



【講演会報告】

日 時 平成30年10月12日（金）

対象生徒 土木科2年生39名

講演者 上村 靖司先生（長岡技術科学大学 教授）

題 目 地中熱利用のはなし その3 ヒートポンプ

エアコンの仕組みを説明された後、空気入れやスプレーを使い「温度・圧力・水の状態を」実際に生徒に体験させ、そこから構成部品の説明をわかりやすく話されました。また、効率（COP）から見たヒートポンプ有効性、費用対効果から見た良い技術とコストについて、技術者としてどう考えるべきかといったとても大事なお話を聞くことができました。

【講演内容】

（これまでの復習）

（ヒートポンプの基礎知識）

- ・ エアコンの構造
- ・ 温度と圧力と水の状態
〈断熱圧縮の体験実習〉
- ・ エアコンを構成する部品
- ・ 圧縮、熱交換器、送風機、膨張弁
- ・ 消費電力と能力
- ・ 能力 2.5kW ってどのくらい？
〈ドライヤー何個分、電気代は？〉

- ・ エアコンの電気代は？
- ・ エアコンの効率（COP：成績係数）
- ・ ヒートポンプ使用場所を挙げよう！
- ・ 費用対効果（効果/費用）
- ・ 設置コスト！耐久性！
- ・ 何をしたら安くできる？
- ・ 技術者はどう考えるべきか！
- ・ 質問



【多くの質問を投げかけ、答えさせながら講義は進んだ】



【空気入れとスプレーにて温度・圧力・水の状態を学ぶ】



【スキルアップシートより】

- ・ エアコンは、少しのエネルギーでも増幅して大きなエネルギーに変えることができるので効率が良い。
- ・ ヒートパイプが使われている場所が、身近に多くあって驚いた。思いがけない思いつきをする人がいてすごいと思った。
- ・ 80mの井戸掘削は160万円位かかる（2万円/m）。しかし、地中熱と空気熱のメリットとデメリットを考え、両方のいいところ取りをしたハイブリッドを考えた技術者はすごいと思った。さらに、10m位の井戸を複数掘ると更に安くなるのにも驚いた。
- ・ 空気入れやスプレーの実験をみて、エアコンの原理がよく分かった。

【生徒の変容と感想】

- ・ 今回10m程度の井戸を複数掘り実用化する技術があると聞いた。昨年来、深度10mより深い時に地中熱が15℃に安定するという説明を受けてきた。生徒からこの疑問を指摘する質問が聞かれた。さらに、リニューアル井戸や補助金などの話に発展した。
- ・ 昨年、井戸の掘削コストの問題が繰り返し話題になっていた。今回の講演で、地中熱と空気熱のメリット、デメリットの比較から、ハイブリッド化にてコストを抑え実用化を図る説明を受けた。地中熱はいくら良い技術でもコスト面の問題が大きい。この問題を解決するために技術者としてどう考えるのか？費用対効果へつながらず説明となった。未来の技術者である生徒に、実用化とコストを考える技術者の工夫を聞かせて頂いた意義は大きいと感じた。