

### 地下水熱を利用した半地下式全天候野外作業場の可能性

中央大学	正会員	○太田 秀樹
西日本高速道路メンテナンス関西		西田 行宏
西日本高速道路メンテナンス関西	正会員	森岡 周
神戸大学	正会員	飯塚 敦

#### 1. 目的

なだらかな丘陵地帯における小さな谷間に、休耕田や耕作放棄地が多くみられるのが今日の農村風景である。このような谷間をきわめて低廉な工事費で、畑・オフィス・工場といった作業空間に作り変える可能性を、筆者らは追求したいと考えている。建築物を必要としない半地下式全天候野外作業空間をきわめて安価に建設し、冷暖房をふくむ温度管理に地下水熱を有効利用する方法について、その可能性を実大実験によって検討したい。図-1に示すように雨風を防ぎ冷暖房も備わっているが、建築物に格納された室内ではなく、あくまで野外であると主張することがキーポイントである。建築物ではないのであるから、工夫次第で建設費を大幅に低減できると期待される。このような半地下式全天候野外作業空間を、図-1に示すように SUREWAY と略称したい。

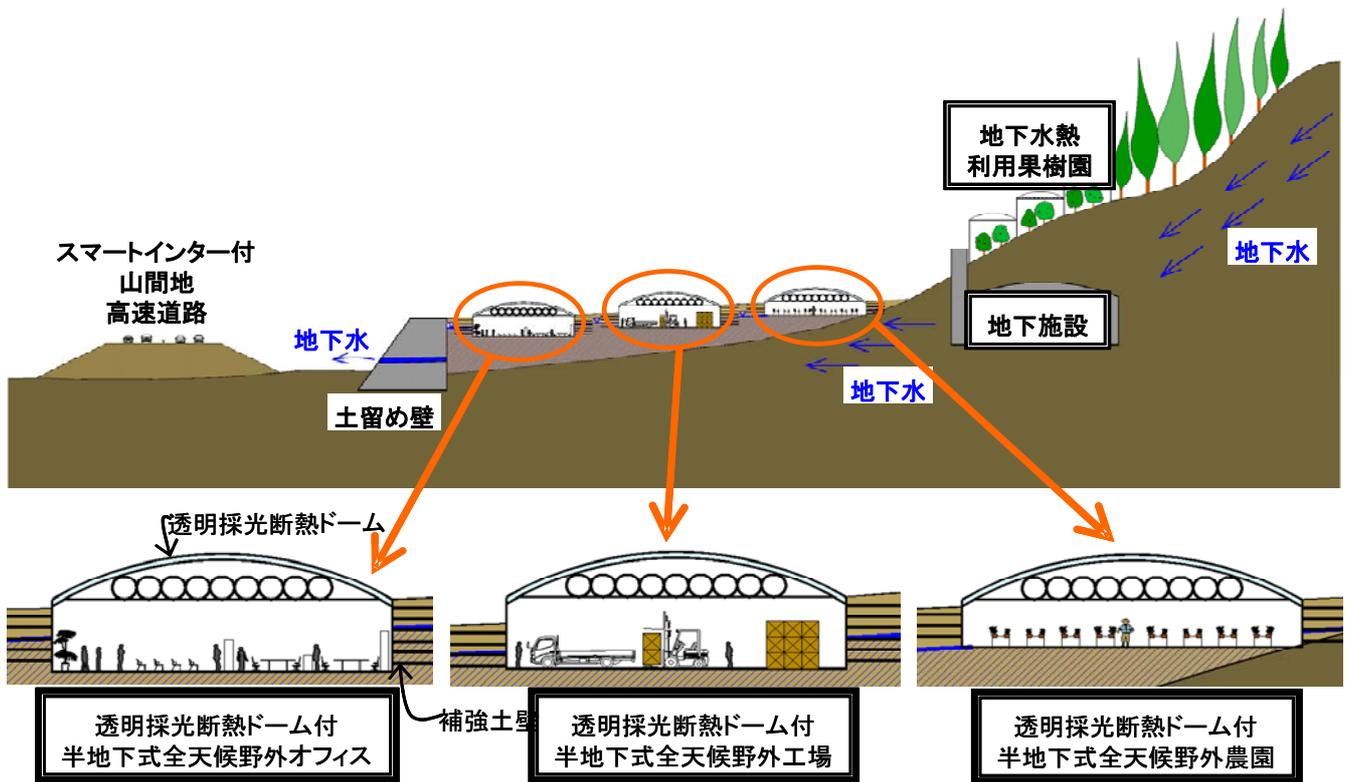


図-1 半地下式全天候野外作業場の概念図

Semi-Underground Reinforced-Earth-Walled All-weather Yard (SUREWAY)

#### 2. 透明採光断熱ドーム

図-2左上に示したのが、工場・オフィス・農場にテントを被せて雨風を防ぐ全天候化の概念である。テントでは農地にならないから、テントを透明な採光ドームに進化させ、さらに冷暖房機能を持たせるために透

キーワード 地下水熱, 作業空間, 補強土, 締固め

連絡先 〒305-0017 つくば市横町 69-2 太田秀樹 TEL029-875-7805

明採光断熱ドームを開発する必要がある。図-2右下に示したのがその概念図である。亚克力板などでできた軽量ドームの直下に、ビニール製の長い袋をならべ、その中に冷氣・暖気を流し続けるなどの工夫を試してみたい。地下水を噴霧状にし冷氣として利用するミスト冷却機の利用などが考えられるが、試行錯誤を重ねて外気との断熱性を確保したい。工場やオフィスは必ずしも太陽光を必要としないが、地域ぐるみの事業化を企画するのであれば、農地の安価な SUREWAY 化が必須条件になる。建築物を必要としない半地下式全天候野外作業空間をきわめて安価に建設し、冷暖房をふくむ温度管理に地下水熱を有効利用するといっても、これをオフィスと工場だけにしか適用しないのであれば、農村地域での合意が得られそうもない。オフィスや工場とくらべて面積が桁違いに大きい農地を、地下水熱を利用した冷暖房つき全天候型農場につくり変える技術的工夫が必要となる。

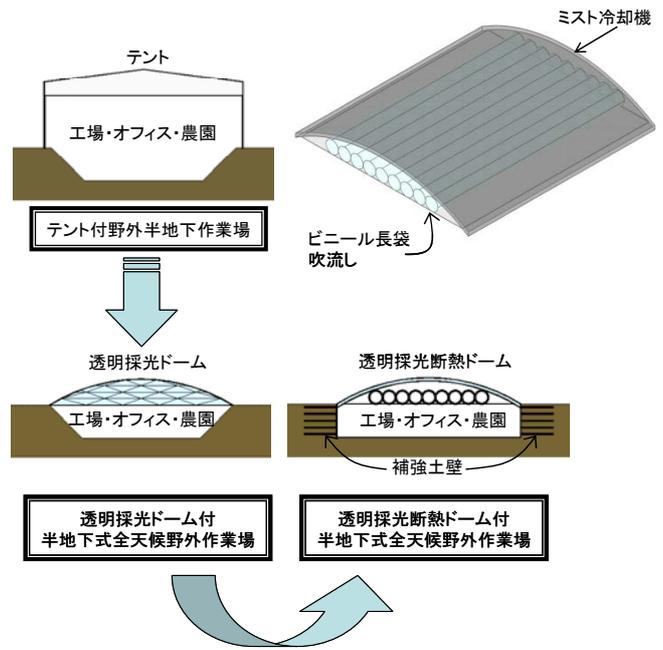


図-2 野外作業場の SUREWAY 化技術の一例

### 3. 実験農園と実験ルーム

筆者らが準備している実験農園と実験ルームを示したのが図-3である。実験費用節減のため半地下式にできないが、地下水熱の利用効率に関するデータは得られると考えている。実験農園が達成しようとしているポイントは、次の5点である：①断熱効果がある土壁を使い・地下水熱を利用した冷暖房 ②年間連続栽培・連続収穫が可能 所用労働力の年間平準化 ③腰を屈めない楽な作業姿勢 ④蝶・バッタ・猿・猪・鹿が入れない 獣害・虫害の排除 殺虫剤不要？ ⑤大気中の浮遊粉塵が入りにくい。オフィスや工場のヒナ型として筆者らが準備しているのが、図-3に示すような実験ルームである。地下水熱を利用して冷暖房をしたいのであるが、実際どれぐらいの効果が期待できるのかを、実験的に調べ上げるのが目的である。

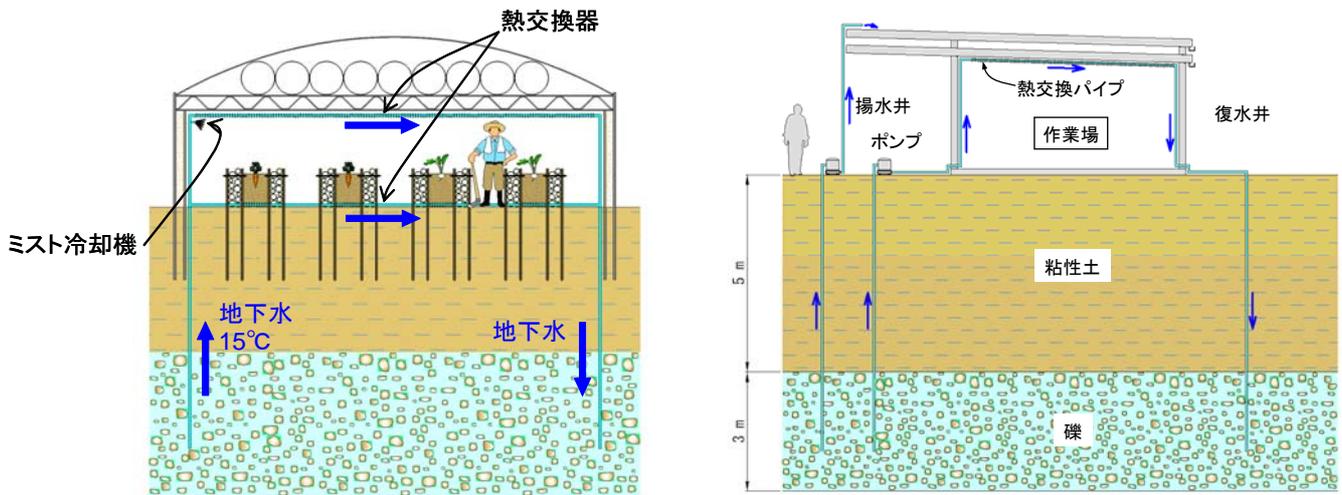


図-3 実験農園と実験ルームの概念図

#### 参考文献

太田秀樹・西田行宏・森岡周・飯塚敦：地下水熱の有効利用による全天候型作業空間の通年温度管理の可能性検討，第38回土木学会関東支部技術研究発表会，III-40，2011  
 太田秀樹・西田行宏・森岡周・飯塚敦：全天候型農商工業用野外作業空間の概念，第46回地盤工学研究発表会，発表予定，2011