

# 建築計画授業案

〇〇〇〇高等学校

指導者

指導教官

1 日時 2022年 6月 15日(水) 4限

2 学年・組

3 場所

4 単元名 伝熱と結露

5 単元目標

- ・ 熱の伝わり方を知る。
- ・ 熱貫流率、室内側の壁の表面温度の式を理解することができる。
- ・ 上記2式を用いて、結露の有無を判断することができる。

(学習指導要領 工業編 第30節建築計画 「(3)建築と住環境ーイ 熱」)

## 6 教材観

後に建築士試験を受験するため、語句、公式、グラフともに、確実に必要となる知識を抑えている。語句による理論説明に加えて、各公式に例題が付いているため、学んだ知識を、すぐに使える知識にすることができる。例題を通して、問題を解くために必要な情報を表やグラフから読み取る力を身につけることができる。

また、イラスト、イメージが多く使われているため、視覚で理解することができる。さらに、実際の仕事現場でどのように活用したら良いのか想像できるので、勉強内容と実務が結びつきやすくなっている。(実教出版株式会社「建築計画」)

## 7 生徒観

これまでに生徒は、本時に関わるものとして、「熱伝導率、熱伝達率、熱貫流率」について学習している。そして、熱貫流率の計算についても、習得済みである。よって、熱の伝わり方をイメージし、数式と結びつけることはできる。しかし、それらを用いて、結露が生じるかどうかという、設計に必要な判断力は、まだ習得していない。

また、1つのことについて、一生懸命理解しようとするが、計算への苦手意識のため、自主演習の際に手が進まない生徒もいる。一方で、式の意味、解き方の理解をすると、反復練習を通して、応用問題を解いていく力を持っている。

## 8 指導観

生徒に、伝熱と結露の単元を学ぶのは、設計時に結露しないようにするためであるという、学習とその先の実践を結びつけた考え方を取り入れたい。そのためにも、伝熱の基本的知識

を身につけるとともに、結露に関して、正確な判断を下せるように、机間指導と反復練習が必要である。生徒の計算への苦手意識を払拭するためにも、黒板で理論から丁寧に説明することに加えて、机間指導を多くとる必要があると考える。

また、熱貫流率や、室内側の壁の表面温度など、必要な公式は暗記するのではなく、事象変化の理論から理解し、身に付けられるようにしたい。そうすることで、設計時に必要なことを判断できる力を身につけてほしい。

## 9 単元の評価規準

| 観点   | 【A】知識・技能  | 【B】思考・判断・表現   | 【C】主体的に学習に取り組む態度   |
|------|---|---|--|
| 評価規準 | <ul style="list-style-type: none"> <li>結露とは何かを知る。</li> <li>表面温度、熱貫流率を正しく求めることができる。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>なぜ結露が生じるのか、説明することができる。</li> <li>表面温度から、結露の有無を判断できる。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>結露という現象を、既知の知識と結びつけて考えようとしている。</li> </ul> |

## 10 本時の展開

### (1) 本時の目標

結露とは何かを理解し、表面の結露の有無を判定することができる。

### (2) 本時の評価規準

- 結露とは何かを理解しようとしている。【C】
- 露点温度について理解しようとしている【C】
- 室内側壁の表面温度を、式を用いて求めることができる。【A】
- 結露の有無を判定できる。【B】

### (3) 学習過程

| 時間          | 学習活動  | 指導上の留意点   | 評価規準<br>(方法)  |
|-------------|---|---|---|
| 導入<br>(15分) | 結露とは何かの説明<br><ul style="list-style-type: none"> <li>結露とは、温かい空気が冷やされ、空気中の水蒸気が水滴となり、物体の表面に付着する現象のこと。</li> <li>例1) 冬の寒い朝の曇った窓</li> <li>例2) 水を入れたジュースのコップにつく水滴</li> </ul> | パワーポイントを用いて説明する。さらに、現象理解のため、水蒸気パネルを用いて実演しながら説明する。さらに、全員が理解しているか確認するために、生徒を当てながら、確認していく。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>生徒を当てて、理解しようとしているかを見る○</li> <li>【C】</li> </ul> |

|             |  |   |  |
|-------------|--|---|--|
|             | <p>質問1) 結露は起こしてもいいのか<br/>→起こしてはいけない。結露によって生じた水滴をそのままにしておくと、カビが発生する。</p>  |   |  |
| 展開<br>(34分) | <p><b>【本時の目標】室内側壁表面の結露の有無を判断しよう。</b></p> <p>露点温度と室内側壁表面温度を比べて、結露の有無を判断する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 露点温度とは何か。<br/>→ある一定の水蒸気量が、そのまま水蒸気として存在しうる限界の温度。</li> <li>・ 室内側壁表面温度の公式<br/> <math display="block">\theta = t_i - \frac{U}{\alpha} (t_i - t_o)</math> <p>室内側から室外側へ熱が伝わる時、熱平衡を保とうとするために室内温度と室外温度の差分が伝わろうとするが、伝熱抵抗、伝達抵抗により、熱は縮小されて伝わる。この伝わった熱の温度分を引くことで、室内側の壁の表面温度を求めることができる。</p> </li> <li>・ 生徒全員で、露点温度と室内側表面温度を比べて、結露の発生有無の判断の確認</li> <li>・ 公式を用いて、結露の有無を判定することができる。<br/>(練習問題3つ)</li> </ul> | <p>本時の目標を板書しておく</p> <p>導入と同様、パワーポイントと水蒸気パネルを用いて説明する。<br/>説明重視の時間になるので、その都度生徒が理解しているか、生徒に問いかけて確認をとる。</p> <p>演習問題を配布する。問1は、解き方の説明を含め、前で解説しながら進める。<br/>時間が余っていれば、問2、問3は、生徒に解説してもらおう。</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生徒を観察する○</li> <li>【C】</li> <li>・ 机間指導○</li> <li>【A】</li> <li>【B】</li> </ul> |
| まとめ<br>(1分) | 結露の有無判断基準を確認する   |   |  |

(注) ○は記録に残さない評価(形成的評価)

◎は記録に残す評価(総括的評価)

(4) 準備物

プリント、パワーポイント、水蒸気パネル、演習問題のプリント