

黒部専用鉄道上部軌道高熱隧道耐酸性吹付モルタル吹付工 の付着に関する調査研究

岸田 潔*・中島 伸一郎**・安原 英明***
・小山 倫史****・橋本 涼太*****・緒方 奨*****

1. 研究の目的

黒部専用鉄道上部軌道では、平成 15 年にモルタル吹付工が実施されている。本検討では、現地で採取されたコアを用いて、X 線 CT 画像解析、圧裂試験、超音波測定を実施し、吹付と岩石の境界部の付着状態の技術的分析および考察を行う。

2. 研究の方法

採取されたボーリングコアから、モルタル供試体 2 本、岩石供試体 5 本、モルタルと岩石で構成される供試体 1 本を作成した。これらの供試体を用いて、弾性波速度の測定、X 線 CT 撮影、圧裂試験および乾湿繰返し試験を実施した。

3. 得られた成果

Fig.1 に岩石とモルタルで構成される試験体 (GM-1) の CT 画像と図中に示す側面に沿った CT 値の分布を示す。この断面画像では、左側にモルタル、右側が岩石となる。CT 画像よりモルタルと岩石の境界部は密着していることが確認できる。一方で、CT 値が非常に低い黒い斑点がモルタルや境界部に近い岩石にわずかではあるが確認できる。この斑点は、モルタルが固まる際に空気が含まれ、微小な空隙が出来たものと考えられる。ただし、岩石での黒い斑点が何であるかは不明である。つぎに、CT 値の測線分布により、モルタルと岩石の境界に隙間や風化・劣化に伴う CT 値の低下は見られないか確認を行った。結果として、境界部での顕著な CT 値の低下は確認できなかった。CT 値の分布から、得られたサンプルは密着性は高く、モルタルの劣化や接着部の劣化は CT 値の分布からは確認できなかった。モルタル吹付や岩石は、比較的健全であると考えられる。

Fig.2 にモルタルの CT 断面画像を示す。白く輝く密度の高い 0.6 mm 程度の粒子の集合体を確認できる。一方で、先にも述べたが、CT 値が低い円形の孔隙が確認できる。また、針状の CT 値の低い構造も確認できる。工事記録を確認すると、吹付材料の定着性をよくするためファイバーが用いられており、それが針状の CT 画像として現れたものと考えられる。

岩石の圧裂試験を実施し、引張強さを求めた。引張強さは、9.85 MPa であった。試験前後に顕微鏡で撮

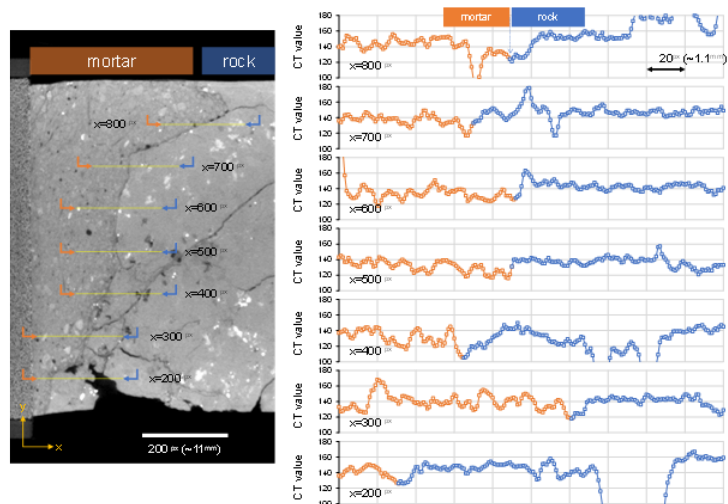


Fig.1 X-ray CT image and profiles of CT value along each scanline of the longitudinal section of specimen 2022-GM1

*京都大学・教授, **山口大学・准教授, ***愛媛大学・教授,
****関西大学・教授, *****広島大学・准教授, *****大阪大学・准教授

影した供試体断面を **Fig.3** に示す. マイクロスコープ画像では, 石英, 長石, 黒雲母が確認できる. 一方, CT 分析の結果は, 二つの CT 値の分布が確認されている. 対象岩石は高温地帯に存在して岩石であり, 変成作用を受けていることが考えられる.

4. 謝 辞

本研究は, 株式会社 KANSO テクノスより委託されたものであり, 関係各位に謝意を表す.

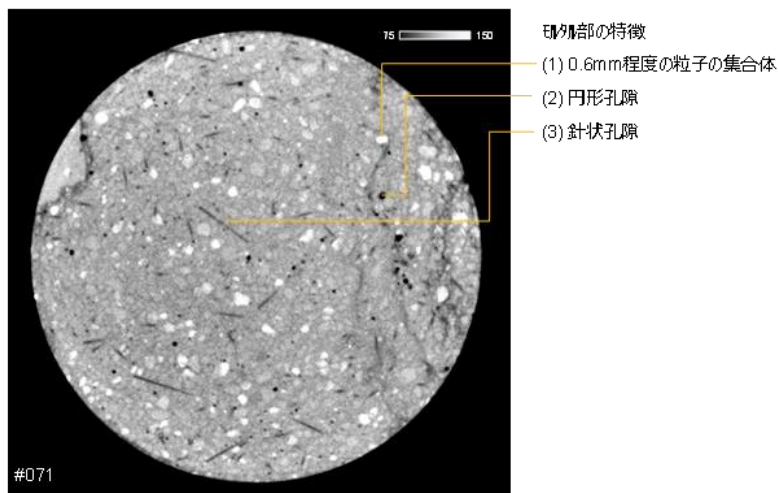


Fig.2 Contour map of increment of shear strain in Case-2 condition after the excavation process

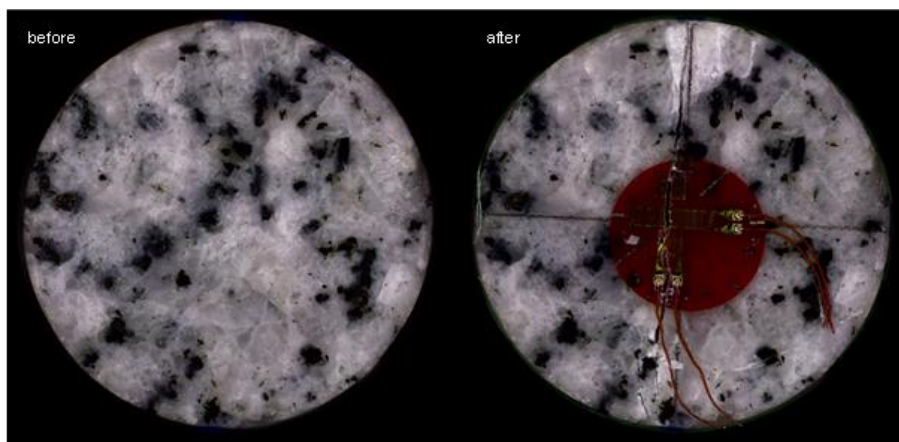


Fig.3 Microscope view of specimen (before and after Brazilian test)

*京都大学・教授, **山口大学・准教授, ***愛媛大学・教授,
****関西大学・教授, *****広島大学・准教授, *****大阪大学・准教授