

MODELISATION D'UN SYSTEME DE CHAUFFAGE EN TUBE EN U HORIZONTAL POUR ROUTE ET SON APPLICATION AU TUNNEL DE WADA

A. FUJIMOTO & T. FUKUHARA

Department of Civil Engineering, University of FUKUI, Japan

afujimot@u-fukui.ac.jp & fukuhara@u-fukui.ac.jp

M. S. ISLAM

Department of Civil Engineering, Khulna University of Engineering & Technology,
Bangladesh

saifulkuet92@gmail.com

RÉSUMÉ

Des accidents par dérapage dus à une variation importante de l'état de la route entre l'intérieur et l'extérieur du tunnel surviennent fréquemment en hiver aux extrémités des tunnels, provoquant ainsi d'importants bouchons et mettant en danger des vies humaines. Ainsi, une carte thermique en hiver montre que la température au sol de la route près de la bouche du tunnel tombe souvent sous 0°C tandis qu'elle reste positive à l'intérieur du tunnel.

En prenant en considération la chaleur superficielle au sol à l'intérieur du tunnel, un système de chauffage pour route en Tube en U Horizontal (HUT) a été appliqué au tunnel de Wada dans la préfecture de Hyōgo en 2005 afin d'éviter les accidents routiers dus au verglas et à l'accumulation de neige. Le système HUT est enterré à une profondeur de 1.0 à 1.3 m dans le sol de la partie centrale du tunnel. Ainsi, la chaleur extraite du sol par le système HUT est véhiculée par un fluide caloporteur (fluide HUT) pour être ensuite injectée dans la chaussée à la bouche du tunnel.

Nous avons développé un modèle de transfert de la chaleur en deux dimensions du système HUT en prenant en compte la chaleur sensible du fluide HUT et du transfert d'énergie entre le fluide HUT et le sol environnant.

Afin d'évaluer la répartition de la chaleur du système HUT, nous avons mesuré les températures de la chaussée, du fluide HUT et du sol du tunnel de Wada depuis 2005.

Cet essai vise à prouver la validité de ce modèle en comparant les simulations par ordinateur et les résultats expérimentaux, ainsi que la validité du système HUT appliqué au Tunnel de Wada.

Les conclusions suivantes ont pu être tirées:

- 1- Les résultats expérimentaux ont permis au modèle proposé de prédire de façon précise la chaleur au sol extraite par le HUT.
- 2- La répartition énergétique du système HUT en hiver au tunnel de Wada est efficace en cas de fonte de neige ou de traitement anti-verglas sur la route.