

災害時の入浴用自然循環式太陽熱温水装置の開発

災害復興支援クラブ

プロジェクトの背景と目的

近年、多発している自然災害（地震・津波・水害・巨大台風）においては、ライフラインの復旧までに長期間を要する災害が増えており、多くの住民が苛酷な環境化で生活することが強いられるケースが増えてきている。この状況は、日本だけでなく世界各地で発生しており、温暖化対策等では、地球環境悪化を重視し、環境保全に関する国際会議も開かれているが、依然として打開策が打ち出せていない現状となっている。

今回、日本国内で発生した地震・津波の災害後の問題として、衛生環境の悪化の中で、特に、入浴環境の改善に向けた太陽熱を利用した入浴用自然循環式太陽熱温水装置の開発を行ない、災害時に使用可能であるかの検証を進めることに致しました。

今年度の活動内容

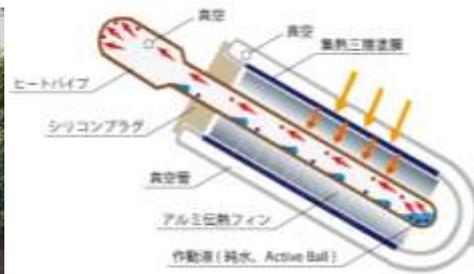
災害時の住民に対する衛生面を考慮した入浴に関しては、自衛隊を中心とした移動浴槽テント（図1）が主流となっていますが、指定非難場所を中心として開設されるために、指定避難場所以外の住人に関しては、体の清拭や水浴びなどするだけで、暖かい浴槽での入浴は望めない状況であり、今年度は、真空管とヒートパイプ（ヒートパイプ真空管）を用いた集熱技術を応用し、選択吸収膜処理された真空管が太陽熱を無駄なく取り込む熱により、浴槽の水を温めて入浴できるように設計した。市販されている家庭用太陽熱温水器（図2）では、システムとしてステンレス製の貯水タンクに大量の水を溜めた後に太陽光で水を温めるが、災害時には、温水システムが大きく、重量を踏まえると移動に不向きであり、現実的に考えると、指定避難場所以外の悪路を輸送できない可能性が高い。開発している装置の構造は、ヒートパイプ連結管にヒートパイプ真空管（図3）を一系列に並べ配置し、浴槽に溜まった水を用いて、停電時を想定して水中ポンプで水を循環させ、ヒートパイプ内に送り込んだ水を温めて浴槽に送水する浴槽水循環型温水器システムを考案した。（図4）また、今回採用したヒートパイプによる温水温度は、平板式の太陽熱温水器より35%程度水温を高くできるなど、効率が良いという結果となっています。使用実験では、夏場は水道水の温度:25℃+昇温温度:35℃=到達温度 60℃、冬場は水道水の温度:10℃+昇温温度:35℃=到達温度 45℃となり災害時での使用に十分に威力を発揮できると考えられ、今後、さらに災害時の環境を想定した浴槽内の水循環による水温確保に向けて検証を進める予定です。



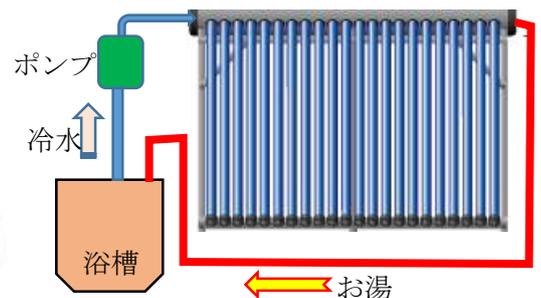
（図1）自衛隊の緊急用浴槽



（図2）太陽熱温水器



（図3）ヒートパイプ真空管



（図4）浴槽水循環型温水器