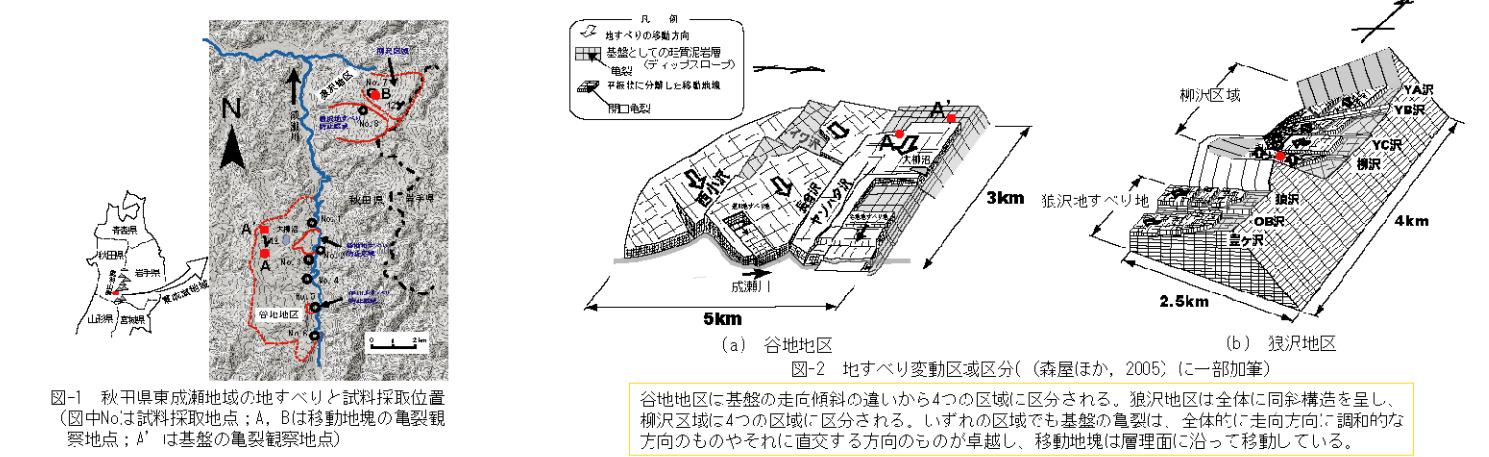


# 秋田県東成瀬地域の硬質泥岩地すべりにおける移動地塊の破碎

森屋 洋 (奥山ボーリング(株)) \* 阿部真郎 奥山ボーリング(株) 檜垣大助 (弘前大学)

## はじめに

我々がこれまで携わってきた東北地方における多くの新第三紀硬質泥岩層地すべりの移動地塊は著しく破碎されている場合が多い。ハンマーで強打しても破壊することが困難なほど硬質な泥岩が、地すべり地内で著しく細片化し、一部粘質土層地すべりの形状で変動している原因としては、地すべり変動による破碎の場合と、硬質泥岩自体の風化作用による場合の双方が考えられる。今回、我々は谷地地すべりや狼沢地すべりなどの大規模な硬質泥岩層地すべりが多発していることで知られている秋田県東成瀬地域(図-1、図-2)の硬質泥岩を対象として物理・力学試験や露頭観察などを行い、移動地塊の破碎原因について考察した。



## 硬質泥岩の物理・力学的性質

- シリカ含有量は70%を超えており、珪質泥岩としての性状を示す(表-1)。
- 吸水量増加率、スレーキング率がともに1%以下ときわめて小さい値を示す(表-1)。
- モンモリロナイト等の膨潤性の粘土鉱物はほとんど認められない(表-2)。
- 一軸圧縮強度は50MP~70MP程度で、我が国の堆積軟岩としては比較的硬質な値を示す(表-1)。
- 一軸圧縮強度試験によって発生した亀裂の大部分は、圧縮方向に対し $0^{\circ}$ ~ $20^{\circ}$ の低角度で発生している(図-3)。

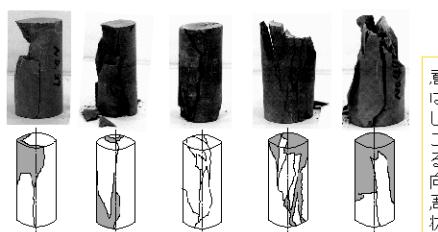


図-3 東成瀬地域の硬質泥岩における一軸圧縮強度試験後の供試体スケッチ図

層理面(垂直に整形した供試体は、鋭利な尖端を持つ楔状を成し細長い破片に分離している。これは基盤と移動地塊に発達する亀裂が層理面に対して垂直方向に卓越することや、移動地塊周辺に散乱する岩片の細長い楔状形状と一致する。)

試料番号	XRF分析結果(JIS K0119)					
	莫光X線分析(Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	SiO <sub>2</sub>	CaO	浸潤密度	含水比	一軸圧縮強度(MPa)
1	4.98	90.38	0.13	2.383	5.7	60.68
2	11.63	80.61	0.85			0.1 C.14
3	6.43	70.56	12.05			0.3 C.16
4	6.26	81.77	3.49	2.354	5.2	66.35
5	7.93	84.58	0.60			
6	4.03	82.24	8.55			0.3 C.14
7	9.51	81.19	0.41	2.152	8.4	54.30
8	9.94	81.30	1.14			0.1 C.20

Sample number	Monmorillonite	Chlomite	Illite	Quartz	Feldspars	Calcite	Dolomite	Pyrite
1	*	-	*****	*				
2	-	*	-	*****	*			*
3		*		*****	*	<	**	*
4		*	-	*****	*	<	*	*
5		*		*****	*	<		*
6		*		*****	*	<		
7		-	-	*****	*			
8		*	-	*****	*			*

Relative Intensity \*\*\*\*\*:\*\*\*\*:\*\*\*:>\*>-

## 谷地地区A地点の露頭の亀裂

移動地塊である図-1のA地点の露頭の亀裂方向(図-4)は、これより約1km北方のA'地点における基盤のディップスロープ上で計測された亀裂卓越方向(図-5)とほぼ一致する。また、小原(2006)はA'地点周辺における基盤の亀裂の傾斜が垂直に近い高角度のものであることを報告している。すなわち、図-4に見られる亀裂は基盤の亀裂と同様の方向に、移動体を構成する泥岩が細分化されて形成されたことを示す。



写真-1 逆川地すべり末端部の向斜構造



写真-2 折曲軸付近の格子状亀裂(赤い部分はペンシル)



写真-3 写真-2の部分の直下に散乱する楔状岩片

## 逆川地すべりの褶曲露頭の亀裂

1957年の融雪期に変動した逆川地すべりの末端部の移動地塊は、層理面に垂直な開口亀裂を伴い向斜構造を呈して段丘疊層を覆っている(写真-1)。褶曲軸付近には格子状の亀裂の発達が認められる(写真-2)。また、その直下には楔状の岩片が散乱しており、谷地地区・柳沢区域で見られる移動地塊の破碎形状と類似する(写真-3)。

写真-3 写真-2の部分の直下に散乱する楔状岩片

## 柳沢区域B地点の巨礫の亀裂

図-6の巨礫の走向傾斜はa~eの大さな亀裂に分断された各部分で僅かずつ異なる。また、一部亀裂を境に30cm~50cmの断層状段差が見られる。巨礫が地すべり変動時にねじれを伴って移動した結果と考えられる。巨礫の一部表面に発達する格子状の細かな亀裂の方向は、a~eの大さな亀裂とほぼ同方向のN20°E, 90°とこれに直角方向のE-W, 20°Nが卓越する(写真-4)。このような亀裂の発達は、図-4の露頭や基盤の亀裂状況に類似することより、すでに基盤内に潜在的に存在する亀裂方向に沿って破碎が進行したものと判断される。

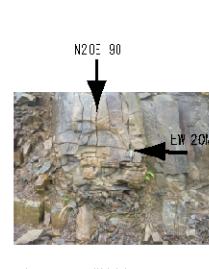


写真-4 巨礫端部に見られる格子状の亀裂

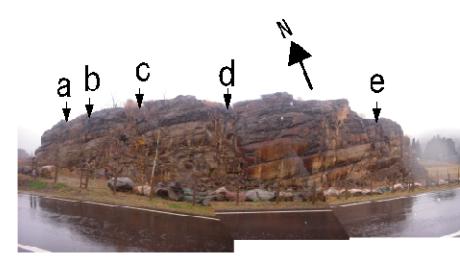
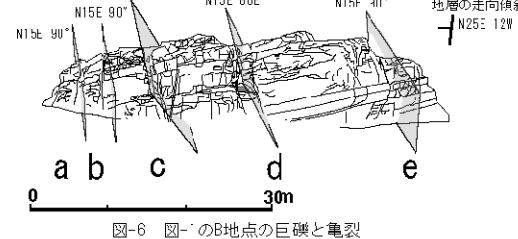


写真-5 図-1のB地点の巨礫と亀裂



1999年に公園造成のために定期地すべりの移動地塊を10m程掘削した際に出現した長さ30m、幅5m、高さ7mの巨礫。これまでの観察結果、風化および破碎の進行は極めて少な。

## まとめ

本研究で対象とした硬質泥岩は風化に対する抵抗性が大きく、さらに移動地塊中の硬質泥岩の亀裂の形状と方向が基盤の露頭亀裂と一致、もしくは類似することが確認された。おそらく、移動地塊としての硬質泥岩は地すべり変動に伴って層理面やこれに直角方向に発達する節理面などの弱面に沿って岩塊化し、さらにこれらに斜交するような潜在的な亀裂面を含めて格子状に細片化し、一部は地すべり変動による圧縮力やせん断力によって楔状に細片化していくものと判断される。すなわち、硬質泥岩の移動地塊の破碎は物理的風化作用よりも、地すべり変動の影響を強く蒙って生じていることが明らかとなった。

## 引用文献

森屋洋・羽沢大樹・阿部真郎・佐藤康彦(2005):秋田県東成瀬地域の珪質泥岩層の地すべり、日本地すべり学会誌、Vol.42、No.1、pp.40-50。  
小原謙子(2006):秋田県南部における女川層珪質泥岩の地すべり地の微地形発達とそれを規定する要因、弘前大学修士論文、4-1-2地すべり地の内部構造、pp.34-62。