

協働学習を通して知識の定着を目指した授業 ～実践事例集～

研究授業（1）

日 時 平成29年9月28日（木）2校時
場 所 福島工業高等学校 電気科1年教室
対 象 電気科1年生
内 容 工業技術基礎 高電圧実験におけるKYT（危険予知訓練）

工業科（工業技術基礎）学習指導案				
福島県立福島工業高等学校 電気科1年 場 所：電気科1年教室				
単元名	高電圧実験			
単元の目標	高圧実験における危険予知を行い、安全に実験を行えるようにする。また、交流高電圧における絶縁破壊について理解する。			
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
	整然と実験を行い、周囲への安全に配慮し、後片付けや清掃もしっかり行った。	積極的に協力し合いながら実習を行い、結果について意見を述べ、結論を導き出せた。 実験結果から考察が明確に述べられており、根拠も十分である。	すべての結線ができ、計器の配線が行える。また確認作業も行える。	実験目的を理解し、実験手順、実験結果が正しくレポートに記載されている。 実習の内容が座学のどの単元か理解しており、また、他の分野とも関連付けることができるなど発展させることができる。

◇本時のねらい

- ・高圧実験における危険予知を行い、安全に実験を行えるようにする。また、事前に学習することで事前準備をしっかりする。

◇指導過程

段階	学習内容・活動	時間 (分)	◇指導上の留意点 ◆評価規準
導入	1 グループを作り危険予知訓練(KYT)について確認する。	5	◇KYT学習の進め方を説明する。
展開	2 ラウンド1 どんな危険がひそんでいるか。	30	◇高圧実験の写真から危険箇所等を話し合い、グループでまとめる。
	3 ラウンド2 発見した危険のうち最重要項目と重要項目を判断する。		◇グループで最重要項目と重要項目について話し合いワークシートに印をつける。
	4 ラウンド3 あなたならどうする。		◇グループで出した重要項目に対して具体策を考えさせワークシートに記入する。
	5 ラウンド4 私たちはこうする。		◇具体策の中でグループとしての行動目標を決定する。
	6 グループごとにチーム行動目標を発表する。	10	◆高圧実験における危険予知を行い、グループごとに説明することができる。 【関心・意欲・態度】
まとめ	7 高圧実験における危険を整理し、グループでの活動についても振り返る。	5	◇本時のまとめ ◇ワークシートの提出
資料	ワークシート プロジェクタ		

実験方法

- ① 金網の中に入り、ギャップの長さを調整する。
- ② 電源を入れ、ハンドルを回して電圧を少しずつ上昇させ放電を行う。
- ③ 放電が生じたときの電圧計の指示値を記録する。
- ④ アース棒で球電極等を必ず接地し、放電させる。



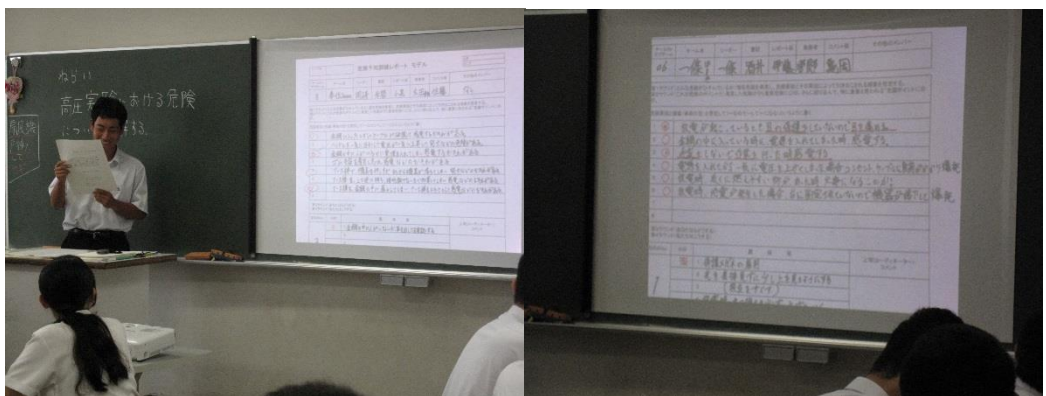
写真－実験方法の説明



写真－アース棒で接地



写真－KYT活動の様子



写真－グループごとに発表

生徒たちが作った危険予知レポートの一例

- 【危険要因】** 金網の中に人がいるのに電源を入れてしまい感電のおそれがある。
 ハンドルを回すとき、すごいスピードで回すと急に電圧が上がり危険。
 アース棒で接地せずに作業に入り、感電する。
- 【行動目標】** 中に人がいないか確認する。
 適切な速さでハンドルを回す。
 作業前に確認作業をする。
 やることを紙に書いて確認しよう。
- 【指差呼称項目】** 中に人なしヨシ！ ハンドル速度ヨシ！
 人ヨシ！アースヨシ！手汗ヨシ！

【考察】

実際の実習テーマにおいて危険予知訓練を行ったが、各班のレポートを見ると重要な危険要因は書き出されていた。今回 KYT 活動を行ったことで、今後の実習においても危険について考える力が付いたのではないかと推察する。このようなことが深い学びになるのではないかと考える。

シートNo.		危険予知訓練レポート モデル	とき
			ところ

チームNo サブチーム	チーム名	リーダー	書記	レポート係	発表者	コメント係	その他のメンバー

第1ラウンド(どんな危険がひそんでいるか)潜在危険を発見し、危険要因とその原因によって引き起こされる現象を想定する。
 第2ラウンド(これが危険のポイントだ)発見した危険のうち重要危険に○印。さらに絞り込んで、特に重要と思われる”危険ポイント”に◎印。

危険要因と現象(事故の型)を想定して(～なので～して～になる)というように書く

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

第3ラウンド(あなたならどうする)
 第4ラウンド(私たちはこうする)

◎印のNo.	※印	具 体 策	上司(コーディネーター) コメント
		1	
		2	
		3	
		4	
		5	
		1	
		2	
		3	
		4	
		5	
チーム行動目標 (～を～して～しよう)			
[確認] 指差し呼称項目			

研究授業（2）

工業 電気科（電力技術Ⅰ）学習指導案		福島工業高等学校 電気科 2年		
平成29年 11月 16日（木）第5時限		場所：電気科2年教室		
単元名	第1章 発電 5節 新しい発電方式			
単元の目標	電気エネルギー資源に関する基礎的な知識を習得・理解するとともに、新しい発電方式についての知識を深め、これからの日本のエネルギー情勢について創造し配慮できる態度を身に付ける。			
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
	再生可能エネルギーについて興味・関心を持ち、環境エネルギー問題について主体的に考えようとする態度を身に付けている。	再生可能エネルギーの諸問題の解決を目指し広い視野から自ら考え、基礎的・基本的な知識と技術を活用し、創意工夫する能力を身に付けている。	本やインターネット産業界の方々と対話からエネルギーに関する情報を収集することができる。	再生可能エネルギーに関する基礎的・基本的な知識を理解し、産業界の方々と対話を通じて多くの知識を収集することができる。

◇指導と評価の計画（全4時間）

時	主な学習活動	評価規準			
		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
1	1. 図書館、パソコン室にて調べ学習			本やインターネットを使い必要な情報を収集できる。	企業の方との対話を想定し、具体的な質問事項を考えることができる。
2	2. REIF ふくしまに参加し、情報収集	自分が必要としている知識を企業の方との対話を通じて収集できる。			
3	3. REIF ふくしまにて、得た情報・知識をまとめ発表の準備			収集した情報・知識をまとめることができる。	
4 (本時)	4. 発表		①収集した知識を他の生徒に工夫して伝えることができる。 ②再生可能エネルギーの課題について考えることができる。		

◇本時のねらい（第4時）

新しい発電方法に関する情報を発表するとともに、再生可能エネルギーに関する課題について考える。

◇指導過程

段階	学習内容・活動	時間 (分)	◇指導上の留意点 ◆評価規準
導入	1 本時のねらいを把握し、授業全体の流れを理解する。	3	◇ねらいを把握させるとともに、本時の流れを説明し本時の見通しをつけさせる。
展開	2 前時で収集・まとめた情報をグループごとに発表する。 言語活動 1人発表5分、質疑応答2分 計7分 1グループ5人 計35分 各分野の担当者が各グループに一人ずつ入り発表する。	35	◇事前に教員側がグループを考え、発表、質疑応答がスムーズに進むように配慮する。(ジグソー班) ◇残り時間をスクリーンに表示し、授業全体の流れが計画的に進行するようにする。 ◇他の生徒の発表を聞いたときに、絶対に否定的にならないことを伝え、全員が発表しやすい雰囲気作りに努める。 ◆収集した知識を他の生徒に工夫して伝えることができる。【思考・判断・表現】
まとめ	2 ワークシートを用いて、本学習を通して得た知識を基に、再生可能エネルギーに関する課題及びそれらの解決方法を個人で考える。 3 本学習全体を振り返り、ねらいを達成することができたか考える。	10 2	◆再生可能エネルギーの課題について考えることができる。【思考・判断・表現】(ワークシート) ◇ポイントを強調し、本時のねらいについて振り返らせる。

資料	ワークシート、プロジェクター、スクリーン、情報端末機器
----	-----------------------------

研究授業（3）

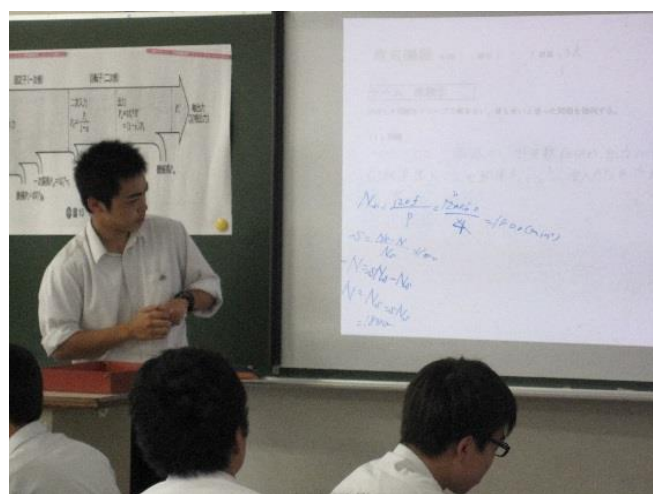
日 時 平成29年9月28日（木）
場 所 福島工業高等学校 電気科3年教室
対 象 電気科3年生
内 容 電気機器 三相誘導電動機（電力の流れ）

電気機器の単元にある三相誘導電動機について研究授業を行った。テスト=テイキング=チーム学習を用いて質の高い授業を目指すために、生徒にどのような課題を与えれば良いかを考えた。電気機器の授業において、生徒が単元全体の学習内容を見直し、その中から重要な部分を理解していくために、生徒が自らテスト問題を作成する授業を行った。また、提出された問題の中から定期考査に出題することにより、自分達が作成した問題が採用されるよう、深い理解が必要な問題を作成するように要求した。

三相誘導電動機の単元において第3、4、8時においてテスト問題の作成の授業を実施した。本時はその第8時である。前回の授業では三相誘導電動機の簡易等価回路の諸量を算出したが、それらを基に「電力の流れを理解したかどうか」を確認できる問題を作成する授業を行った。最初に活動1において個人で問題作成を行う、次に活動2ではグループで、活動1で作成した問題を解き合い、評価を行う。活動3ではグループで話し合い最も良い問題を選び、その問題を提出させた。



写真－グループ活動の様子



写真－作成した問題を発表

工業科（電気機器）学習指導案		福島県立福島工業高等学校 電気科 3年 場所：電気3年教室		
単元名	4.1章 三相誘導電動機			
単元の目標	三相誘導電動機の原理・構造・理論・等価回路・特性・始動法および速度制御等について理解するとともに、回路定数の測定による出力特性について理解し実験・実習において活用できるようにする。			
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
	三相誘導電動機の原理・理論・等価回路等に関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。	電動機の等価回路を変圧器と対比しながら、正しく表現することができる。 電動機の電力の流れを簡潔に説明することができる	滑りや回転速度をはじめとした諸量の算出ができる。 簡易等価回路における諸量の計算ができる。	三相誘導電動機の原理・理論・等価回路・各種特性等について理解している。 三相誘導電動機の始動法について理解している。

◇指導と評価の計画（全15時間）

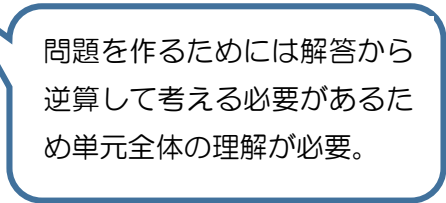
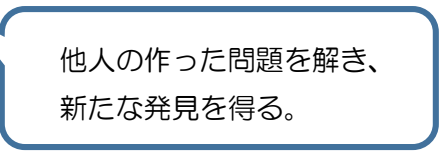
時	主な学習活動	評価規準			
		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
1	4.1 三相誘導電動機 (1)三相誘導電動機の原理	三相誘導電動機の原理に関心を持って意欲的に取り組んでいる。			回転の原理、回転磁界について理解している。
2	(1)三相誘導電動機の原理	三相誘導電動機の原理に関心を持って意欲的に取り組んでいる。			多極の回転磁界の回転速度について理解している。
3	(2)三相誘導電動機の構造	三相誘導電動機の構造に関心を持って意欲的に取り組んでいる。			三相誘導電動機の構造について理解している。
4	(3)三相誘導電動機の理論	三相誘導電動機の理論に関心を持って意欲的に取り組んでいる。			三相誘導電動機の滑りと滑り周波数について理解している。
5	(3)三相誘導電動機の理論	三相誘導電動機の理論に関心を持って意欲的に取り組んでいる。	電動機の等価回路を変圧器と対比しながら、正しく表現することができる。		

6	(4) 三相誘導電動機の等価回路	三相誘導電動機の等価回路に関心を持って意欲的に取り組んでいる。	電動機の二次入力、出力、二次銅損と滑りの関係について簡潔に説明することができる。		
7	(4) 三相誘導電動機の等価回路	三相誘導電動機の等価回路に関心を持って意欲的に取り組んでいる。		簡易等価回路における諸量の算出ができる。	
8 ①	(4) 三相誘導電動機の等価回路	三相誘導電動機の等価回路に関心を持って意欲的に取り組んでいる。			電動機の電力の流れについて理解している。
9 10	(5) 三相誘導電動機の特性	三相誘導電動機の特性に関心を持って意欲的に取り組んでいる。			速度特性曲線、トルク-速度曲線について理解している。
11	(5) 三相誘導電動機の特性	三相誘導電動機の特性に関心を持って意欲的に取り組んでいる。		各種特性について、その理論から諸量の算出ができる。	
12 ②	(5) 三相誘導電動機の特性	三相誘導電動機の特性に関心を持って意欲的に取り組んでいる。			比例推移を利用し、始動トルクや速度を制御する方法を理解している。
13	(6) 三相誘導電動機の運転	三相誘導電動機の運転に関心を持って意欲的に取り組んでいる。	三相誘導電動機の始動法の原理と特徴について要点を説明することができる。		
14	(7) 等価回路法による回路定数の測定	等価回路法による回路定数の測定に関心を持って意欲的に取り組んでいる。		等価回路法による回路定数を各種試験から算出できる。	
15	4.1 三相誘導電動機のまとめ (演習問題)			簡易等価回路における諸量の計算ができる。	三相誘導電動機の原理・理論・等価回路・各種特性等について理解している。

◇本時のねらい（第8時）

三相誘導電動機の電力の流れについて理解する。

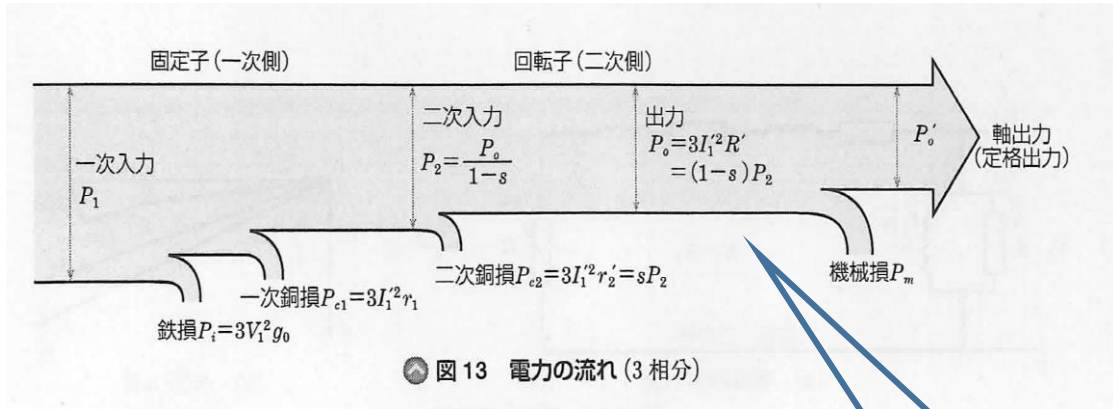
◇指導過程

段階	学習内容・活動	時間 (分)	◇指導上の留意点 ◆評価規準
導入	1 前時までの内容を振り返り、本時のねらいと本時の学習について確認する。	5	◇ 前時で学習した内容について振り返り、本時の学習の進め方を確認する。(ICTを活用し、時間短縮を図る)
展開	2 テスト=テイキング=チーム学習 活動1 個人で課題①に取り組む。	13	◇ 個人で課題①に取り組ませる。 本時のねらいが達成したかを確認するための問題作成を行わせる。 
	活動2 グループで活動①の問題を解き合い、評価、修正を行う。	10	◇ 個人で作成した問題をグループ内で解きあい、問題を解くために何を理解しておく必要があるかを考え、評価を行わせる。 
	活動3 グループで課題②に取り組む。	7	◇ グループで問題の中から最も良い問題を選択させる。修正しても良い。 また解説の方法を考えさせる ◆ 課題解決のために、グループで出した答えをワークシートに記入させる。 【知識・理解】(ワークシートの記述)
まとめ	3 作成した問題を発表し、解説まで行う。本時の学習内容を整理し、ワークシートに記入し、グループでの活動についても振り返る。	15	◇ 発表時にICTを活用する。 ◆ 学習活動の中で、最も勉強になったこと、グループ活動に対しての自己評価を記入する。【関心・意欲・態度】(ワークシートの記述)

資料 教科書(電気機器 実教出版) ワークシート ホワイトボード(小) ペン

個人 課題①

三相誘導電動機の電力の流れを理解したかどうかを確認する問題を作成しなさい。



二次入力 P_2 と二次銅損 P_{c2} と出力 P_o の関係について、様々な視点から問題作りを行うことで、理解を深める。

チーム 課題②

作成した問題をグループで解き合い、最も良いと思った問題を選択する。

(1) 問題

(2) 問題の解説 (何の理解が必要か)

振り返り

今回の授業の中で最も勉強になった点は何ですか？

グループ活動の中で勉強になったことは何ですか？

電気機器ワークシート 班名 () 班員 ()
()

チーム 課題②

作成した問題をグループで解き合い、最も良いと思った問題を選択する。

(1) 問題

(2) 問題の解説 (何の理解が必要か)

生徒が作成し、2学期中間考査に採用した問題

第3時 正答率69.2%

三相誘導電動機の固定子は3つの部分から成り立っている。その3つの部分は何か。正しいものを1つ選びなさい。

- ①固定子枠、軸受、巻線 ②回転子、固定子鉄心、回転軸
- ③固定子枠、鉄心、巻線 ④固定子、鉄心、短絡環

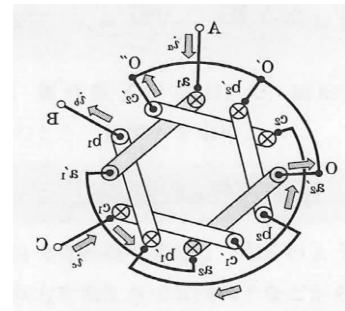
第3時 正答率82.1%

三相誘導電動機の実用回転子の種類は2つある。正しいものを1つ選びなさい。

- ①かご形、巻線形 ②スロット形、かご形 ③ブラシ形、コイル形
- ④巻線形、整流子形 ⑤巻線形、スロット形 ⑥かご形、整流子形

第4時 正答率 15.4%

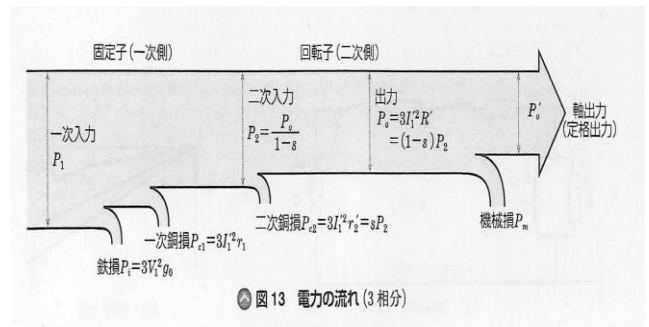
図のような三相結線の回転磁界の同期速度は3000 (min⁻¹) である。このときの周波数 f (Hz)はいくらか。



第8時

正答率87.6%

- (1) 二次入力 $P_2 = 12.6 \text{ kW}$ 、二次銅損 $P_{C2} = 630 \text{ W}$ 、回転速度 $n = 1425 \text{ min}^{-1}$ の三相誘導電動機がある。全負荷時の滑り S と同期速度 n_s を求めよ。



正答率85.9%

- (2) 二次入力 $P_2 = 30 \text{ kW}$ 、滑り $= 5\%$ 、 $f = 60 \text{ Hz}$ 、同期速度 $n_s = 1800 \text{ min}^{-1}$ のときの二次銅損 P_{c2} 、出力 P_o 、滑り周波数 $s f 1$ 、二次効率 η_o を求めよ。

正答率77.8%

- (3) 一次入力 P_1 が 15 kW 、鉄損 $P_i = 600 \text{ W}$ 、一次銅損 $P_{c1} = 400 \text{ W}$ 、滑り $S = 5\%$ の三相誘導電動機がある。次の問いに答えよ。

- ① 二次入力 P_2 はいくらか
- ② 二次銅損 P_{c2} はいくらか
- ③ 出力 P_o はいくらか
- ④ 二次効率 η_o はいくらか

正答率60.5%

- (4) 一次入力 $P_1 = 16.5 \text{ kW}$ 、鉄損 $P_i = 200 \text{ W}$ 、一次銅損 $P_{c1} = 675 \text{ W}$ 、二次銅損 $P_{c2} = 625 \text{ W}$ の三相誘導電動機がある。次の問いに答えよ。

- ① 二次入力 P_2 、出力 P_o はいくらか。
- ② 効率 η 、滑り S はいくらか。

【考察】

2学期中間考査では、生徒の平均点は60.2点であった。その中で生徒が作成した問題は評価規準の【知識・理解】になる。今回のテストにおける【知識・理解】を問う問題の正答率は69.1%を示し、1学期の【知識・理解】を問う問題の正答率59.8%よりも上昇した。生徒が自分で問題を作成することにより、単元全体を見直し、重要な点を理解できた結果、知識の定着を図ることができた。また、テスト後に振り返りを行い、「何の理解が足りなかったのか」等、自己分析をすることで、単元のまとめとして有効な活動となる。

第4時に作成した問題は正答率が15.4%である。一般的な練習問題では極数Pが最初から与えられているが、今回の問題では、極数Pを図から求めるため、極数について本質的な理解ができていないと解くことができない問題である。極数についての本質的な理解が不足していることがわかった。

【生徒の感想】

- ・今回の授業は、自分で問題を作るという新しい形で進めていたので、とても楽しかった。自分では良い問題は作れませんでした。グループで話し合うことで新しい発見があったり、まったく考えていなかった問題を見たり参考になりました。
- ・自分では理解したつもりでも、問題を作るとなると悩んでしまうことが多かった。一人で作るよりグループで作るほうがやりやすかった。
- ・問題を作るのは、問題を解くよりも難しいことに気づきました。問題を作るには、そのことについて多くのことを知っていないと、簡単な問題しか作れないと思いました。

研究授業（４）

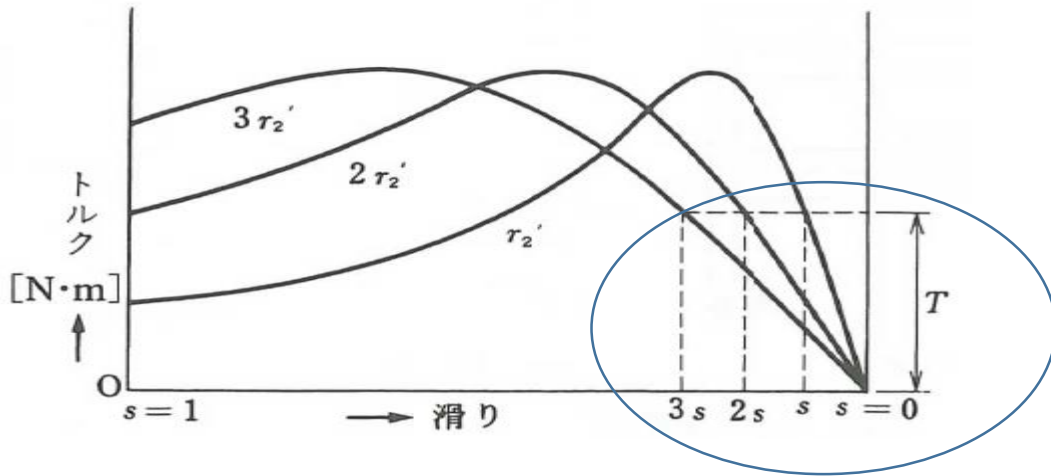
◇本時のねらい（第１２時）

三相誘導電動機の比例推移を利用し、始動トルクや速度を制御する方法を理解する。

◇指導過程

段階	学習内容・活動	時間 (分)	◇指導上の留意点 ◆評価規準
導入	1 前時までの内容を振り返り、本時のねらいとテスト＝テイキング＝チーム学習について確認する。	5	◇ 前節で学習した内容について振り返り、テスト＝テイキング＝チーム学習の進め方を確認する。（ICTを使用し、時間短縮を図る）
展開	2 テスト＝テイキング＝チーム学習 活動1 グループを編成し、課題を指定して解決するための対策を立てる。	8	◇ グループで課題についての対策を立てながら、お互いの知識を深めさせる。 ◆ グループで、協力しながら意欲的に取り組んでいる。【関心・意欲・態度】 (ワークシートの記入、行動の観察)
	活動2 個人で課題を解決する。	5	◆ 比例推移について理解している。 【知識・理解】(ワークシート)
	活動3 グループで課題の振り返りを行う。	7	◇ 個人で解決できなかった課題についてグループで話し合い理解を深めさせる
	活動4 グループで課題に取り組む。	20	◇ グループ全員で協力しながら適切な解等を導き出すようにする。 ◆ 比例推移について理解している。 【知識・理解】(ワークシート)
まとめ	3 本時の学習内容を整理し、グループでの活動についても振り返る。	5	◇ 本時のまとめ ◇ 自己評価をプリントに記入させる
資料	教科書（電気機器 実教出版）、ワークシート、ホワイトボード、ICT機器		

課題①



1

図において、トルクが大きさが変わらなければ、 r_2' (二次巻線の抵抗) の値が2倍になると、滑り S の値は (①) 倍になり、 r_2' の値が3倍になると、滑り S の値は (②) 倍になることを意味する。

二次回路の抵抗 r_2' と外部抵抗 R_s の和の値が、もとの抵抗 r_2' の m 倍になれば、そのときの滑り S_2 は、もとの滑り S_1 の (③) 倍になる。トルクが一定ならば、 S の値は常に r_2' に比例して推移する。これを (④) という。

①	②	③	④
---	---	---	---

2

周波数が50Hz、極数が4、全負荷時の滑りが5%の三相巻線形誘導電動機がある。全負荷時のトルクを保った状態で、滑り S と二次抵抗 r_2' の値の変化を示した表を完成させなさい。

滑り S (%)	5	10	20		
二次抵抗 r_2' (Ω)	0.5			3	5

課題②

- 1 周波数 50 Hz 、8極の三相巻線形誘導電動機がある。全負荷時の回転速度は $720\text{ (min}^{-1}\text{)}$ である。今、定格トルクに等しい始動トルクを得る必要がある。二次側に挿入する抵抗値を求めよ。ただし、この電動機の二次巻線はY結線で一相あたりの抵抗値は $0.025\ \Omega$ である。

課題①に出た比例推移を使い、二次側に挿入する抵抗値を求める。
定格トルクに等しい始動トルクを得る → 「すべり S は 1 である。」ということに気づけば比例関係を使い求めることができる。
協働での学習の中で、これらのことが話し合われれば、深い理解につながる。

この問題からわかること

※比例推移を利用して二次回路の抵抗を変えることにより（ ）を変えることができる。

- 2 定格出力 95 kW 、周波数 60 Hz の三相巻線形誘導電動機がある。全負荷時のすべりは 5% である。また、二次巻線はY結線で一相の抵抗値は $0.05\ \Omega$ である。
この電動機で巻上機を駆動し、全負荷荷重でつっている時に滑りを 40% で運転する必要が生じた。二次に挿入すべき抵抗値を求めよ。

チャレンジ問題 このとき二次に挿入した抵抗に発生する損失の値を求めよ。

課題①に出た比例推移を使い、二次側に挿入する抵抗値を求める。
全負荷荷重で釣る＝全負荷時のトルクが発生している。 ということに気づけば比例関係を使い、求めることができる。
協働での学習の中で、これらのことが話し合われれば、深い理解につながる。
チャレンジ問題は研究授業①で学習した内容の応用問題であるので、協働で学習することで解決につなげたい。

この問題からわかること

※比例推移を利用して二次回路の抵抗を変えることにより（ ）を変えることができる。

研究授業（５）

工業科（電気基礎）学習指導案				
			福島県立福島工業高等学校 電気科 1年	
平成29年11月13日（月）第4時限			場所：電気科1年	
単元名	2. 5章 電磁誘導			
単元の目標	磁束、時間、巻数、誘導起電力の関係を理解し、磁界内を運動する導体の誘導起電力について求めることができる。			
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
	電磁誘導によってコイルに誘導される起電力について関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。	ファラデーの法則、レンツの法則を理解し、起電力や磁束の向きを説明することができる。	レンツの法則、フレミングの右手の法則を使い、磁界内の導体の誘導起電力を求めることができる。	磁界内の導体の誘導起電力について理解し、直流発電機の原理について説明できる。

◇指導と評価の計画（全5時間）

時	主な学習活動	評価規準			
		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
1	ファラデーの法則 レンツの法則	電磁誘導について興味を持ち、磁束について考えようとしている。		レンツの法則を理解し、誘導起電力を求めることができる。	
2	フレミングの右手の法則		誘導起電力の向きを説明することができる。	フレミングの右手の法則を使い、誘導起電力の向きを求めることができる。	
3	誘導起電力の大きさ			磁界内の誘導起電力の大きさを計算することができる。	磁束、速度、誘導起電力の関係を理解している。
4	直流発電機の原理	直流発電機の原理について考えようとしている。	直流発電機の原理について説明することができる。		
5	まとめ 演習問題		導体の変化に対する誘導起電力について求め、自分の考えを相手に説明することができる。		磁界内で運動する導体の誘導起電力について求めることができる。

◇本時のねらい（第5時）

- ・磁界内を運動する誘導起電力について求めることができる。
- ・導体の変化に対する誘導起電力について説明することができる。

◇指導過程

段階	学習内容・活動	時間 (分)	◇指導上の留意点 ◆評価規準
導入	1 前時までの内容を振り返り本時のねらいとテスト＝テイキング＝チーム学習について確認する。	5	◇テスト＝テイキング＝チーム学習の進め方を説明する。
展開	2 テスト＝テイキング＝チーム学習 活動1 個人で課題を解決する。	10	◆磁界内で運動する導体の誘導起電力について求めることができる。 【知識・理解】 (ワークシート記入)
	活動2 4人1組の班を編成し、個人課題の振り返りを行う。	5	◇個人で分からなかった問題についてグループで話し合い理解を深める。
	活動3 チームで課題に取り組む。	20	◇グループごとに役割を決めて全員で協力しながら答えを導き出すようにする。
まとめ	活動4 チームごとに課題の解説を発表する 3 本時の学習内容を整理し、グループでの活動についても振り返る。	10	◆導体の変化に対する誘導起電力について求め、自分の考えを相手に説明することができる。 【思考・判断・表現】 ◇本時のまとめ ◇自己評価をプリントに記入

基本的な公式を理解しているか。

解決に向けての話し合いをしているか。

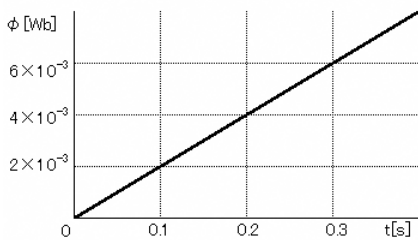
資料	教科書（電気基礎（上）コロナ）、ワークシート、ホワイトボード
----	--------------------------------

電気基礎 個人課題【知識・理解】

- 1 100回巻きのコイルを通り抜ける磁束を0.5秒間に1[Wb]だけ変化させたとき、このコイルに発生する誘導起電力V[V]を求めなさい。【知識・理解】

A _____

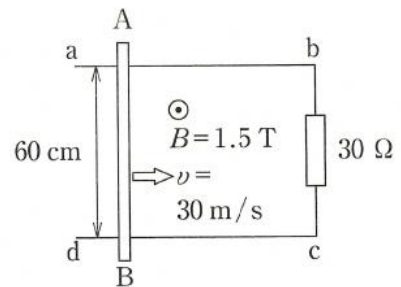
- 2 巻数500回のコイルの磁束が下図のように変化したとき発生した起電力の大きさを求めなさい。



A _____

- 3 下図のように導体ABを磁界の向きと直角に置いたとき次の問いに答えなさい。

- (1) 導体ABに生じる誘導起電力の大きさを求めなさい。



A _____

- (2) 抵抗に流れる電流の向きと大きさI[A]を求めなさい。

A 電流の向き _____ I = _____

誘導起電力の式 $-N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ を使って誘導起電力を求め

られるか。

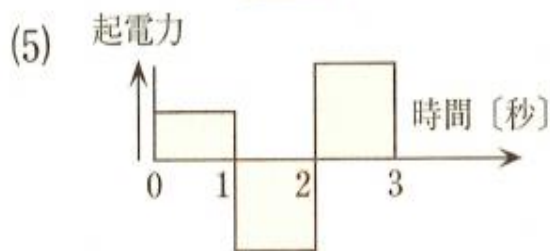
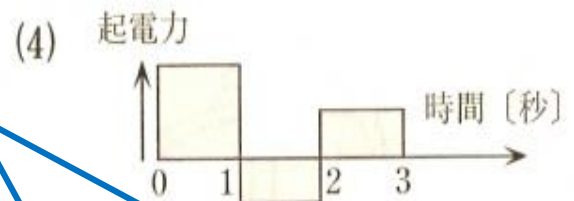
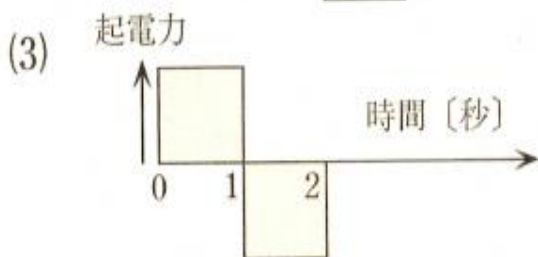
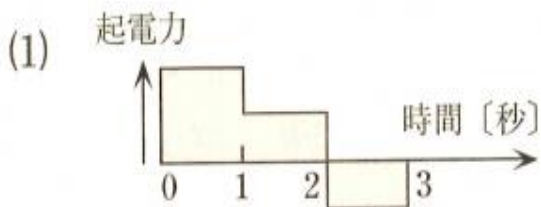
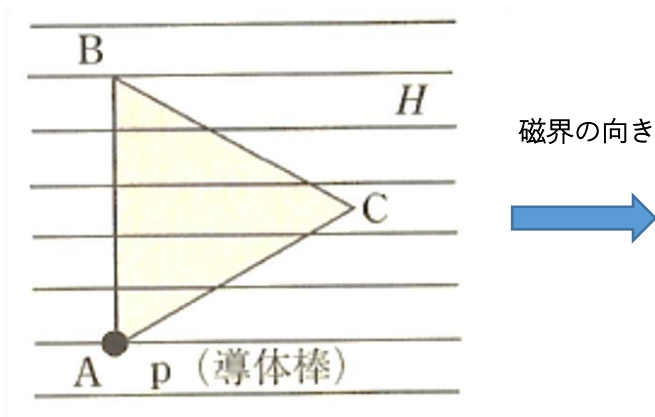
磁界内の導体に働く誘導起電力を理解しているか。

基本公式の理解が必要な問題である。

点

リーダー	書記	レポート係	発表者

(1) 図のように、紙面に平行な一様な磁界中で、磁界と垂直に置かれた長さ l の導体棒 p を A 点から $A-B-C-A$ の正三角形に沿って動かすとき、導体棒に生ずる起電力の波形はどのようになるか。正しいものを下から選び、説明しなさい。ただし、三角形の一辺の長さは 10 [cm] で $A-B$ 間は 10 [cm/s]、 $B-C-A$ 間は 20 [cm/s] の一定速度で動かすものとする。



導体が移動する距離と時間の関係が図から読み取れるか。

$A-B$ 間と $B-C-A$ 間での運動方向、磁界に対する角度の変化によって、誘導起電力がどのように変化するか。

これら内容がグループ内で話し合えれば良い。