

# 冷熱ポテンシャル把握のための大谷石採石場跡における貯留水量の推定 Estimation of Volume of Stored water to Grasp Potential of Cold heat in Oya-ishi goaf.

五十石浩介（福島大院・理工）・柴崎直明（福島大・理工）  
・富樫聡（八千代エンジニアリング）・内田洋平（産総研）  
K. Isoishi, N. Shibasaki, A. Tomigashi, Y. Uchida

## 1. はじめに

栃木県宇都宮市の北西に位置する大谷地域は緑色凝灰岩である大谷石の採掘業が盛んであった。1960年代の機械化により採石場の数は120か所を超えたが、石材需要の低下や1989年に生じた陥没事故等もあり、現在の採石場は10か所未満となっている。採石場となる地下空間内に地下水や表流水が流入するため、稼働中の採石場では作業性の観点より揚水（ポンプ排水）が必要となる。一方で、廃業した採石場跡地では排水をしていないため、地下空間内部に水が貯留している。貯留水の水温は10℃以下になる場所が見られ、近年冷熱源としての利用が注目されているが、貯留水に関する調査報告は少なく、さらに貯留水の冷却機構に着目した研究は皆無である。本研究では冷熱ポテンシャル把握にむけた基礎調査として、貯留水の水温特性の把握と採石場跡地下空間における貯留水量の推定を行った。

## 2. 研究手法

貯留水の水温・水位測定方法は、地表から平均30m以深の採石場跡地下空間に向けて掘っているボーリング孔や立坑を利用して測定している。測定は2015年8月11日から9月4日までの期間に114地点、2016年2月1日から2月11日までの期間に116地点で行った。半水没空間の空間幅は地下空間の天板標高と水位標高から求めた。

貯留量の推定は、水位標高とボーリング孔底面標高、採石場内面積より算出した。水位が天板標高を超える場合は、天板標高を水位とした。

## 3. 水温状況と貯留量の推定結果

地下空間内貯留水の水温は○か所で10℃以下となる地点が見られた。また、10℃以下となる地下空間は半水没状況であることが多く、空間幅と水溫には夏期には相関関係がみられなかったが、冬期の測定結果では相関関係がみられた。

推定した貯留量は、50,000 m<sup>3</sup>以下の地下空間が50%以上を占めており、50,000 m<sup>3</sup>以上の地下空間は大谷丘陵の中央以南に多くみられた。また、10℃以下の場所の貯留水量はほとんどが200,000 m<sup>3</sup>以下で、大谷丘陵南東で最大値218,919 m<sup>3</sup>であった。

