

# 敷地周辺に分布する安山岩類(穴水累層の取り扱い)

- 能登半島の地質に関する知見を総括した粕野(1965)は、能登半島に広く分布する新第三紀前期中新世の火山岩類について、「穴水累層」と区分していた。
- 粕野・山田(1991)及び粕野(1993)は、能登半島の安山岩類のK-Ar年代測定値に基づき、前期中新世とされてきた「穴水累層」が新旧2つに分かれる可能性が示唆されることから、「穴水累層」を北部の「高洲山安山岩類(28~23Ma)」と南部の「別所岳安山岩類(17~16Ma)」に区分した。
- 日本地質学会(2006)及び尾崎(2010)は、能登半島の火山岩類を高洲山層(30~26Maの玄武岩・安山岩)、神和住層(23~19Maの安山岩~デイサイト)、別所岳安山岩類(17~15Maの安山岩溶岩及び火砕岩)等に区分した。
- 当社は上記文献を踏まえ、これまで敷地周辺に分布する安山岩類を「穴水累層(高洲山安山岩類・別所岳安山岩類)」と区分しながらも、表記上は「穴水累層」と一括して記載していたが、最近の文献では「穴水累層」の名称は用いられていないことから、今後は「穴水累層」は用いず「高洲山安山岩類」と「別所岳安山岩類」に区分して表記することとする。
- なお、敷地及び敷地近傍陸域に分布する安山岩類については、「別所岳安山岩類」に対比される。

地質時代		30(Ma)      25      20      15				概 要
		古第三紀		新第三紀		
		漸新世		中新世		
				前期	中期	
敷地周辺に分布する安山岩類	文 献					
	石川県地質誌(粕野, 1993)					<ul style="list-style-type: none"> <li>・高洲山安山岩類は、輪島市街東部の高洲山や鉢伏山から、穴水東部、能都町西部にかけて広く分布するものである。安山岩の溶岩・火砕岩を主とし、K-Ar年代では23~28Maを示す(柴田ほか, 1981)。</li> <li>・穴水累層として一括された安山岩類のうち、穴水西南方の別所岳を中心として分布するものを、別所岳安山岩類とよぶ。柴田ほか(1981)の示したK-Ar年代では、別所岳北方:16.8±0.6Ma, 別所岳南方:15.9±0.5Ma, 桑塚山南方:15.9±0.4Ma, 富来町巖門:17.1±0.4Maとなっている。</li> <li>・能登半島や石川県南部山地に分布する安山岩類には、22~20Ma前後のものが多いと考えられている。しかし、信頼すべきK-Ar年代値は、未だ少数にとどまる。</li> </ul>
	日本地方地質誌4 中部地方(日本地質学会, 2006)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・能登半島の第三紀火山岩類はこれまで上位の穴水層(安山岩類)と下位の柳田層(珪長質凝灰岩類と玄武岩溶岩)に区分されていたが、火山岩の同位体年代値の増加に伴い、穴水層を北部の高洲山安山岩類(23~27Ma)と南部の別所岳安山岩類(16~17Ma)に分ける考えが示された(粕野, 1993)。</li> <li>・しかし、20Ma前後の安山岩類や25Ma前後の珪長質火砕屑岩もあり、単純な二分は困難である。</li> <li>・吉川ほか(2002)は能登半島北東部の火山岩類を下位から高洲山層(26~30Maの玄武岩・安山岩)、神和住層・馬縹層(19~23Maの安山岩~デイサイト)等に区分した。</li> <li>・志賀町の海岸線には化学組成が非常に均質なカルクアルカリ岩系の両輝石安山岩が露出し、別所岳安山岩類に属する。</li> <li>・高洲山層と神和住層の火山岩類はソレアイト玄武岩、カルクアルカリ安山岩、高マグネシア安山岩、アダカイト質安山岩などの多様なマグマ組成を示す。</li> </ul>			
	能登半島北部20万分の1地質図(尾崎, 2010)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・能登半島北部には、漸新世の火成岩類(高洲山層等)、前期中新世の火山岩類(神和住層、別所岳安山岩類等)などが分布する。</li> <li>・本地域の中央部~東部には、安山岩溶岩・火砕岩・貫入岩を主体とし、玄武岩溶岩・火砕岩、礫岩、砂岩を含む漸新世火山岩類が分布し(粕野, 1993等)、これら火山岩類を高洲山層と呼ぶ。高洲山層からは29~20 Maの放射年代が得られている(柴田ほか, 1981等)。</li> <li>・別所岳安山岩類は、本地域の南西部に分布する安山岩溶岩及び同火山砕屑岩からなる火山岩類で、放射年代は17~15 Maに集中し、前期中新世末頃を示す(柴田ほか, 1981等)。</li> </ul>			
当 社	<p>敷地の安山岩※のK-Ar年代分析結果 (第935回審査会合 机上配布資料1 P.5.2-1-6)</p>				<p>※ 敷地の安山岩は、文献に示された別所岳安山岩類と同じくカルクアルカリ岩系に属する両輝石安山岩を主体とする。 (第935回審査会合 机上配布資料1 補足資料5.2-1)。</p>	

# 敷地周辺陸域の地質層序表

○敷地周辺に分布する「穴水累層」の安山岩類については、K-Ar年代測定値から、主に古第三紀の「高洲山安山岩類」と、新第三紀前期中新世の「別所岳安山岩類」に区分される。  
 ○糸野ほか(1993)等に基づけば、古期の「高洲山安山岩類」は富来川以北、新期の「別所岳安山岩類」は富来川以南に分布する。  
 ○また、「高洲山安山岩類」と「別所岳安山岩類」に区分される以前の名称であった「穴水累層」は用いないこととする。

地質時代		敷地周辺の層序 <sup>1)</sup>	眉丈山以北の丘陵地			石動山を中心とする山地		
			富来川以北	富来川南部～眉丈山	能登島	崎山半島～石動山北部	石動山～宝達山	宝達山～二上山
第四紀	完新世		沖積層 <sup>2)</sup> 砂丘砂層 <sup>2)</sup> 新期扇状地堆積層 <sup>2)</sup> 崖錐堆積層 <sup>2)</sup> 沖積段丘堆積層 <sup>2)</sup>					
	更新世	後期	古砂丘砂層 <sup>2)</sup> 中段段丘I面堆積層 <sup>2)</sup> 古期扇状地堆積層 <sup>2)</sup>					
		中期	高位段丘堆積層 最高位段丘堆積層	高位段丘堆積層 最高位段丘堆積層	高位段丘堆積層 最高位段丘堆積層	高位段丘堆積層 最高位段丘堆積層	高階層	高階層
		前期	氷見階				高階層	高階層
新第三紀	鮮新世			崎山シルト岩層	崎山シルト岩層	中川砂岩層 <sup>4)</sup> 村上シルト岩層	中川砂岩層 <sup>4)</sup> 矢田砂岩層	
	中新世	音川階	黒前 崎浜 安山岩層 泥岩層	和倉珪藻泥岩層	和倉珪藻泥岩層	虫崎泥岩層	聖川泥岩層 姿泥岩層(上部層) 姿泥岩層(下部層)	吉倉泥岩層 姿泥岩層(下部層)
		中期	代原石灰質砂岩層 関野鼻石灰質砂岩層 前波石灰質砂岩層	出雲石灰質砂岩層 七尾石灰質砂岩層	七尾石灰質砂岩層	七尾石灰質砂岩層	小久米砂岩層 葛葉互層 余川砂岩層	葛葉互層
	上新世	東別所階		笠師保泥岩層 浜田泥岩層 赤浦砂岩層		赤浦砂岩層	新宮砂礫岩層 三尾砂岩層 中波泥岩層 中田凝灰岩層	小野砂岩層 赤毛泥岩層
		前期	黒瀬谷階	皆月砂岩泥岩層 道下礫岩層	上棚泥岩層	百海礫岩層 高島礫岩層 懸札砂岩層 国見泥岩層	高島礫岩層 懸札砂岩層 大泊凝灰岩層	土倉砂岩層 宮島凝灰岩層 河合砂礫岩層
			岩桶階	縄又互層 柳田累層	山戸田泥岩層 後山砂岩層 草木互層 滝礫岩層 谷出礫岩層		多根互層 コロサ礫岩層	石動山礫岩層 多根互層 石動山礫岩層 コロサ礫岩層
古第三紀	榎原階	穴水(別所岳安山岩類) 溶結凝灰岩 <sup>5)</sup> 玄武岩	穴水累層 (別所岳安山岩類)	穴水累層 (別所岳安山岩類)	熊淵火山岩類	熊淵火山岩類		
先第三紀		層(高洲山安山岩類) 曾山層						
		大角間層 <sup>5)</sup> 大佛寺砂岩層					太田累層	
		花崗岩 片麻岩	花崗岩			花崗岩 片麻岩 石灰岩	花崗岩 片麻岩	

1) 名称は坂本他(1959)・糸野他(1961)・糸野(1965)による。 4) 大桑層に対比される。 5) 石英安山岩を含む。  
 2) 邑知潟平野部もこれに準じる。 5) 溶結凝灰岩を含む。  
 3) 卯辰山層に対比される。 5) 穴水累層は、階の境界をまたいで分布する地層の範囲  
 欠如部分  
 不整合  
 赤色:設置変更許可申請(H26)以降の修正箇所

# 参考文献

- 青木正博・大和田朗・佐藤卓見・芝原暁彦・清水徹・平林恵理(2014): 薄片でよく分かる岩石図鑑, 誠文堂新光社.
- Deer, W. A., Howie, R. A., Zussman, J. (2013): ROCK-FORMING-MINERALS 3rd Edition, Mineralogical Society, 58, 98.
- Hoshino, K., Koide, H., Inami, K., Iwamura, S., Mitsui, S. (1972): Mechanical properties of Japanese Tertiary sedimentary rocks under high confining pressures, Geol. Surv. Jpn., Rep. No.244.
- 関西電力株式会社(2016): 美浜発電所3号炉 地盤(敷地の地質・地質構造)について, 平成28年5月20日 第361回審査会合, 机上配布資料2, 22-27.
- 粕野義夫(編)(1965): 能登半島の地質, 能登半島学術調査書, 第1部, 石川県, 84 p, 付図(7万5千分の1能登半島の地質図, 断面図ほか).
- 粕野義夫(1993): 石川県地質誌 新版・石川県地質図(10万分の1)説明書, 石川県・北陸地質研究所.
- 粕野義夫・山田一雄(1991): 土地分類基本調査5万分の1「穴水・富来・劔地」, 表層地質図及び同解説, 石川県.
- 黒田吉益・諏訪兼位(1983): 偏光顕微鏡と岩石鉱物, 共立出版, 72.
- MacKenzie, W. S., Guilford, C. (2013): Atlas of rock-forming minerals in thin section, Routledge, 36.
- 溝口一生・上原真一・谷口友規・飯塚幸子・飯田高弘・渡辺剛士(2019): 高間隙な凝灰角礫岩の脆性-延性遷移に関する三軸変形試験: 能登半島に産する中新世穴水累層を例として, 日本地質学会第126年学術大会, R13-P-9.
- Mogi, K. (1965): Deformation and fracture of rocks under confining pressure (2), Elasticity and plasticity of some rocks. Bull. Earthquake Res. Inst., Tokyo Univ. 43, 349-379.
- Nakata, E., Yukawa, M., Okumura, H., Hamada, M. (2019): K-Ar dating by smectite extracted from bentonite formations, E3S Web of Conference, 98, 12015.
- 日本粘土学会編(2009): 粘土ハンドブック 第3版, 技報堂出版.
- 日本地質学会(編)(2006): 日本地方地質誌4 中部地方. 朝倉書店, 336p.
- 尾崎正紀(2010): 能登半島北部の20万分の1地質図及び説明書, 海陸シームレス地質情報集「能登半島北部沿岸域」, 数値地質図S-1, 産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- Passchier, C., Trouw, R. (1999): マイクロテクトニクス, シュプリンガー・フェアラーク東京, 115.
- Paterson, M. S., Wong, T. (2005): Experimental Rock Deformation - The Brittle Field (Second, Completely Revised and Updated Edition), Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- 柴田 賢・佐藤 博明・中川 正己(1981): 能登半島新第三紀火山岩のK-Ar 年代, 岩石鉱物鉱床学会誌, 76, 248-252.
- Srodon, J., Eberl, D. D. (1984): Illite, Micas (Reviews in Mineralogy, vol 13), S. W. BEILEY, editor., Mineralogical Society of America, 495-544.
- 高木秀雄(1998): 破碎-塑性遷移領域の断層岩類, 地質学論集, 第50号, 59-72.
- 渡辺隆(1981): イライト/モンモリロナイト混合層鉱物の混合層構造の判定, 鉱物学雑誌, 第15巻 特別号, 32-41.
- 渡辺隆(1986): 混合層粘土鉱物の構造解析と判定法の諸問題, 粘土科学, 第26巻, 第4号, 238-246.
- 吉川敏之・鹿野和彦・柳沢幸夫・駒澤正夫・上嶋正人・木川栄一(2002): 珠洲岬, 能登飯田及び宝立山地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 産業技術総合研究所地質調査総合センター, 76p.
- 吉村尚久(2001): 粘土鉱物と変質作用, 地学団体研究会.

---

余白