HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	HUSCAPレター 第16号 ： 収録文献数3万編突破記念号 ： 私の研究 -3万編目の登録に寄せて- ： 藤井義明 大学院工学研究科教授 'An Experimental Study on Permeability of Kimachi Sandstone in Deformation and Failure Process under Deviator stress'
Issue Date	2010-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/88213
Type	journal
File Information	hletter16.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

第16号 2010年 3 月

北海道大学学術成果コレクション

HUSCAP レター

収録文献数 3 万編突破記念号

私の研究

―― 3 万編目の登録に寄せて ――

藤井　義明

大学院工学研究科・工学部教授

岩盤力学

私の専門は「岩盤力学」といって、岩石や岩盤の変形や破壊に関する学問分野です。具体的には、北海道古平町と余市町を結ぶ豊浜トンネルの崩壊に代表されるような岩盤斜面崩壊のメカニズムや予測方法、地下に廃棄物を長期間安定的に貯蔵するための方法、トンネルの変状メカニズムと効果的な対策などについて研究しています。ここでは、現在の研究テーマの一つの「破壊した堆積岩の透水特性」について紹介させていただきます（次頁図1）。なお、岩石は成因によって火成岩・堆積岩・変成岩に分類されますが、堆積岩というのは砂・泥・粘土などが厚く堆積・埋没し、地質的長期間にわたって作用した圧力のもとで岩石となったものなどをいいます。

破壊した堆積岩の透水特性

地球温暖化が人類の未来にとって致命的であり、この温暖化の原因と目される二酸化炭素排出を人為的に抑制する一つの方法として、原子力発電を促進することが有効であるという考えがあります。この考えにしたがって、原子力発電所をどんどん増やしていくと、高レベル放射性廃棄物もどんどん排出されます。

しかし、この高レベル放射性廃棄物は、数万年たたないと人体に安全なレベルまで放射能が減衰しません。

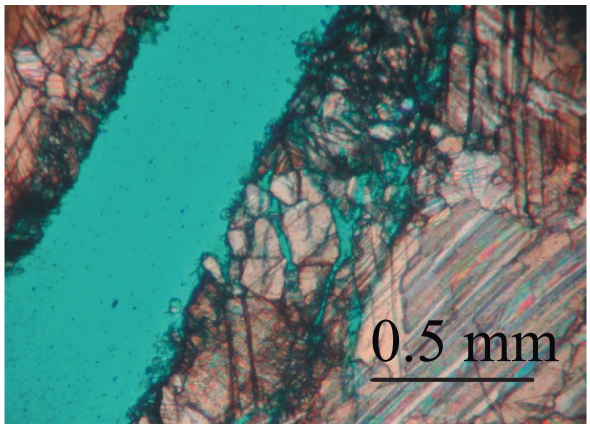


図1　かなやま湖（北海道空知郡南富良野町）の近くの鉱山で採取された石灰岩を圧縮破壊したときの破断面近傍の拡大写真。水の通り方やその変化などを調べます。青色の部分は、区別のために隙間を樹脂で埋めたものです。

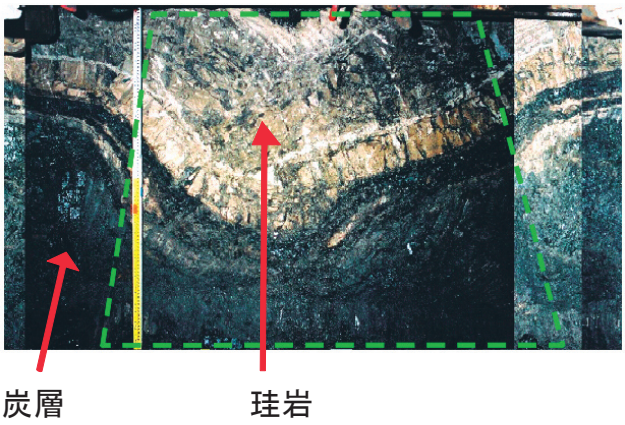


図2　釧路コールマインの坑道（緑の輪郭）が50年間に亘る岩盤応力の作用で完全に閉塞して水を通しづらくなっている様子（高さ2.5 m）

この間の処理方法として、日本海溝に沈めるとか、ロケットで宇宙の果てまで飛ばしてしまうとかいろいろな方法が考えられましたが、現在、実現性がもっとも高いと国際的に認められ、実際にいくつかの国では候補地が選定されているのが地層処分です。

高レベル放射性廃棄物の地層処分では300 m以深の岩盤中に掘削したトンネルの中に廃棄物が貯蔵されることになっています。この廃棄物は多重バリアで守られており、放射性物質が流出しないような処置が施されていますが、万一、放射性物質が漏れた場合には岩盤が最後の砦となります。しかし、トンネル周辺の岩盤にはどうしても破壊（亀裂）が生じてしまいます。この亀裂を通じて放射性物質が溶け込んだ地下水が人間の生活圏に達しないようにするためには、トンネル周辺の亀裂を減らすための大変な労力と費用を必要とします。

ところが、大昔から鉱山等では、堆積岩の場合はいったん壊れても時間とともに元通りになるという現象が観測されています（図2）。これから類推すると、廃棄物処理場のトンネル周辺の亀裂も時間とともに閉塞して水を通さなくなるのではないか、そうすると、コストを削減できるのではないか、というのがこの研究を始めた動機です。

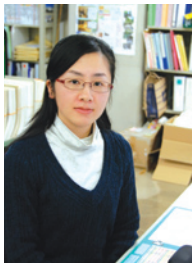
今までに、我が国最後の坑内掘炭鉱である釧路市の釧路コールマインで採取された砂岩や島根県で採取された来待（きまち）砂岩の場合に、一旦壊れて、水を通しやすくなった岩石が、時間とともに徐々に水を通しづらくなる現象を確認しており、データの蓄積とともに、メカニズムの解明などを試みている段階です。

今後の展開

岩盤力学の分野では、上記の研究以外にも、「新しい岩盤応力測定法」や「岩盤の破壊時刻の予知」などに取り組んでいます。また、最近は、岩盤力学以外にも、「大気圏内核爆発が1945年～ 1976年の平均気温に与えた影響」、「スキーにおける滑走性」などについても研究しています。興味のある方はHUSCAPで私の資料をご覧ください。

研究成果の中でも、特に、緒についたばかりの学際的研究についてリアルタイムで世界に公開していくために、HUSCAPを今後も最大限利用させていただこうと思っております。

Michihiko Takada and Yoshiaki Fujii
An Experimental Study on Permeability of Kimachi Sandstone in Deformation and Failure Process under Deviator stress.
Proc. of the 3rd Int'l Workshop and Conference on Earth Resources Technology, 2009, pp.124-131
HUSCAP で本文を読むことができます。
(http://hdl.handle.net/2115/40224)



HUSCAPの現場から

研究者の皆様の喜びが、我々担当者の喜びです。研究成果を世界へ届けるお手伝いができるよう、今後とも尽力いたします。
まずはお気軽にご一報ください！

附属図書館学術システム課
紙谷　五月

HUSCAP レター　第 16 号　2010 年 3 月発行
発　　行　北海道大学附属図書館
制作担当　西山光幸、一戸佳織

HUSCAP への登録方法については、附属図書館学術システム課にお問合せください。
内線：2564, 2524　　Email:repo@lib.hokudai.ac.jp
(Web サイト　http://eprints.lib.hokudai.ac.jp)