

## 準備 ～自社と他社の熱交換システムのパーツを作る～

今回は両社の形状が違うため、同じ日に同時に実験することをお勧めします。

### 【自社】

- 1.(実物を想定し)直径200mm長さ50cm程度の円柱型枠を作り、塩ビ管を予め挿入しておく。
  - 2.そこにモルタルを流し込み、固まった後、(可能であれば)型枠を外す。
  - 3.先端は出すように土中に埋めておき、(周囲の土と同じ温度になるよう)予め水を注いでおく。
- ※下から水がこぼれないよう、下側はビニール等で塞いでおく。

### 【他社】

- 1.鋼管杭と同じ材質のものを用意し、長さ50cm分程度を使用する。
- 2.ヒートパイプを挿入した後、ケイ砂で周囲を固める。
- 3.先端は出すように土中に埋めておく。

## 実験

- 1.当日の土中温度を計測・記録する。      土中温度      8℃
- 2.両システムのヒートパイプに40℃程度に温めた不凍液を注ぐ。
- 3.底面から10cm付近の不凍液温度を計測する。

## 実験結果

不凍液温度	投入時	1分後	2分後	3分後	4分後	5分後	6分後	7分後	8分後	9分後	10分後	11分後	12分後	13分後	14分後	15分後
自社システム	41.7℃	37.4℃	32.9℃	29.2℃	26.0℃	23.5℃	21.3℃	19.4℃	17.9℃	16.6℃	15.5℃	14.5℃	13.7℃	13.0℃	12.3℃	11.8℃
他者システム	42.2℃	39.7℃	37.5℃	35.8℃	34.4℃	33.2℃	32.0℃	31.3℃	30.4℃	29.6℃	28.9℃	28.3℃	27.8℃	27.1℃	26.6℃	26.0℃

熱伝達係数	自社システム	0.155	0.155
	他社システム	0.061	0.06

※ 時間経過5～6分を係数とする

係数としては2.5倍程度の開きが出ており、自社システムの方が熱交換効率が良いという結果になった。

実際の可動状況例に当てはめた場合

設定条件:埋設深度10m→不凍液1周循環時間3分、土中温度13℃、不凍液循環前温度6℃(暖房使用を想定)

自社システム      6℃      →      8.7℃

他社システム      6℃      →      7.2℃

両システムで違いは見られるものの、循環時間の短さにより熱交換の程度に差が生じない。

ただし当初の『「他社システム」の代替利用ができるか』という命題には応えられている。