

第3学年 工業（電力技術2）学習指導案

指導者 県立勝田工業高等学校 教諭 濱田 貴子

1 単元名 照明

2 単元の目標 光の性質，光に関する基本的な諸量とそれらの単位を取り上げ，各種光源の構造・特性について理解させ，測光と照明の基礎から簡単な照明設計ができるようにする。

3 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> <li>光エネルギー，点光源の照度，面光源と輝度，光の測定などに興味をもち，意欲的に学習に取り組んでいる。</li> <li>各種ランプの光源特性に興味をもち日常生活と結びつけて考えることができる。</li> <li>適正照明と省エネルギー照明，照明方式と照度基準，屋内全般照明の設計などに興味をもち意欲的に学習に取り組む態度が身に付いている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>光束と光度の関係および照明との関係を考察でき，その内容を正しく表現できる。</li> <li>蛍光ランプの発光原理について考察し，その動作原理を表現できる。</li> <li>各種光源の構造や特徴，用途について考察し，説明できる。</li> <li>照明設計に必要な保守率，照明率，室指数について説明できる。</li> <li>グレアについての意味を理解し，表現できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実際の室内照明設計を行い，設計値と実際の照度を比較することができる。</li> <li>各種の光源について，その特性が省エネルギーに適しているか比較することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>光度，照度，輝度などの定義を理解し，正しい計算ができる。</li> <li>各種ランプの特徴および用途について理解し，正しい知識を身に付けている。</li> <li>照明設計ができる。</li> <li>新しい照明器具についての知識がある。</li> </ul>

4 単元について

(1) 教材観

本単元では光の性質，光に関する基本的な諸量とそれらの単位を取り上げ，各種光源の構造・特性について理解させるとともに，測光と照明の基礎から日常生活と関連付けて簡単な照明設計ができるようにさせることがねらいである。

(2) 生徒の実態

本講座を受講する生徒（23名）は，全て電気系の生徒（第2種電気工事士の資格を取得している生徒が11名，第1種電気工事士は1名）が在籍している。光束・照度・輝度などの単語に聞き覚えのある生徒は5名いた。また，照度の計算に必要な三角関数の使い方については，2辺の長さが与えられていると分かる生徒は15名，1辺と1角が与えられると分かる生徒が3名いた。

これらのことより，毎日使っている照明に対する知識は浅く，ごく簡単な三角関数の使い方であれば理解しているので，問いを解くことができる。

(3) 指導観

簡単な屋内の照明設計をするにあたって、まず身の回りの照明がどのような原理で成り立っているのかを理解させる。併せて、照明設計を通じて我々の取り扱う照明がこれからどのように変わっていくのか、省エネルギーの観点も踏まえて考察させる。

5 指導と評価の計画 (16時間扱い)

第1次 光の放射束とエネルギー 4時間

第2次 光の基本量と測定法 4時間

第3次 光源 5時間

(○は本時)

時	学習内容	学習活動	評価の観点				評価規準	評価方法
			関	思	技	知		
① 2	蛍光ランプ	蛍光ランプの発光原理を理解し、自宅の照明について調べる。	◎			◎	蛍光ランプの発光原理について考察し、その動作原理を理解できる。	レポート / ワークシート
3	HID ランプ	HID ランプの構造、特徴や用途についてワークシートを使いながら話し合う。		◎		◎	HID ランプの構造、特徴、用途について説明できる。	ワークシート
4	白熱電球	白熱電球の構造、特徴や用途について観察した内容をワークシートに記述する。				◎	白熱電球の構造や特徴、用途について説明できる。	観察 / ワークシート
5	その他のランプと光源の特性	各種ランプの光源特性についてまとめたことを発表する。	◎			◎	各種ランプの光源特性に興味をもち、意欲的に学習に取り組んでいる。	発表

第4次 照明設計 3時間

6 本時の指導 (蛍光ランプ)

(1) 目標

蛍光ランプの発光原理について考察し、光源の構造や特性を理解できる。

(2) 準備

熱電子と水銀原子の模型 (段ボールと磁石で作成)

(3) 展開

過程	学習内容・学習活動	指導の留意点と評価
導入 10分	<p>1 身の回りの照明『蛍光灯』の捨て方等について考え、自分の考えを発表する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃えるごみ</li> <li>・燃えないごみ</li> <li>・有害ごみ</li> <li>・分からない</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・蛍光塗料により光る</li> <li>・電流が流れることで光る</li> </ul> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・蛍光灯をどのように捨てているか質問する。(ごみの分別の必要性・環境問題についても触れる。)</li> <li>【ひたちなか市・那珂市：有害ごみ】</li> <li>【水戸市：燃えないごみ】</li> <li>・蛍光灯はどのように発光しているのか質問する。</li> <li>・本日の学習目標を伝える。</li> </ul>
展開 1 15分	<p>2 実演を見ることで、蛍光ランプの発光原理について理解する。</p> <p>3 ワークシートに蛍光ランプの発光原理について考えたことを記入する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・準備した教材を使い、発光原理について実演しながら説明する。</li> <li>・蛍光灯の原理について理解できたか、何人かの生徒に質問をして確認する。</li> <li>・配付したワークシートに蛍光ランプの発光原理の考察について記入することを伝える。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【知識・理解】</p>
導入 2 5分	<p>4 蛍光灯の色と生活空間について考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・白系</li> <li>・黄系</li> <li>・青系</li> <li>・赤系</li> </ul> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・蛍光灯の光には何色があるか質問する。</li> <li>・生徒が蛍光灯の色に興味・関心をもてるように、体育館や教室がどんな色か問いかけ、その理由も質問する。</li> </ul>
展開 2 15分	<p>5 説明を聴き、板書の内容や気付いたことをノートに記入する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・蛍光ランプの特性と種類について説明する。</li> <li>①【光色】</li> <li>電球色： 3000K (暗め、暖かみ、落ち着き、目が疲れにくい)</li> <li>・温白色： 3500K</li> <li>・白 色： 4100K</li> <li>・昼白色： 5000K (太陽光にもっとも近い、慣れた色)</li> <li>・昼光色： 6500K (青みがかった明るい色、目が疲れやすい)</li> </ul>

	<p>6 自宅のキッチンや居間，自分の部屋の照明が自分たちの活動に適しているか考える。</p> <p>7 蛍光灯の温度特性（グラフ）をもとになぜ冬の夜は蛍光灯が暗くなるのか考える。</p> <p>8 自分たちの学習と日常生活を結びつけて考えたことを，ワークシートに記入する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自宅のキッチンの照明，居間の照明，自分の部屋の照明が何色か問いかける。</li> <li>・自分たちの活動空間を快適にするために適切な照明があるということを伝える。</li> </ul> <p>②【相対光束と周囲温度特性】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・冬の夜は蛍光灯が暗くなるのはなぜか質問する。</li> <li>・日常生活で「あれ？今日暗いな。」と感じたのは，気温と明るさに関係があることを説明する。</li> <li>・今回学んだ内容と日常生活とを結びつけて考えたことについて，ワークシートに記入することを伝える。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【関心・意欲・態度】</p>
<p>まとめ 5分</p>	<p>【本時のまとめ】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・まとめの説明を聴き，振り返りをするとともに，宿題について確認をする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①蛍光灯を分別する際の注意点</li> <li>②蛍光灯の発光原理</li> <li>③蛍光灯の色</li> <li>④蛍光灯の温度特性</li> </ul> <p>のポイントを説明する。このとき，普段何気なく使用している照明がより身近なものに感じることができるよう留意しながら説明をする。そして，自分の家の照明を最低3個調べてくるよう，宿題について伝える。</p>