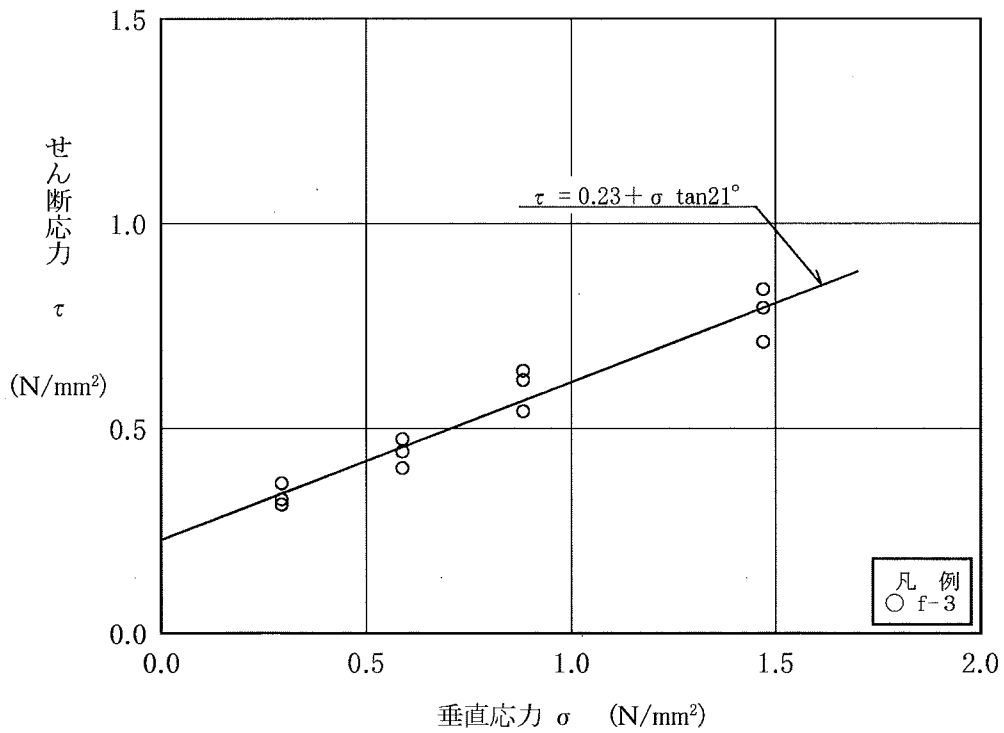
断層内物質は見た目には、明らかに締まっただけで、強度が大きいように思えるが、強度試験結果はシームとほぼ同じとなっているので、この点について説明する。

断層内物質とシームの静的単純せん断試験結果を図-3.1 に、断層内物質の試料採取箇所付近のスケッチを図-3.2 に示す。また、易国間層中における粘土状の断層内物質の X 線分析結果をシームの結果と合わせて表-3.1 に示す。

断層内物質の試料採取箇所は、図-3.2 に示すようにシームを挟む細粒凝灰岩が断層内に引きずり込まれている部分に相当する。また、X 線分析結果から f-3 断層の粘土状の断層内物質とシームとは、ほぼ同じ鉱物から構成されていることから、断層内物質とシームの強度特性はほぼ同程度の結果になったものとしている。

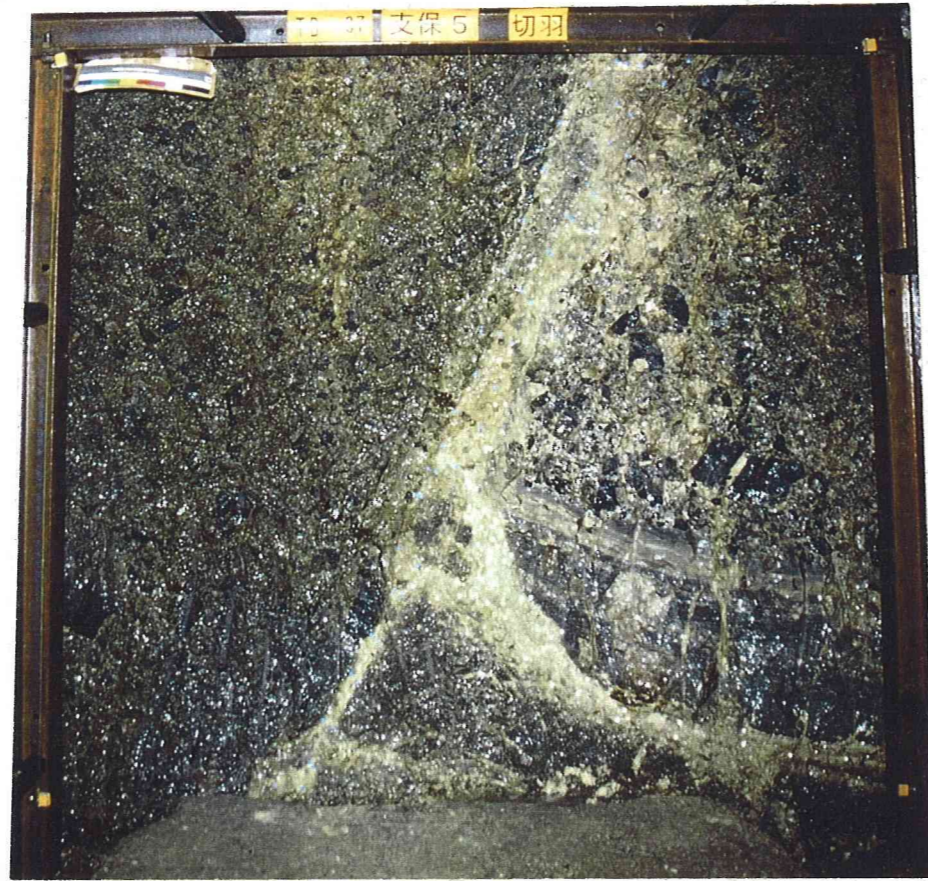


シームの強度特性



断層内物質の強度特性

図-3.1 静的単純せん断試験結果図



凡例

	細粒凝灰岩／粗粒凝灰岩互層
	細粒凝灰岩
	暗灰色火山礫凝灰岩
	安山岩溶岩(角礫状)
	地質境界
	シーム
	断層
	粘土を伴う破碎部
	概ね固結した破碎部
	断層の運動方向

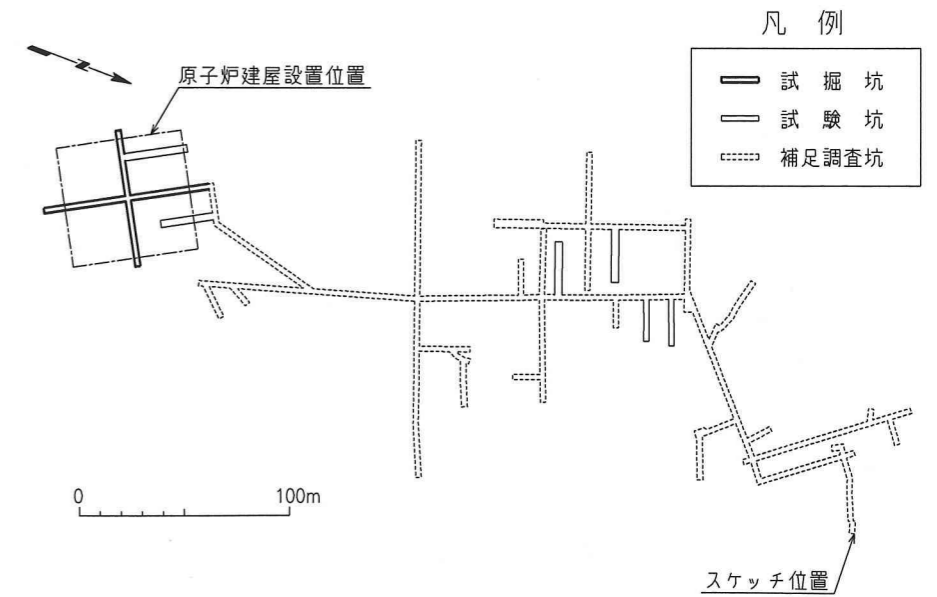
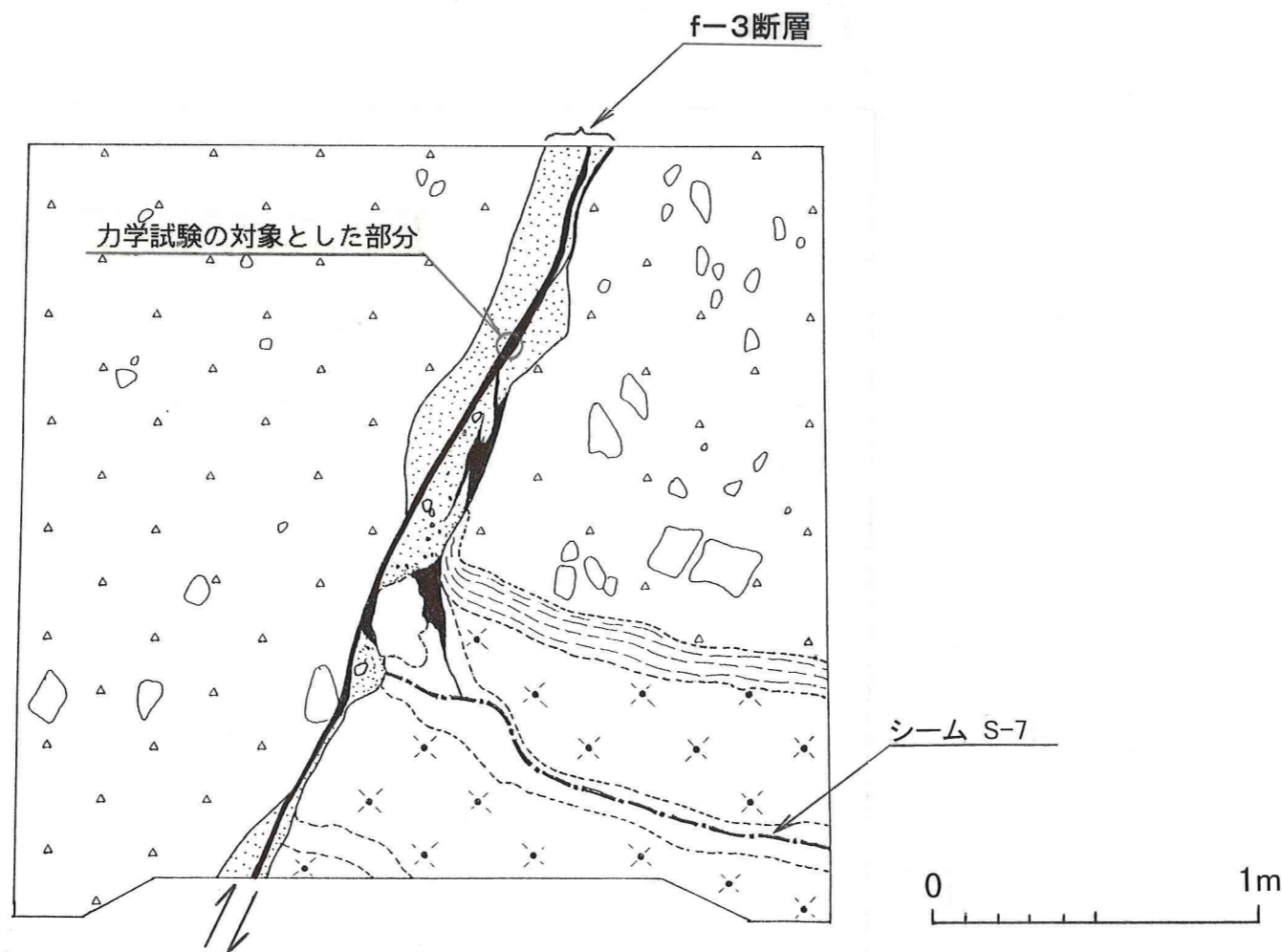


図-3.2 試料採取箇所付近の坑壁スケッチ (f-3断層)

表-3.1 シーム及び断層内物質のX線分析結果

鉱物名 シーム名	石英	斜長石	スメクタイト	イライト	緑泥石	黄鉄鉱	沸石	鱗珪石
[シーム]								
S-11 (ホーリング)	○	○	○					
S-10 (補足調査坑)	○	○	○	○				
S-9 (ホーリング)	○	○	○	+				
S-8 (補足調査坑)	○	○	○	○				
S-8 (ホーリング)	○	○	○	○				
S-7 (補足調査坑)	○	○	○	+	+			
S-7 (ホーリング)	○	○	○	○				
S-6 (ホーリング)	○	○	○					
S-5 (ホーリング)	○	○	○	+				
S-4 (ホーリング)	○	○	○	+				
S-3 (ホーリング)	○	○	○	+				
S-2 (ホーリング)	○	○	○	+		○		
S-1 (ホーリング)	○	○	○	+	○	○		
S-0m (ホーリング)	○	○	○	+	+	○	+	+
[断層内物質]								
F-c (ホーリング)	○	○	○	+	+			
f-3 (補足調査坑)	○	○	○		+			

○存在

+微量

#### 4. 検討結果

以上のことから、断層内物質の物性値の妥当性、及び断層内物質とシームの強度の比較については、妥当なものと判断した。