

## 墳丘冷却の現状

### 1. 墳丘冷却の経緯

恒久対策の実現までには、石材などの物性調査、工事が石室に及ぼす影響評価等、しばらくの時間を要する。そこで、その間のカビ被害の広がりを防ぐために暫定的な措置として当面の生物対策が必要である。カビを抑制するには、薬剤で殺菌する方法の他に、カビの生長を阻害する方法がある。すなわち、カビ（好気性のカビ）が生長するには、①栄養、②水分、③酸素、④温度の要素が必要である。それぞれの要素を取り除く方法について実効性を検討した結果、①栄養、②水分、③酸素の要素を取り除くのは、実質的には困難であり、④の温度を下げることによりカビの生長を阻害することが最も実現可能性があると考えられた。しかし低温にしても全くカビが発生しなくなるわけではなく、また土壌中には多種多様なカビが存在し、長期間低温の状態が続くと、低温で生育するカビがいつかは発生するようになるので、恒久的な対策とはなり得ない。

平成17年5月に開催された第3回国宝高松塚古墳恒久対策検討会で、あくまでも恒久対策が実現するまでの当面の措置であることを確認し、石室内を低温にする方法について検討した。その結果、墳丘部を墳丘表面に設置した冷却管と石室下部の冷却管を用いて冷却することが決まった。この決定を受けて、平成17年7月から墳丘部に冷却管を設置する工事を行い、工事が完了した9月より墳丘部の冷却が開始された。12月までの墳丘部の温度低下は、当初の予定通りに推移している。墳丘部の冷却に伴って懸念される石室内の結露に関しては、石室内の湿度の監視および石室内目視点検から現在までには生じていないと考えられる。今後は、前室のパネル温度を石室内の温度より若干下げることにより石室内結露を防止する予定である。

### 2. 計測データとの比較と今後の温度変化予測

#### 1) 墳丘部南北断面

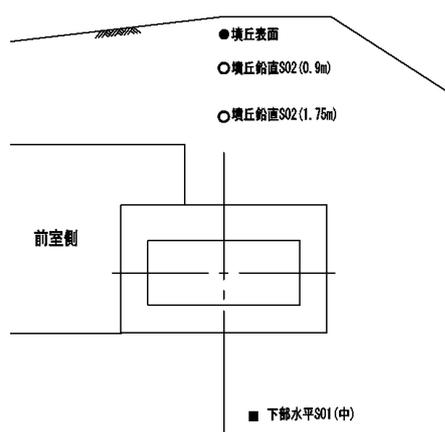


図1. 墳丘部南北断面の温度測定点の配置図

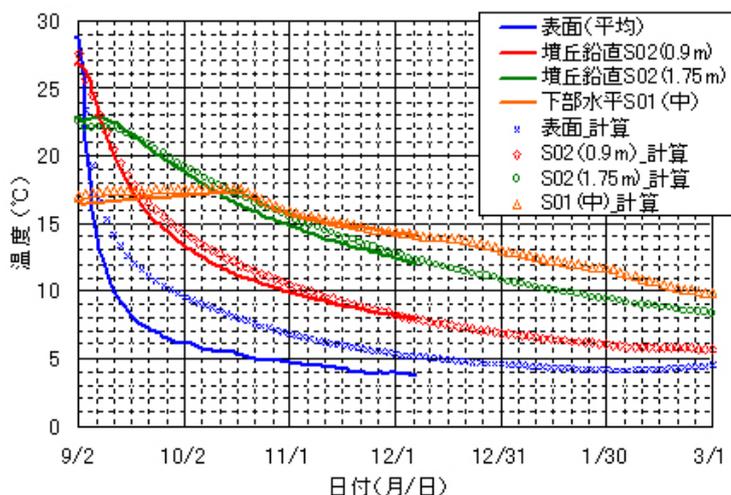


図2. 墳丘部南北断面での温度測定点と予測結果の比較

墳丘部の温度測定点と計算結果との比較から、墳丘部の冷却は当初の予定通り進行していることが分かる。

## 2) 墳丘部東西断面

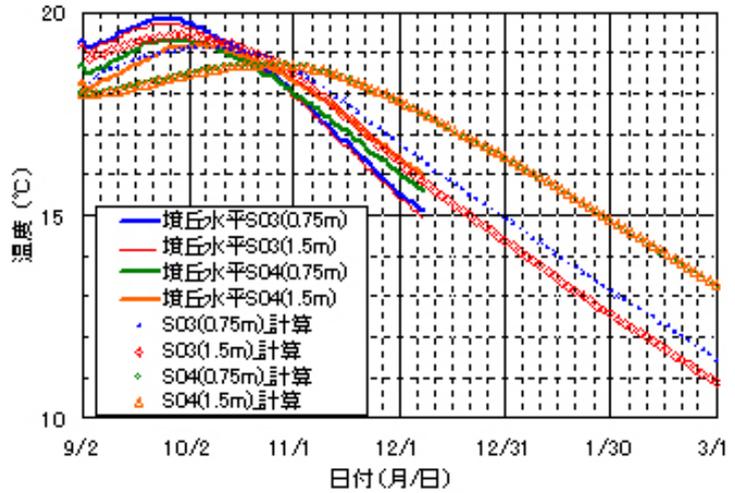
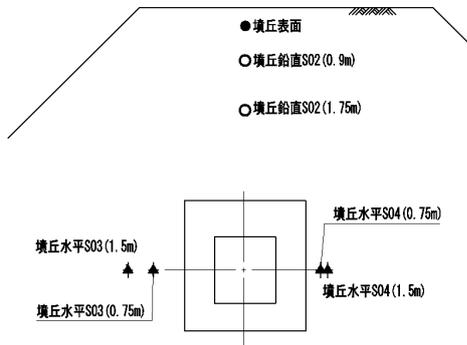


図3. 墳丘部南北断面の温度測定点の配置図

図4. 墳丘部南北断面での温度測定点と予測結果の比較

図4において、石室より西側に0.75m、1.5m離れた点(S03)および石室より東側に0.75m、1.5m離れた点(S04)での温度測定値は、当初の予測より低くなっている。これは、当初の予測より冷却が若干早く進行していることを示している。

## 3. 石室内の温湿度変化

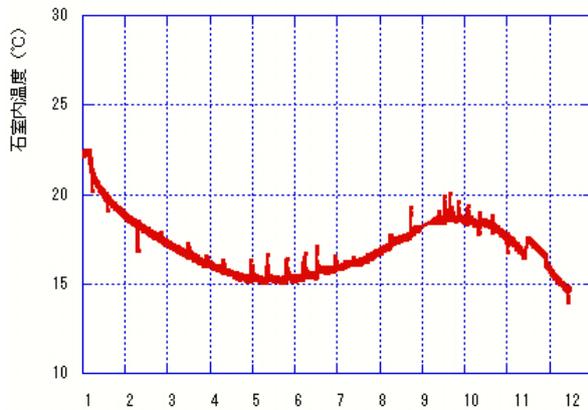


図5. 石室内の温度変化 (平成17年)

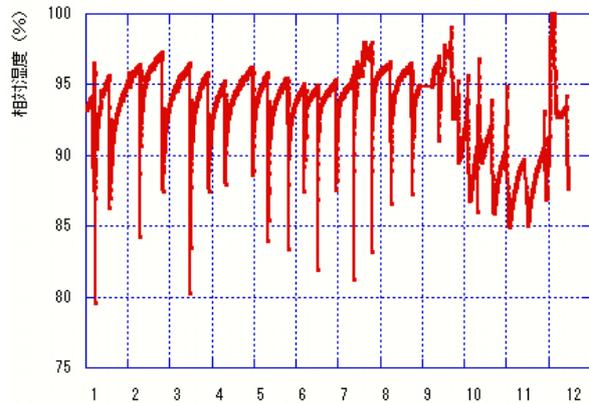


図6. 石室内の湿度変化 (平成17年)

平成17年1月から12月までの石室内の温度変化を図5に示す。11月中旬から2週間ほど、温度が高く表示されているのは、温度センサーの不具合により、一時的にセンサーを交換したためである。

平成17年1月から12月までの石室内の湿度変化を図6に示す。相対湿度は平均95%程度である。これは、石室点検のために作業者が石室内に入るたびに、湿度が低下しその後、湿度が100%に達する前にまた点検作業があるためと考えられる。冷却開始後は、10月の初めより湿度が90%以下になっている。これは、結露を防ぐために前室のパネル系温度を石室内より低く設定しているためと考えられる。12月初めに、石室内の湿度が100%になっているが、この時期に、墳丘部の冷却により前室の温度より、石室内の温度が低くなっていたためと考えられる。その後、前室のパネル系温度を石室温度より約1°C程度下

げた後は、湿度はまた 90%程度まで下がっている。今後は、石室内湿度を監視しながら石室内での結露を防ぐように前室パネル系の温度を制御していく予定である。

#### 4. まとめ

恒久保存対策までの緊急の生物対策として、墳丘部の冷却を行うことが決定され、平成 17 年 7 月から、冷却工事が行われ、完了後 9 月から墳丘部の冷却が開始された。現在までの墳丘部の温度測定結果から冷却が当初の予定通り進んでいることが分かる。今後は、石室内湿度を監視しながら、石室内での結露を防ぐように冷却パネル設定温度の調整等を行っていく予定である。ただ低温にしても、全くカビが発生しなくなるわけではなく、また土壌中に多種多様なカビが存在して、長期間おいておくと、低温で生育するカビがいつかは発生するようになるので、恒久的な対策とはなり得ないことは、再度指摘しておきたい。