

Ⅲ-B186

ローム地盤における切取土留壁の現地凍上計測結果

日本鉄道建設公団 正 山岸 明 加瀬 正樹 野口 守
 同上 正 青木一二三 米澤 豊司
 (財)鉄道総合技術研究所 正 館山 勝

1. はじめに

東北新幹線盛岡地区の切取区間は、岩手ロームであり凍上の可能性が高いと想定されるため、切取土留壁背面地山の凍上対策が必要である。凍上対策として、断熱材やロックボルトと壁体による拘束効果を考えており、これらを含めた長期的な凍上発生に伴う各部の機能を把握する必要があるため今回現地計測を実施したのでその結果を報告する。

2. 試験概要

現地試験は凍上の発生状況、凍上土圧の測定、断熱材の対策効果等を検討することであり、平成11年1月から3月までの3ヶ月間行った。図1に試験ケースの条件及び試験項目を示す。断熱材は吹付け発泡ウレタンを用いている。

3. 計測方法

壁面変位の測定は図1

に示す位置においてH型钢を不動点として設置し継目計を用いた。地中温度の測定は鉄筋に断熱シートを貼り付けた上にシース型熱電対を取付けて埋設した。ロックボルトの歪については2軸の歪ゲージを測点毎に鉄筋の対面に貼り付けた。凍結深度についてはメチレンブルー溶液を封入した合成樹脂管をボーリング孔に挿入し、1回/日手動計測した。なお、凍結深度計以外については自記記録装置を用いた。歪ゲージの計測位置、地中温度の計測位置を図2、3に示す。

ケース	A	B	C
断面図 (mm)			
施工条件	無対策	コンクリート 吹付けコンクリート t=100mm ロックボルト φ50mm L=3.0m	コンクリート 断熱材 t=30mm 吹付けコンクリート t=100mm ロックボルト φ50mm L=3.0m
計測項目	気温、地中温度、変位、 凍結深度	気温、地中温度、変位、 凍結深度、ロックボルトの歪	気温、地中温度、変位、 凍結深度、ロックボルトの歪

図1 計測断面

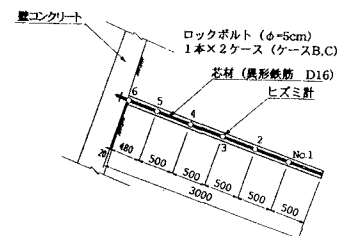


図2 ロックボルト歪計測位置 (単位:mm)

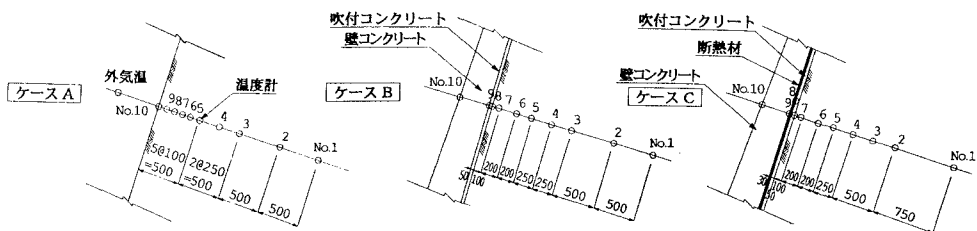


図3 地中温度計測位置 (単位:mm)

キーワード 土留壁、凍上、断熱材、現地試験

連絡先 日本鉄道建設公団盛岡支社 〒020-0034 盛岡市盛岡駅前通 1-41 TEL019-626-9638

4. 試験結果

(1) 地中温度

ケース毎の地中温度の経時変化を図4、2月4日午前5時（気温-13.4℃）の地中温度の分布を図5に示す。0℃になる深さはケースAでは土面から200mm程度、ケースBでは土面から50mm程度となるが、ケースCでは1℃以上であり凍結しない。ケースCにおいて土面手前の断熱材で急激に温度が高くなり断熱材の効果が分かる。断熱材の効果は3℃程度あると思われる。

(2) のり面変位

無対策のり面は冬季気温の日較差が大きいのので膨潤し肌落ちが生じた。図6に示すようにケースBのコンクリート土留壁の変位量は上段で15mm、下段で3mmであり、ケースCでは上段で3mm、下段で1mmと僅かな変位である。B、Cともに上段の変位量が大きいため天端背面地山の凍上の影響と考えらる。また、凍上による回転モードの他、急激な気温の落込みより土留壁が押出されるモードも生じている。

(3) ロックボルトの歪

図7に示すように1月後半の急激な気温の低下に伴いケースB、Cともに引張り歪が発生しているが2週間経過した後、最大値の半以下に落着いている。ケースBに対してケースCの歪が小さいのは断熱材が地中温度の低下を防いでいるためと思われる。

5. おわりに

今回の計測結果の考

察については文献1)で述べることにするが、熱伝導解析²⁾や室内試験結果^{3), 4)}を総合的に評価し、土留壁背面の凍結・融解対策に関する設計・施工上の基礎資料となる凍結の影響、断熱材の断熱効果、凍上土圧などを明かにしていく予定である。

参考文献

- 1) 野口、青木、米澤、山岸、館山、堀井：ローム地山における切取土留壁の凍上計測結果の考察、土木学会54回年次学術講演会、1999。 2) 堀井、青木、米澤、野口、館山：凍上現地計測結果の逆解析、土木学会54回年次学術講演会、1999。 3) 貝瀬、蔭、館山、青木、米澤：ロームの室内凍上試験、土木学会54回年次学術講演会、1999。 4) 米澤、青木、蔭、館山、野口：ロームの室内凍上試験結果の考察、土木学会54回年次学術講演会、1999。

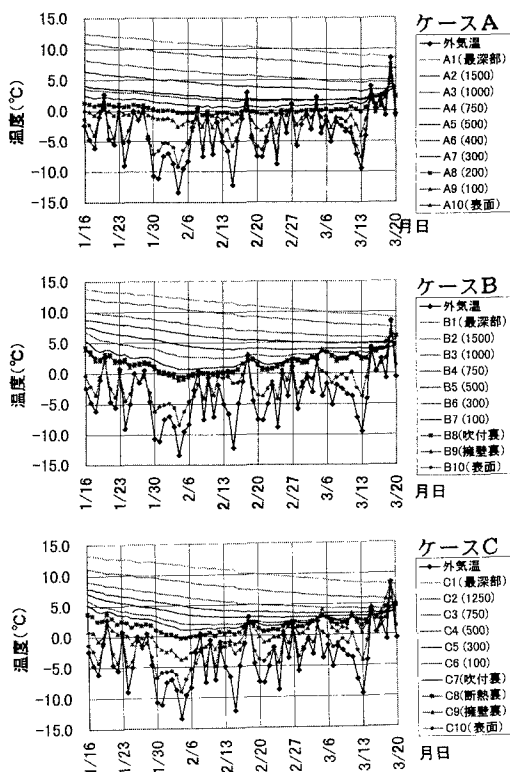


図4 地中温度の経時変化

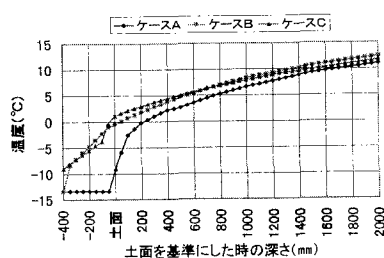


図5 地中温度分布(2/4 AM5:00)

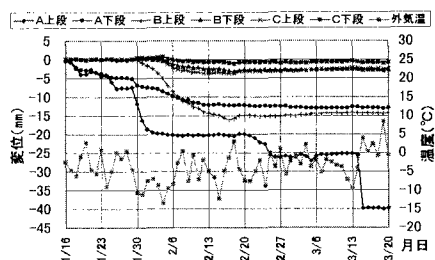


図6 土留壁変位

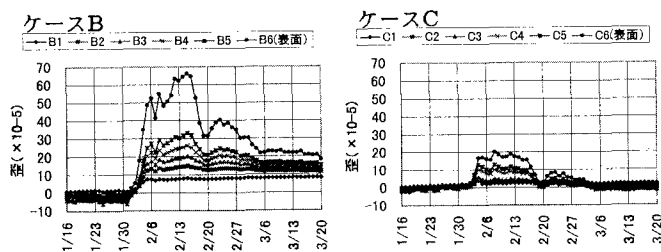


図7 ロックボルトの歪(下段)