

サイ・テック 知と技の発信 【153】

埼玉大学・理工学研究の現場

■LNGタンク

古代から人類は岩石を石材として利用し、万里の長城やピラミッドなどを構築して来まし

た。現代に至り岩石からなる岩盤を対象として、人間生活を豊かにするためにダムやトンネルなど多くの構造物が建設されま



やまべ・ただし
1954年生まれ。79年3月埼玉大学大学院修士課程修了。同年4月埼玉大学助手。87年工学博士(名古屋大学)。88年埼玉大学助教授。2006年1月から現職。専門は岩盤力学。

埼玉経済

岩盤における連成問題

山辺 正 大学院理工学研究科 准教授

れています。低温環境の一例として取り上げたLNGタンクの周辺では凍上の発生しない工夫が施されていますが、自然界においては低温環境に曝(さら)された岩盤では内部の水分が凍結膨張する事によって変形も生じます。

■内部境界問題

岩盤内の水分が水から氷に変化する時には、潜熱を発生すると共に体積が約9%膨張し、岩石にも膨張させようとする力が作用します。また、細かく見る



岩石亀裂内部を浸透する流れ場の数値解析例

と環境温度が0℃になった時、全ての水が同時に氷に変化するわけではなく、岩石内部では温度低下に伴って徐々に氷へと変化が進行します。

■安全な社会構築

このように、凍結面が潜熱を放出しながら内部を移動していく問題を内部境界問題といえます。さらに、岩盤には多くの亀裂が含まれるという点が問題を複雑にしています。亀裂があれば力学的な弱点になると共に地下水なども通りやすくなり、この場合には「水みち」を形成すると言われる事があります。曰く本のような地震多発地帯では断層運動に起因する亀裂も多く観察されます。

以上のように、熱と変形さらには浸透現象が同時に進行する問題は、熱・応力・浸透連成問題と呼ばれます。また、岩盤の有効利用という観点からは低温環境のみならず、時には高温環境を対象とせざるを得ない場合

企業、団体、商店街などの話題や情報をお寄せ下さい
TEL 048・7995・9161 FAX 048・653・9040