

大谷石採取場跡地に形成されている大規模地下空間の有効利用策について（その1：現状紹介）

宇都宮市	的場 征史	宇都宮市	半田 正道
宇都宮市	中村 有希	山口大学 フェロー会員	近久 博志
山口大学 正会員	田口 岳志	復建調査設計（株）正会員	〇來山 尚義

1. はじめに

地下空間は、外部との遮断性（気候変動、電磁波、放射能などからの遮断）、恒温恒湿性、気密性、遮音性、低振動性などの内部環境特性に優れている。このため、これまで駐車場や駐輪場、地下街の他、スポーツ施設、発電所、備蓄基地、熱供給施設、貯蔵庫、博物館など様々な利用が行われている¹⁾。

宇都宮市中心部から北西に約 6km の位置にある大谷地区には、古くは古墳時代から石棺や石垣等に用いられ、大正時代には東京の帝国ホテルの壁材などとして利用されて全国的に有名となった大谷石が分布している。大谷石は、かつては「露天掘り」によって採取されていたが、その後「坑内掘り」によって地下深くまで掘削されるようになり、採取場跡には大規模な地下空間が形成されている。本論文では、まず、（その1）で大谷石採取場跡地の概要を整理し、これまでの利用実績についてまとめる。そして、（その2）では、これまでの地下空間の利用例を紹介し、大谷地区における利用可能性の検討結果について述べる。

2. 大谷石採取場跡地の概要

大谷石採取場跡地のある宇都宮市は、図-1 に示すように東京から北に約 100km の位置にあり、東北自動車道、東北新幹線が市内を南北に縦断している。また、平成 23 年には北関東自動車道が全通し、水戸から宇都宮、関越自動車道を経由して新潟まで高速道路でつながる予定である。

大谷石は新第三紀頃（約 2000 万年前）に形成された代表的な溶結凝灰岩であり、基盤層（流紋岩類、チャート、砂岩など）の上に東西約 8km、南北約 37km にわたって分布し、厚いところで 200～300m の層厚を有している。このうち、採掘区域は東西約 3km、南北約 6km におよんでいる。

大谷石の採掘は、当初は手掘りによって行われていたが、昭和 27 年頃から機械化が進み、現在は機械掘りが主流となっている。

また、採掘を安全に行うため、採石法の改正と技術指針の改訂が随時行われており、現在は、事務手続きは都道府県が所管し、平成元年の県通達（技術審査基準）により採掘が行われている。図-2、図-3 に地下空間形状の例



写真-1 地下空間内部の状況

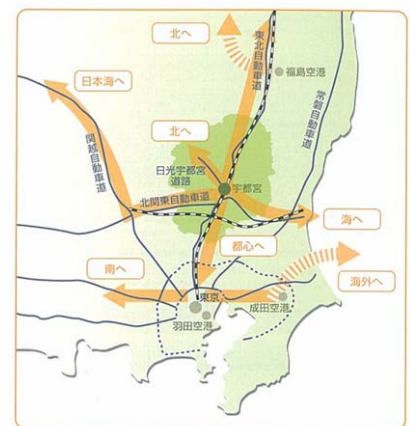
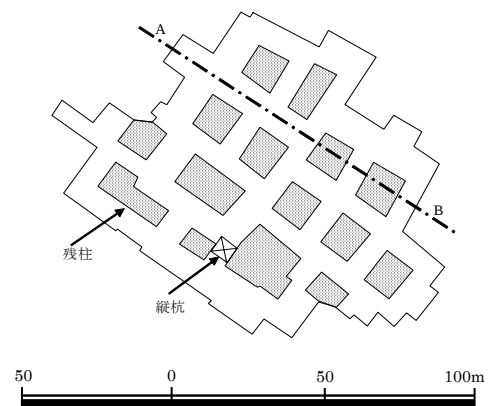
図-1 宇都宮の交通環境²⁾

図-2 地下空間形状の一例

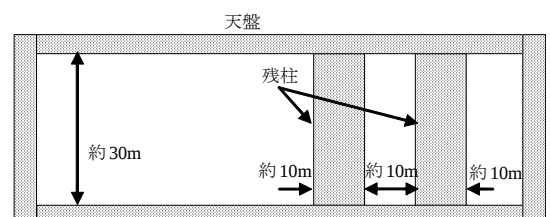


図-3 断面模式図（A-B断面）

キーワード 地下空間、産業遺産、有効利用、大谷石採取場跡地、地域再生

連絡先 復建調査設計株式会社（〒732-0052 広島市東区光町二丁目 10 番 11 号 TEL 082-506-1819 FAX 082-506-1827）

を示す。また、写真-1には地下空間内部の状況を示す。

大谷石採取場跡の地下空間は、表-1に示すように現在247箇所あり、そのうち面積5000m²未満のものが164箇所ですべての70%弱を占め、地表から空間底部までの深さが50～100mのものが155箇所と最も多い。なお、現在全体の半数以上が地下水で湛水されている。

地下空間内での温度・湿度の観測結果の例を表-2に示す。これより、地下空間内の気温は外気温と比較して変動が小さく、-1～12℃（外気温-6～33℃）程度で推移している。また、湿度は冬季に70%程度まで低下する場合があるものの、全体的には90%以上で推移している。さらに、空間内の地下水温度は5℃前後で一定している。これより、地下空洞内は恒温・恒湿の条件を有していることがわかる。

なお、大谷地区では平成元年に発生した陥没事故を受け、「大谷石採取場跡地観測システム」を構築し、計126箇所に地震計を設置して監視を行っている。

また、宇都宮市は今後30年以内に震度6弱以上の地震が起こる確率が1.6%³⁾であり、47都道府県庁所在地の中で43位と非常に低い。

3. 大谷石採取場跡地のこれまでの利用

大谷石採取場跡地は、これまで、資料館、観光・イベント会場、貯蔵庫、テレビ・映画等の撮影会場などとしての多くの利用実績を有する。このうち、第二次世界大戦中に中島飛行機地下軍需工場として利用されたのを始め、昭和44年頃には政府米の保管庫として利用されてきた大谷資料館は、昭和54年に常設展示資料館として利用が始められ、現在はコンサート、展示会、ファッションショー、撮影会場などとしての利用も行われている。

なお、大谷資料館以外の採取場跡地においても、これまで柑橘類、玄米、ワインなどの貯蔵、ハムの熟成、撮影会場等としての利用が行われてきた。しかしながら、現在、柑橘類、玄米の貯蔵は行われておらず、現段階では、ワインの貯蔵、ハムの熟成、撮影会場等としての利用に止まっている。

写真-2、写真-3に大谷石採取場跡地での撮影風景を示す。

謝辞：本報告に使用した写真の一部は、宇都宮観光コンベンション協会より提供を受けました。ここに記して感謝いたします。

参考文献：1) 地下開発利用研究センターホームページ
2) 宇都宮市 第5次宇都宮市総合計画 平成20年3月
3) 文部科学省地震調査研究推進本部地震調査委員会 「全国地震動予測地図」平成21年7月

表-1 大谷石採取場跡地下空間（規模別）

面積(m ²)	空洞数(個)	深度別内訳(個)		
		50m未満	～100m未満	100m以上
5,000未満	164	65	92	7
～1,000未満	51	5	40	6
～15,000未満	20	1	15	4
～20,000未満	8	0	5	3
～25,000未満	4	0	3	1
合計	247	71	155	21

表-2 地下空間内温度湿度観測結果の一例

	気温(℃)						湿度(%)					
	平成元年8月			平成2年2月			平成元年8月			平成2年2月		
	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低
外部	25.0	33.0	20.1	3.5	15.9	-6.1	83	98	59	75	98	37
空洞入口	13.9	20.9	10.0	欠測			90	92	89	欠測		
空洞内南西部	8.8	12.1	7.5	3.8	5.6	1.6	94	94	94	90	95	72
空洞内中央部	8.0	9.1	7.8	2.0	4.4	-1.0	97	97	97	88	98	65
空洞内北東部	7.8	8.6	7.6	1.1	3.8	-1.0	97	97	95	91	99	70



写真-2 地下空間における撮影風景(1)



写真-3 地下空間における撮影風景(2)