

道路盛土構造による冷気流停滞予測シミュレーション

中央研究所 総合技術開発部 田代広行 他

○キーワード

道路盛土、冷気流、冷気湖、放射冷却、数値シミュレーション、凍霜害、カルバート

○概要

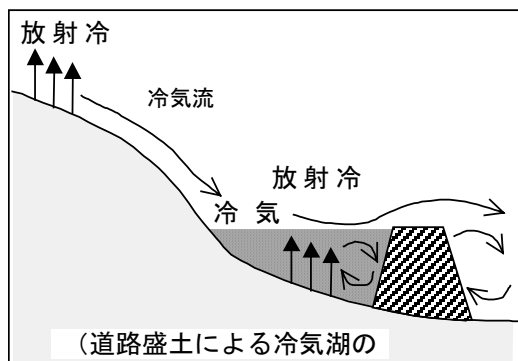
建設予定である自動車道は山間部の谷筋を横断する計画となっており、その谷筋の道路構造は盛土で計画されている。盛土周辺には水田・畑が広がっており、冷気流が盛土周辺に停滞し、温度が低下することによる農作物への影響が懸念される。そこで、熱流体数値シミュレーションを適用し盛土周辺の冷気流停滞による温度低下量を予測した。また一部の盛土周辺で許容範囲を超える温度低下が予想されたため、温度低下の緩和対策を検討した。

○技術ポイント

建設予定の自動車道は、標高 300m 級の山の裾野をとおり、一部の区間で谷を横断する計画となっている。晴天夜間(特に明け方)に山頂付近から流出した冷気流が裾野の谷筋に流れ込み、盛土周辺に停滞し冷気湖を形成する。その結果、盛土周辺で気温が低下すると考えられる。今まで以上に気温が低下すれば、盛土周辺に広がっている田畑で耕作されている稲や果樹に凍霜害等を及ぼすことが懸念される。もし、農作物への影響が予期されれば、温度低下を緩和する対策を講じる必要がある。そこで、盛土計画地の土地利用状況と耕作されている農作物について調査を実施し、それらの農作物の凍霜害が発生する気温を調査した。次に 3 次元熱流体数値シミュレーション手法を用いて、盛土周辺への冷気流停滞による温度低下量を予測し農作物への影響を評価した。また、温度低下を緩和する対策工の効果为数値シミュレーションによって予測評価した。

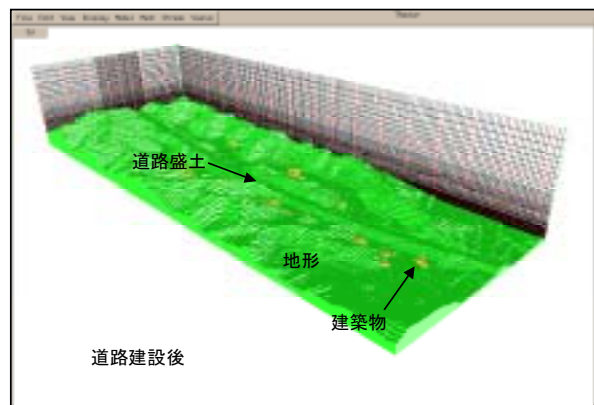
○図・表・写真等

放射冷却により冷やされた冷気流が、斜面を流下し地表上に道路の盛土構造があると冷気湖が形成される。盛土高まで冷気が溜まると、それ以降は冷気湖の上を通過し、盛土を超えて流下する。



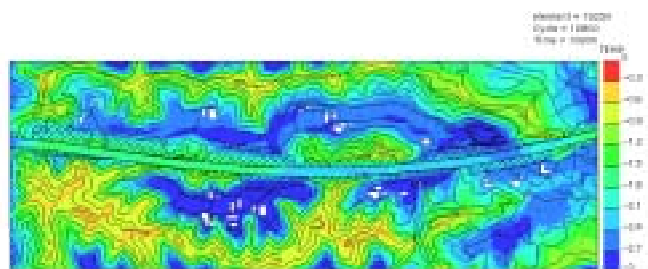
(道路盛土による冷気湖の
道路盛土による冷気流停滞イメージ

対象谷筋は、計画道路と平行で、現況では各谷筋が合流している。道路の盛土建設によって、これらの谷筋が分断される。



冷気流停滞シミュレーションの解析モデル

道路盛土の建設前、建設後および温度低下を緩和する対策工を考慮したモデルについて、谷筋内の温度分布を予測した。



温度分布(地上高さ: 1m)