

振動エネルギーを活用した省エネ融雪装置の開発

背景と目的

冬季の安定輸送を実現するため、豪雪地域の在来線には、分岐器の前方エリア①と後方エリア④（図2）に、持ち込み雪用融雪装置を配置している。先行研究では、ボイラーを使用した現行の温水マット式と同等の融雪性能をもち、かつ雪のある部分のみを加熱することで大幅な省エネが可能な電気式の次期持ち込み雪用融雪装置を開発した。

先行研究の融雪メカニズムを検討する過程で、融雪マットに振動を加えると、融雪を促進する効果が見られた。そこで、さらなる省エネ化に向けて。振動エネルギーを活用した融雪装置の開発に取り組む。



図1. 列車が抱え込む雪

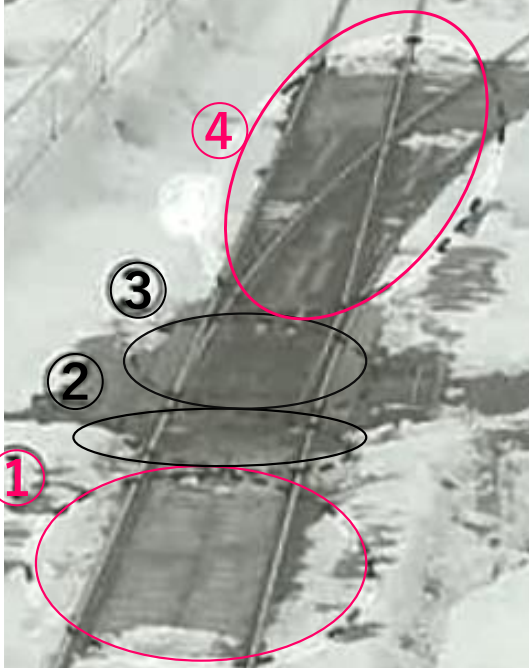


図2. 分岐器への配置

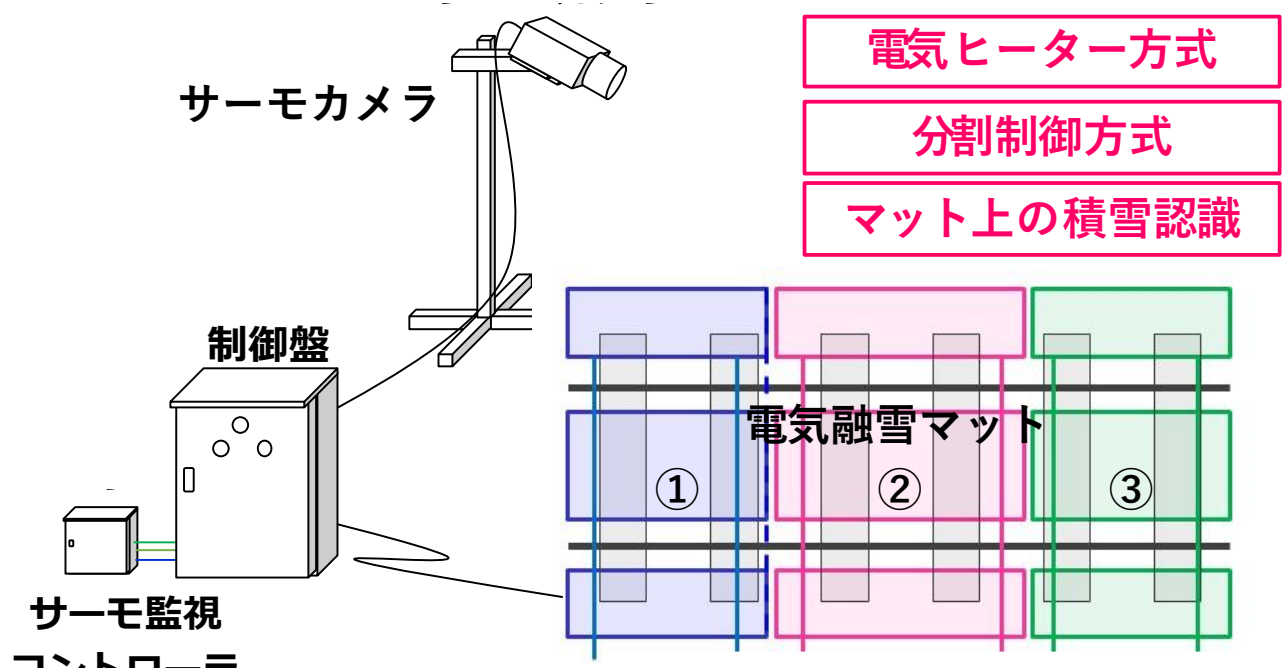


図3. 次期持ち込み雪用融雪装置

開発前の問題点

LPG(液化石油ガス)を燃料とした高出力な現行の温水マット式から、電気式の次期型に置き換える場合、**大容量の受電設備**が新たに必要になる。

設備のスリム化のためには更なる省エネ化が必要である。

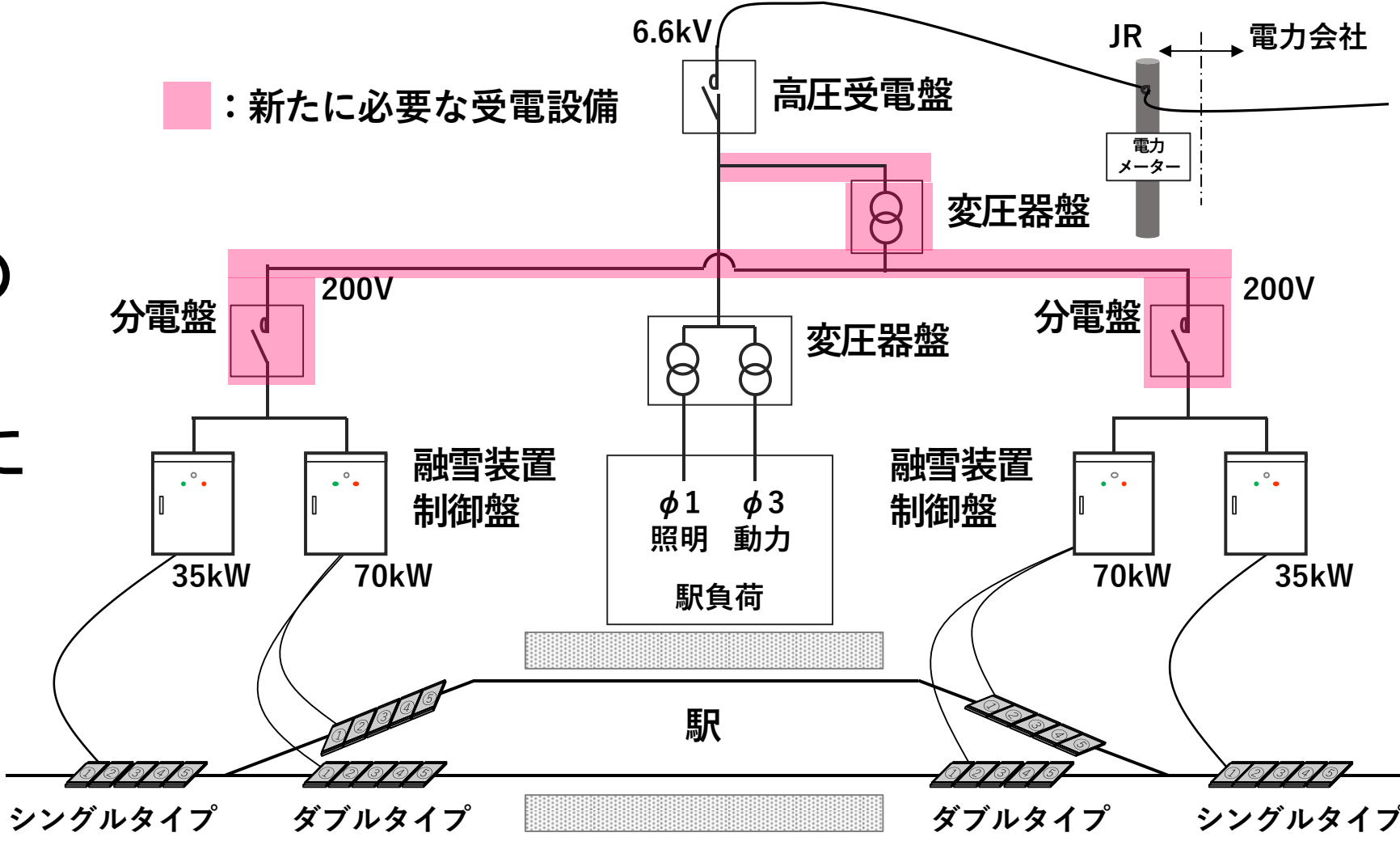


図4. 電気融雪マット導入時に必要な受電設備

雪ブロックに振動を与えた試験で、**最大50%の融雪促進効果**が得られた。

今後は、**実際の電気融雪マットを使用した試験を行い、融雪促進効果と省エネ効果を引き続き検証する。**

開発してよかった点

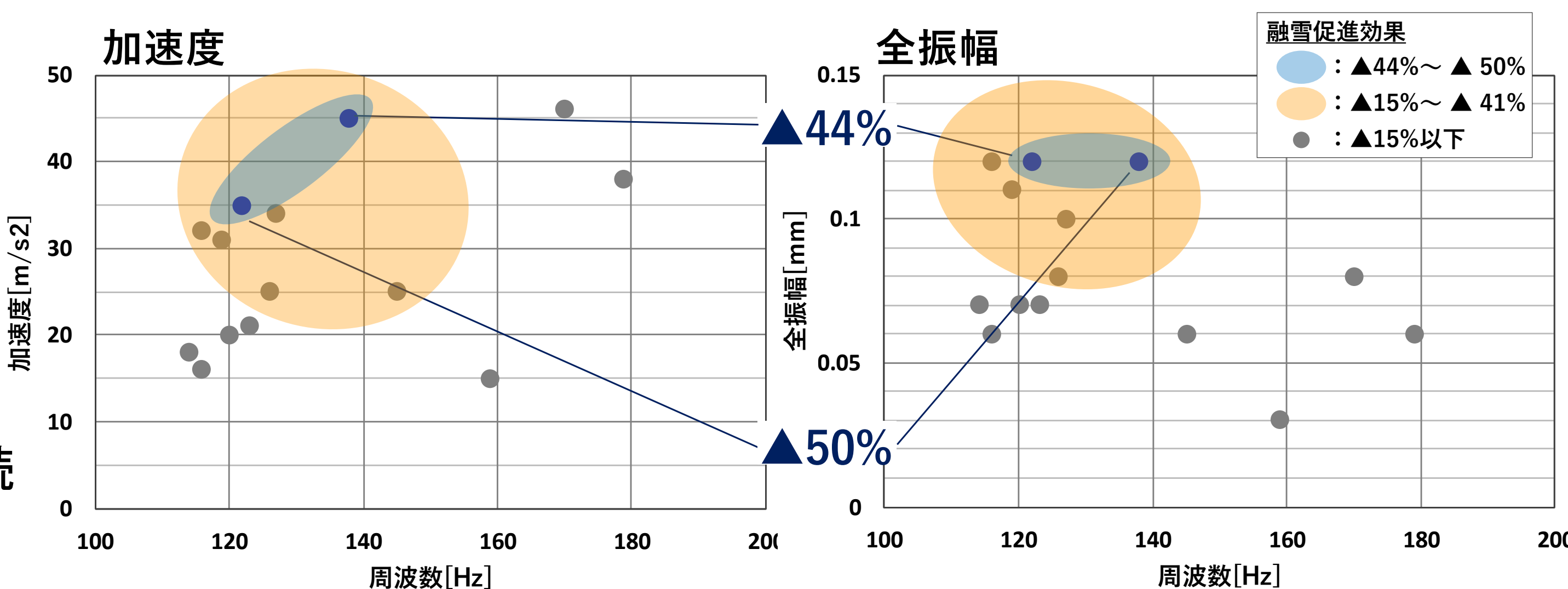


図5. 融雪促進効果が得られる振動条件

開発したもの

融雪促進の検証方法

[目的]
融雪が促進する条件を明らかにするため、振動の有無による違いを確認する。

[試験方法]
同じ雪ブロックに対して、常温で**融雪が完了するまでの時間**を比較し融雪促進効果を検証した。



図5. 振動による融雪促進効果の検証方法

融雪促進のメカニズム①

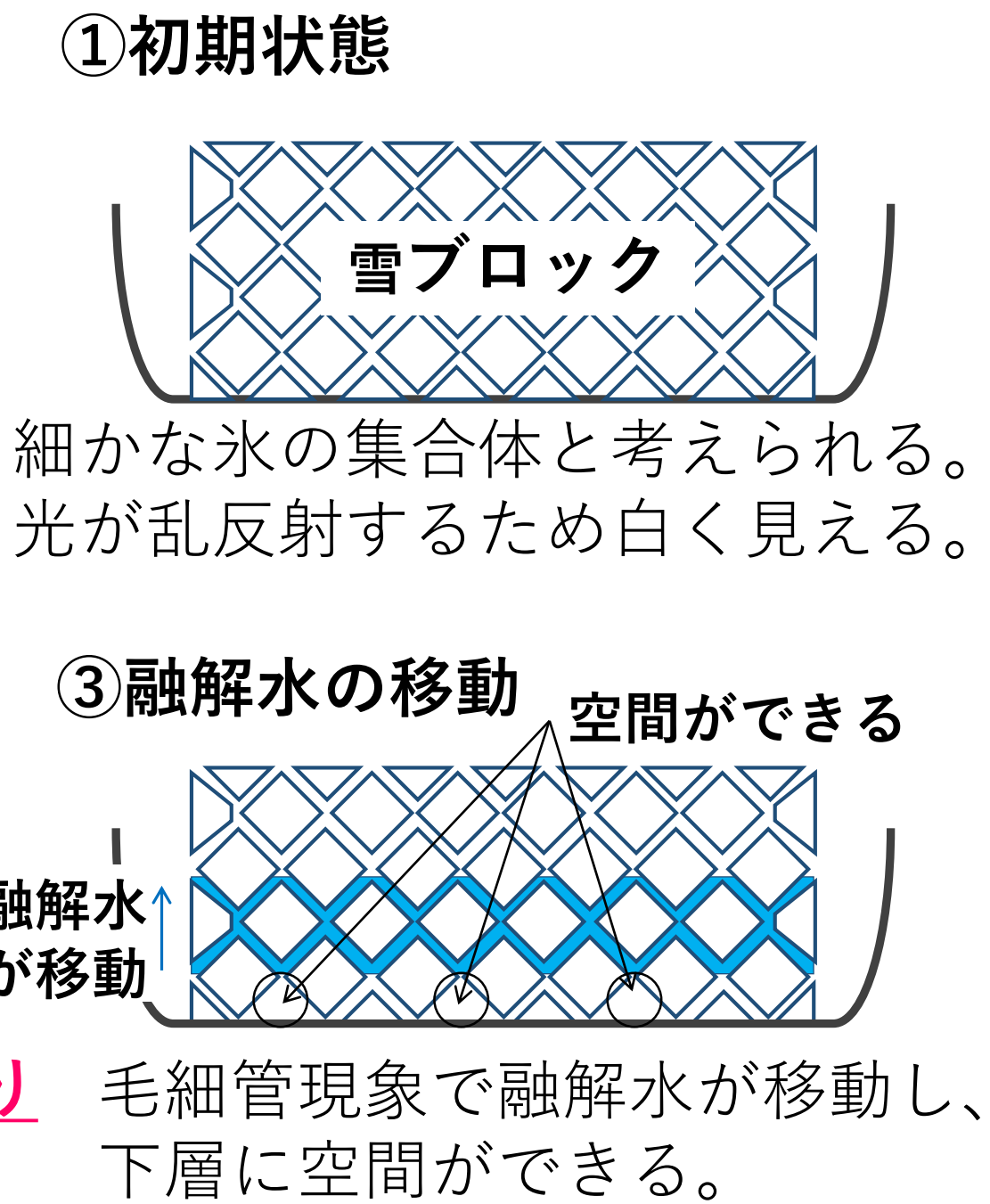


図6. 雪ブロックを壊す効果

融雪促進のメカニズム②

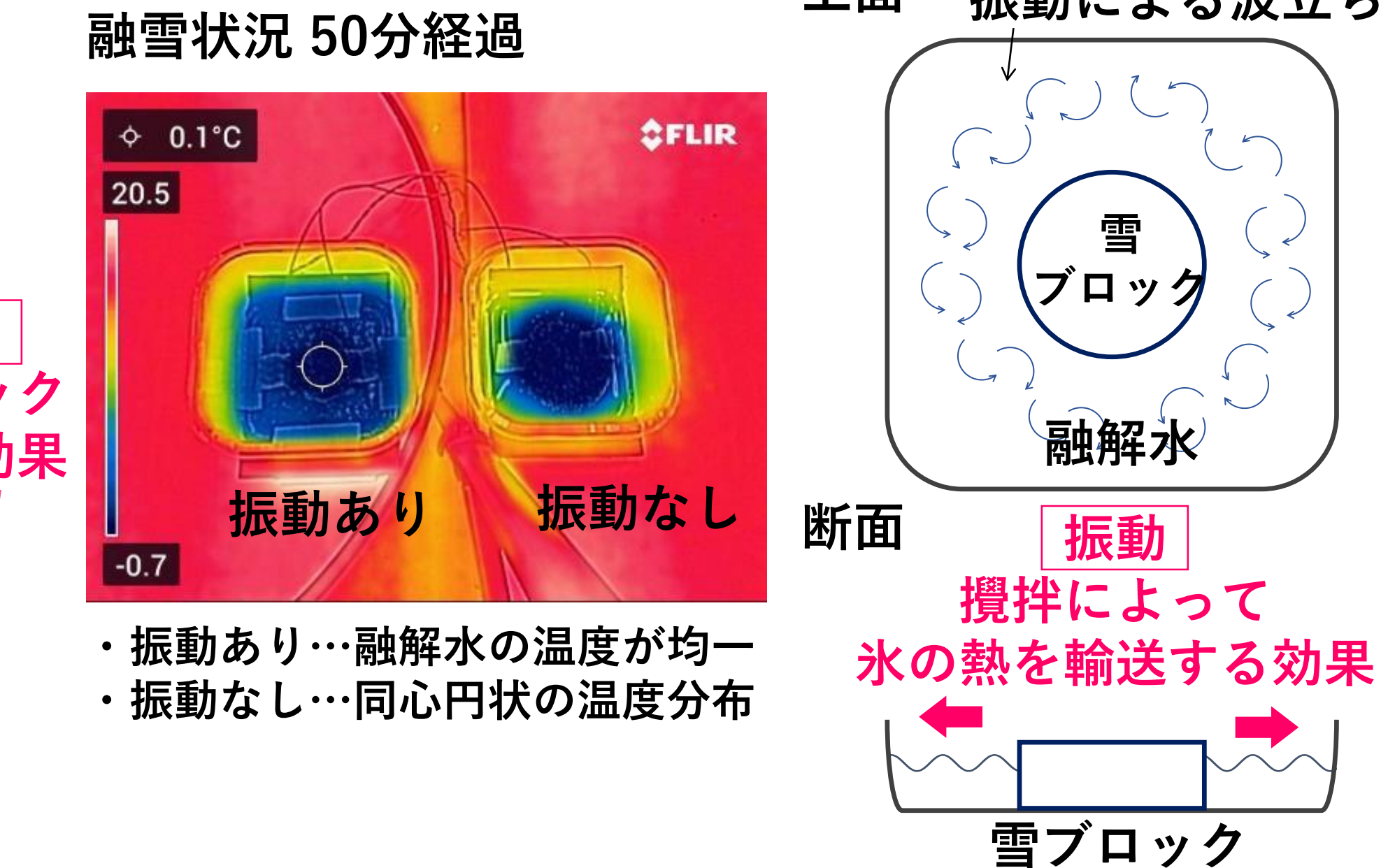


図7. 融解水の攪拌によって氷の熱を輸送する効果