

# 電験戦士教本

Denken Soldiers' Spellbook

Sample



原子力発電 ・ その他発電

電験アサリ

SAMPLE



# 本書の使い方

本書は「原子力発電」および「その他発電」に関して、単元に沿った様々なテーマを各章に分けています。また、序章と終章を除く各章は基本的に電験アカデミアによる「**講義パート**」と「**演習問題**」で構成されています。勇者さん？勇者さん？

え、はい！なんでしょう？



こちらが、本書に登場するもう一人のあなたです。**講義パート**では、勇者が初学者目線で質問をしたり、講義の内容を整理してくれたりしますので、ぜひ勇者と同じ目線でお読みください。

また、**演習問題**は【**電験王による史上最強の講義動画**】を視聴しながら併せて理解を深めましょう。リンクは<解答>横、または紙面左上にある二次元バーコードからアクセスしてください。

そして、単元の総まとめとして最後に**理解度チェック**という手強いモンスター、いわゆるボスが登場する章があります。電験に必要な知識をまとめておりますので、しっかりと押さえましょう。

ボ、ボス！？  
ボスなんて出るんですか！？聞いてないですよ！！



こわがることはありません。各章の内容をしっかりと理解していれば解けるようになっています。もし分からなければもう一度各章に戻って確認し、理解を深めましょう。また、試験の直前に**知識の総チェック**をするのにもぜひお役立てください。

さらに、本書は目次ごとに**リンク**を作成しています。もし確認したいテーマがあるときは、PDFリーダーの「しおり」機能などをご活用ください。

すごい！  
しおりを使えばいつでも知りたいテーマに飛ぶことができ便利ですね！  
よし、頑張ります！



主人公は 本書の使い方 をおぼえた！

# 電験戦士教本

## 原子力発電・その他発電 目次

はしがき.....	2
本書の使い方.....	3
キャラクター紹介.....	5
序章.....	6
1章 原子力発電.....	9
1-1. 原子力発電のキホン.....	10
1-2. 原子燃料.....	24
1-3. 原子炉.....	36
1-4. 火力発電との比較.....	56
2章 その他発電.....	65
2-1. 太陽光発電.....	66
2-2. 風力発電.....	96
2-3. 地熱発電.....	114
2-4. 燃料電池.....	132
2-5. バイオマス発電.....	150
3章 理解度チェック問題.....	162
理解度チェック【○×問題】.....	164
終章.....	186
付録.....	190
参考文献.....	196
著者紹介.....	197

# Character Introduction

## デンケニアを救う仲間たち



デンケニアに転生した青年  
主人公(あなた)

突如デンケニアに転生してきた青年。伝説の剣・ギモンバスタードを引き抜いたことから“勇者”と呼ばれるが、その運命やいかに…？

心優しきデンケニアの国王  
電 験 王

デンケニアを治める国王。誰よりも平和を愛する人格者でありながら、並外れた電気知識も有しており、国民からの信頼も厚い。



## 電 験 ア カ デ ミ ア

赤の武闘家  
電 気 男

電気工学を愛し、理論を極める男。しかし、愛用するゲージ棒でギモンをメッタ打ちにするのが趣味という武闘派でもある。



青の魔術師  
摺り足の加藤

四六時中、電気工学のことを考えている电脑魔。難解な電気理論を明快に解きほぐすことを生きがいとしている。



緑の戦士  
な べ さ ん

ある日突然電気の勉強に目覚め、研鑽を重ね続ける努力の男。トレードマークの鍋で、ギモンの魔の手からデンケニアを守っている。



白の神官  
n i k o

実力未知数ながらも電験アカデミアに電撃加入した謎のルーキー。彼の口から発せられる呪文は、確実にギモンを討伐する。



## デンケニア滅亡を目論む敵キャラたち



正体不明の謎の道化師  
マスターマシズミ

なぜか電気工学を忌み嫌い、電験王と電験アカデミアを倒しデンケニアを滅亡させることに躍起になっている謎の道化師。

マシズミの手先たち  
ギ モ ン



# 序章



「ここはデンケニア随一のリゾート地として知られる  
ヌクリア島じゃ！勇者よ、今日だけは魔導書のことを  
忘れて心ゆくまで羽を伸ばすがよい！」



「イヤッホーウ！照りつける太陽！吹き抜ける風！  
なんて最高なんだ！！」



「少し離れたところには、鬱蒼と生い茂る木々や活発  
に活動する火山もあるんですよ」



「あ、本当だ！これは大自然のエネルギーを感じずには  
はいられませんね！」





**SAMPLE**

# 1章

## 原子力発電



「さて、ここは【原子力発電】のダンジョンだ。さっそく防護服を着てくれ」



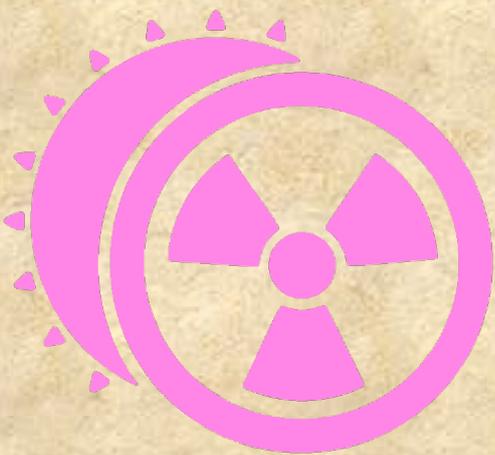
「なんだか身動きが取りにくいですね…。視界も狭いし」



「原子力を扱うというのはそれだけ大変なことなんだ。日々の安定した電力供給はこういう方々の支えがあってこそだということを忘れちゃいけない。さあ、学習の時間だ！」



「はい、お願いします！」



### 【本章の内容】

- 1-1. 原子力発電のキホン
- 1-2. 原子燃料
- 1-3. 原子炉
- 1-4. 火力発電との比較



# 原子力発電のキホン

written by 電気男

## 1. 原子力発電とは？

さあ、今回は「**原子力発電**」について学びます！早速ですが、原子力発電を超簡単に表すと、図 1-1 のようになります。

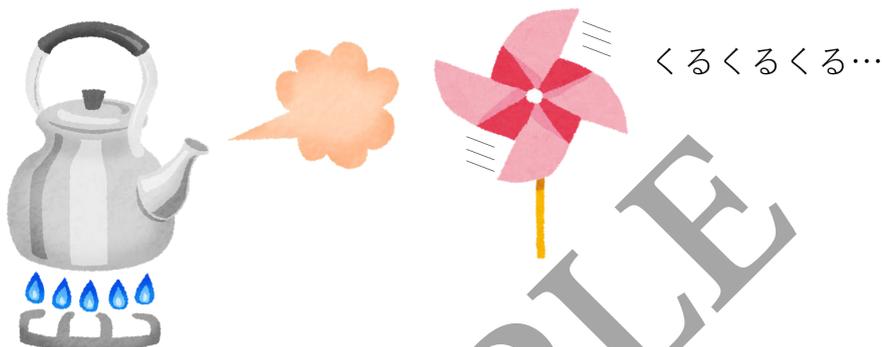


図 1-1 超簡単な原子力発電の模式図

いやいやいやいや…これは汽力発電じゃないですか！  
さすがに僕だってこれが原子力発電ではないことくらい分かりますよ！



いいえ、これで合っているのです。より実物に近い概要図は、図 1-2 のような感じですね。

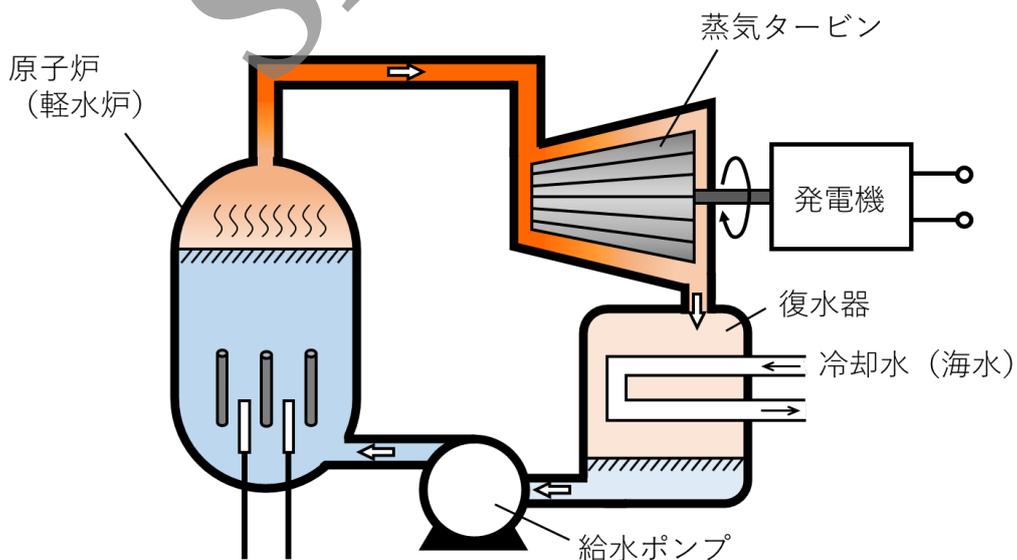


図 1-2 原子力発電（沸騰水型）の概要図

あんまりバカにすると怒りますよ！！  
蒸気タービン、復水器、給水ポンプ…やっぱり汽力発電じゃないですか！



火力発電で学んだことをしっかりと覚えていてくれて嬉しいです！そうなんです。汽力発電の「水を蒸気にして、蒸気の勢いで蒸気タービンを回して発電し、復水器で蒸気を水に戻して、給水ポンプで水を送る」という流れは、原子力発電の場合も全く一緒なんです。

ただ、よく見てください。一か所だけ汽力発電と違うところがありませんか？

噛み付いておきながら、内心「なんか違うな」と思っていました（苦笑）。  
汽力発電では「ボイラ」で水を蒸気にしてましたが、  
ボイラの代わりに「原子炉」ってやつになってますね。



その通り！原子力発電では、ボイラの代わりに「原子炉」というものを用いて水に熱エネルギーを与えて蒸気にしているのです。

**原子炉**とは、ウランやプルトニウムなどの物質を核分裂させて、そのときに発生する**莫大な熱エネルギーを安全に取り出すための装置**です。そして、取り出された熱エネルギーを使用して水を沸騰させて蒸気にするのです。まさに、**汽力発電におけるボイラと同じ役割**をしていますよね。

また、原子炉で使用される**ウランやプルトニウム**などの核分裂する物質のことを**核分裂性物質**といますが、これらは自然界に豊富に存在しているわけではありません。したがって、原子炉で使用するために加工する必要があり、この加工された核分裂性物質のことを**原子燃料**（または**核燃料**）といます。要するに、**汽力発電における化石燃料に代わるものが原子燃料**というわけですね。

つまり、原子力発電を制するためには、  
「原子炉」と「原子燃料」を押さえればOKということですね！



その通りです！実際、電験でも原子炉や原子燃料に関する出題が大半を占めているので、汽力発電をマスターしていれば、新たに学ばなきゃいけないことは案外少ないのです！

主人公は 原子力発電の仕組み をおぼえた！

○原子力発電のサイクル：

給水ポンプ ⇒ 原子炉 ⇒ 蒸気タービン ⇒ 復水器 ⇒ 給水ポンプ …

○汽力発電との違い：

ボイラ ⇔ 原子炉 、 化石燃料 ⇔ 原子燃料（核燃料）

## 2. 核分裂のエネルギー

### (1) 原子の構造

うーん、分かったようでやっぱりよく分かりません。  
そもそも、核分裂反応っていったいなんなんですか？



そうですね。それでは「核分裂反応を起こすときに熱エネルギーを発生する」という部分について、詳しく説明していきましょう！

その前に、「原子力発電」というくらいですから、まずは「原子」について、よく知っておかなくてはなりません。原子っていったいなんですか？

原子といえば、すべての物質のもととなるものですよ？  
私たちの身体とかも無数の原子でできているって聞いたことがあります。



そうです、その通り。  
それでは、原子を構成するものはなんですか？

ええ！？原子が最小単位だと思ってました…。  
まだ細かくなるんですか！？



原子は、図 1-3 に示すように、**原子核**とその周りを回る**電子**で構成されています。さらに、原子核は**陽子**と**中性子**から構成されていて、原子核を構成する粒子なのでこれらを**核子**ともいいます。

また、中性子は電荷を持ちませんが、陽子は正の電荷を持ち、その電荷量 $e$ は $1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$  (クーロン) です。この $e$ の値を**電気素量**といいます。一方、電子は負の電荷を持ち、その電荷量 $-e$ は $-1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$ と、陽子と電子の持つ電荷量の絶対値は等しくなります。

どんな原子でも電子の数と陽子の数は必ず一致するため、原子全体として見ると**電荷量の総和はゼロ**になります。これを**電氣的に中性**であるといいます。

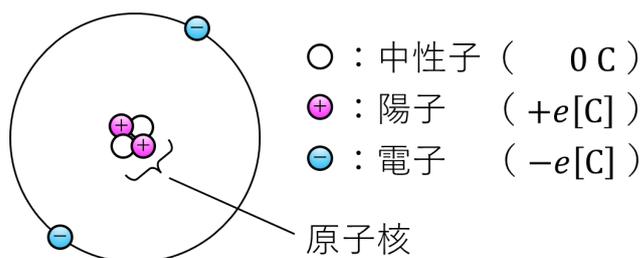


図 1-3 原子の構造

さて、ここで質問です。電子がどこかへ飛び去って行かず、原子核の周りに留まってぐるぐると回っている理由は分かりますか？

原子核には電荷がゼロの中性子と電荷が正の陽子が含まれるから、原子核をトータルで見ると正に帯電していますよね。電子は負の電荷を持つので、原子核に引っ張られている…違いますか？



良いですね、正解です！電磁気学でも学びますが、異なる大きさの荷電粒子の間には引っ張り合うような力が働き、これを**クーロン力**といいます。

それではもう一問。これらの核子がバラバラにならずに留まっていられる理由は分かりますか？

確かに陽子は電子との間のクーロン力によって外向きに引っ張られるし、陽子同士の反発力もあるので、バラバラになるのが自然な気がします。不思議ですね…。



いい考察だと思います。これまでに学んだクーロン力で考えれば、陽子は原子核に留まる理由がないんです。つまり、クーロン力以外のなんらかの力が働いていると考えられるわけですね。

実は、**図 14** に示すように、核子の間には「**核力**」という力が働いているのです。この核力というのはクーロン力と比べると非常に大きな力なので、ちょっとやそっとの力では原子核をバラバラにすることはできず、固まって留まっていることが可能なのです。

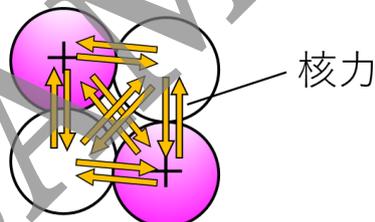
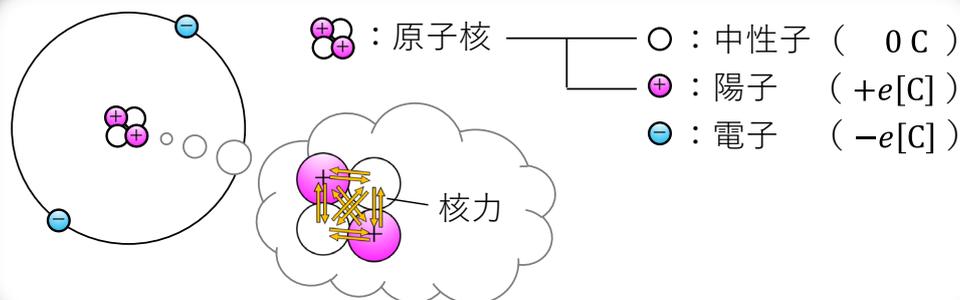


図 14 核力

主人公は 原子の構造 をおぼえた！



## (2) 結合エネルギーと質量欠損

原子の構造が分かったら、次は結合エネルギーについて説明していきましょう！核力で強固に結びついている核子をバラバラにするにはどうすれば良いと思いますか？

核力を超える大きな力を外から加える、かなあ…。



その通りです！少し言い方を変えれば、核力によってくっついている核子同士を引きはがすだけのエネルギーを外部から加えてあげれば、原子核をバラバラにすることができます！このことを言い換えると、核子は原子核として固まって存在している状態の方が、バラバラに散らばった状態よりもエネルギーが低いので安定しているとも言えるのです。

ということは逆に、もしもバラバラの状態の核子が存在したとしても、すぐに原子核を構成して安定状態になろうとします。そして、そのエネルギーの差分は外部に放出されます。この放出されるエネルギーを**結合エネルギー**といいます。

例えば、バラバラに存在している92個の陽子と143個の中性子、合計235個の核子がくっついてウランの原子核を構成するときのエネルギーの様子を図示すると、**図 1-5** のようになります。ここで、pは陽子、nは中性子、Uはウランを表し、左肩の数字は核子の数（**質量数**）を表します。

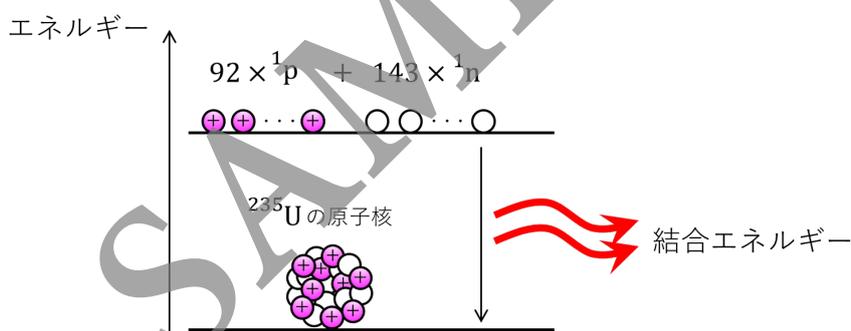


図 1-5 結合エネルギー

なるほど、だいたい見えてきました！

ズバリ、原子力発電とは、核子を原子核にすることによって生じる結合エネルギーを利用して水を蒸気にする発電方式ですね！



残念！惜しいのですが、少し早とちりですね。原子力発電で使われるのは「**核分裂エネルギー**」ですが、それを理解するために結合エネルギーの知識は必須なので、もう少し我慢して聞いてください。

さて、ちょっとここで結合エネルギーに関する不思議なお話をしておきましょう。核子がバラバラのときと原子核を構成しているときで、どちらの方が質量が大きいと思いますか？

さすがに僕をナメ過ぎですよ！僕だって質量保存則くらい知っています！  
当然、どちらも質量は同じです！！



期待通りの反応、ありがとうございます（笑）。実は、バラバラのときの方が質量は大きいんです。質量保存則を知っているだけに、ちょっと衝撃的ですよ。

つまり、バラバラの状態から原子核を構成するときに、図 1-6 に示すように、結合エネルギーを放出すると同時に質量も失うという現象が発生するのです。これを**質量欠損**といいます。

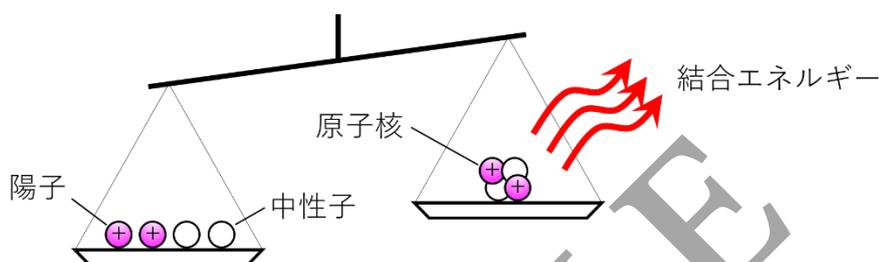


図 1-6 質量欠損の概念

この摩訶不思議な現象を見て、かのアインシュタインは「質量を持つということはエネルギーを持つことと等しい」と考えたのです。そして、結合エネルギーの大きさ $E$  [J]は、質量欠損を $\Delta m$  [kg]、光速を $c$  (約  $3.0 \times 10^8$  m/s) とすると、

$$E = \Delta mc^2 \quad (1)$$

で求めることができると考えたのです。

天才・アインシュタインさん、さすがです…。  
僕にはもう全く理解できないので、考えるのを止めます…。



うん、この式に関してはそれでいいと思います（笑）。原子力発電の計算問題で出てくる計算式は、実はこの式(1)だけなんです！なので、なんとでもこの式は暗記してくださいね！

主人公は 結合エネルギーと質量欠損 をおぼえた！

- 結合エネルギー：バラバラな核子が原子核を構成する際に放出するエネルギー
- 質量欠損：バラバラな核子が原子核としてまとまる際に失う質量のこと

$$E = \Delta mc^2$$

$E$ ：結合エネルギー[J]、 $\Delta m$ ：質量欠損[kg]、 $c$ ：光速 (約  $3.0 \times 10^8$  m/s)

### (3) 核分裂反応と核分裂エネルギー

ここまで来たら、あと一歩です！いよいよ核分裂反応について説明していきましょう。図 1-7 に示すように、**ウラン** ( $^{235}\text{U}$ ) や**プルトニウム** ( $^{239}\text{Pu}$ ) などの核分裂性物質の原子核に、**熱中性子** (比較的エネルギーの小さな中性子) をぶつけると、それらの原子核は不安定となり、2つの**核分裂生成物**に分裂するとともに、2~3個の**高速中性子** (エネルギーの大きな中性子) と莫大なエネルギーを発生させます。この現象を**核分裂反応**といい、このときに発生する莫大なエネルギーのことを**核分裂エネルギー**といいます。

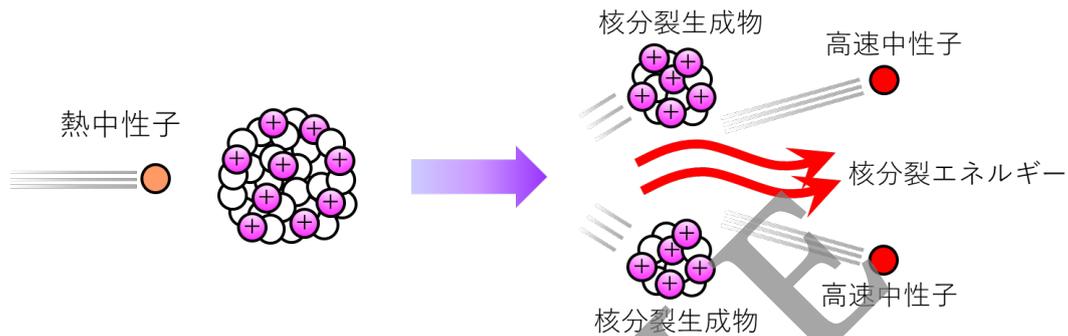


図 1-7 核分裂反応

なるほど、原子核が分裂するから核分裂っていうんですね。でも、この核分裂エネルギーと、さっき学んだ結合エネルギーには、どのような関係があるんですか？



おお、そこに疑問を持ちましたか！素晴らしい！それでは、ウラン235 ( $^{235}\text{U}$ ) を例に、核分裂反応についてエネルギーの観点から見てみましょう。図 1-8 をご覧ください。

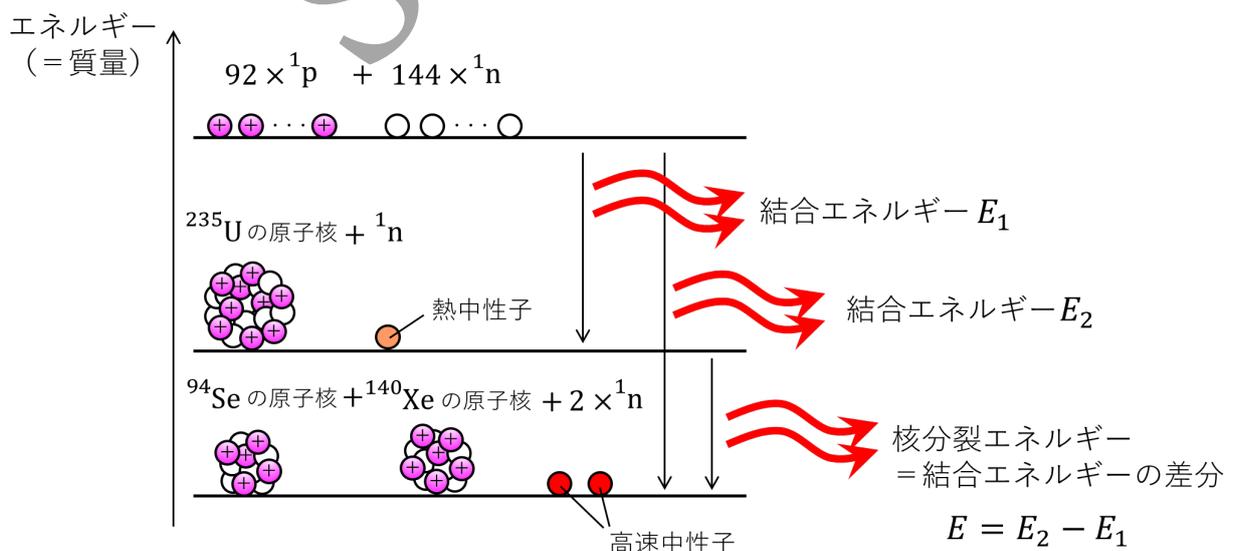


図 1-8 核分裂エネルギー

ウラン ( $^{235}\text{U}$ ) に熱中性子をぶつけることによって、セレン ( $^{94}\text{Se}$ ) とキセノン ( $^{140}\text{Xe}$ ) の2つの原子核に分裂するとしましょう。ウラン ( $^{235}\text{U}$ ) の原子核をバラバラにするのに必要な結合エネルギーを $E_1$ 、セレン ( $^{94}\text{Se}$ ) とキセノン ( $^{140}\text{Xe}$ ) の2つの原子核をバラバラにするのに必要な結合エネルギーを $E_2$ とすると、 $E_1 < E_2$ となることが知られており (詳細は付録参照)、分裂前の状態よりも分裂後の状態の方が安定します。

したがって、 $^{235}\text{U}$ の原子核に熱中性子をぶつけてやれば、原子核はより安定な $^{94}\text{Se}$ の原子核と $^{140}\text{Xe}$ の原子核に核分裂し、そのときに結合エネルギーの差分である、

$$E = E_2 - E_1$$

だけエネルギーを放出するのです。このときに放出されるエネルギーこそが**核分裂エネルギー**であり、原子炉ではこれを利用して水を蒸気にしているというわけです。

ウラン 235 は常にセレンとキセノンに核分裂するんですか？



そうとも限りません。核分裂によって生成される核分裂生成物の組み合わせは何通りもあります。今回はセレン ( $^{94}\text{Se}$ ) とキセノン ( $^{140}\text{Xe}$ ) に分裂する場合について考えましたが、場合によってはモリブデン ( $^{95}\text{Mo}$ ) とランタン ( $^{139}\text{La}$ ) に分裂したり、ルビジウム ( $^{95}\text{Rb}$ ) とセシウム ( $^{137}\text{Cs}$ ) に分裂したりなど、確率的に決まります。しかし、質量数が概ね95前後のものと140前後のものに分裂するという傾向はあります。

いろんなパターンが有り得るんですね。  
ちなみに、原子核にぶつけるのは熱中性子じゃないとダメなんですか？  
高速中性子じゃダメなんですか？



どこぞの仕分け人みたいな聞き方をしますね (苦笑)。そもそも、中性子の持つエネルギーというのは基本的に運動エネルギーです。つまり、高速中性子の方が熱中性子よりも早いスピードで飛び回っているわけですね。

そうすると、キャッチボールと同じで、原子核もゆっくり飛んでいる熱中性子の方がキャッチしやすく核分裂を起こしやすいのです。ただし、例えばプルトニウム ( $^{239}\text{Pu}$ ) などのように、原子核によっては高速中性子をぶつけても核分裂を起こすものもあります。

主人公は 核分裂反応と核分裂エネルギー をおぼえた！

○核分裂反応：原子核に熱中性子を当てることにより2つ以上の原子核に分裂すること

○核分裂エネルギー：核分裂の際に放出されるエネルギーのこと  
その大きさは分裂前後の結合エネルギーの差分に等しい



## 演習問題

【問1】 次の(1)～(4)の各文の内容について、正しいか誤りか答えよ。

- (1) 原子力発電は、原子燃料の核分裂によって発生するエネルギーを用いて水を蒸気に変え、蒸気の勢いで蒸気タービンを回して発電する発電方式である。
- (2) 原子力発電では、火力発電におけるボイラの代わりに原子炉が用いられる。
- (3) 原子燃料として用いられる主な元素はウランやネプツニウムである。
- (4) 原子核中の陽子や中性子の間にはクーロン力が働いているため、バラバラにならずに固まって留まっていることが可能である。

---

<解答> **【[電験王による史上最強の講義動画はこちら!](#)】**

【問1】

- (1) 正しい (2) 正しい (3) 誤り (4) 誤り

SAMPLE

## 2章

# その他発電



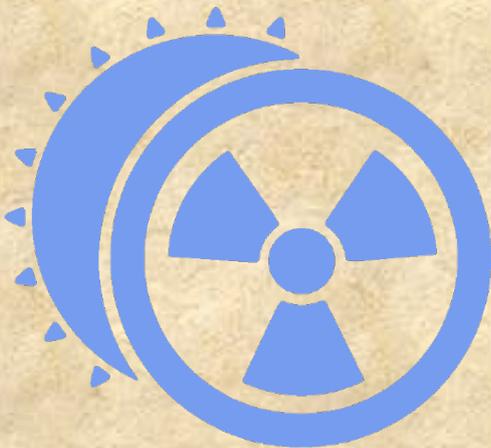
「【原子力発電】の最深部まで行ったけど魔道書はありませんでした…。ここはダンジョンじゃなかったのかな？」



「それはおかしいっすね～。  
まあ、気を取り直して、【その他発電】のダンジョンで『太陽光発電』『風力発電』『地熱発電』『燃料電池発電』『バイオマス発電』の5つをいっきに学ぶっすわ～」



「な、なんか盛り沢山ですね…。でも頑張ります！」



### 【本章の内容】

- 2-1. 太陽光発電
- 2-2. 風力発電
- 2-3. 地熱発電
- 2-4. 燃料電池発電
- 2-5. バイオマス発電



# 太陽光発電

written by なべさん

## 1. 太陽光発電とは？

いや～、ヌクリア島の家の屋根の上にも太陽光パネルが並んでいますね！まさかこちらの世界でも、太陽光パネルを載せた家の街並みを見られるなんて！



最近王が「太陽光発電を導入した家庭には補助金を出すぞ！」と宣言したので、デンケニアの家庭では、太陽光発電設備を導入するのがブームなんです。ここヌクリア島では、デンケニアの中でも特に太陽光発電設備の導入が進んでいますね。

そうなんです、なんだか現実の世界と似ていますね（苦笑）。



エネルギー問題はデンケニアでも例外ではないですからね。ところで、身の回りでよく見かけるようになった太陽光パネルですが、そもそも太陽光発電についてどれだけ知っていますか？

太陽の光でいくらかでも発電できますよね！クリーンなエネルギーだし。あとは、太陽光発電って太陽光パネルと・・・、あれ？他にも何か必要な装置があるんですか？



そうですね、私たちにとって最も身近な発電設備の1つである太陽光発電に関して、まずはその概要からお話ししましょう。

「**太陽光発電** (PV : photovoltaics)」はその名の通り、太陽から降り注ぐ光のエネルギーを直接電気エネルギーに変換するものです。太陽光という自然エネルギーを利用しているので、石炭、石油、天然ガスのような化石燃料を利用する火力発電と違い、燃料が枯渇する心配もなく、発電の際には排気ガス（二酸化炭素など）を排出しないクリーンな発電方式です。

また、発電方式の中で「水力」「風力」「地熱」「バイオマス」そして本節に登場する「太陽光」は、**再生可能エネルギー**に分類されます。本章では水力以外の発電方式である風力、地熱、バイオマスについても順に学んでいくことにしましょう。

それでは、太陽光発電の概要図を図 2-1 に示します。

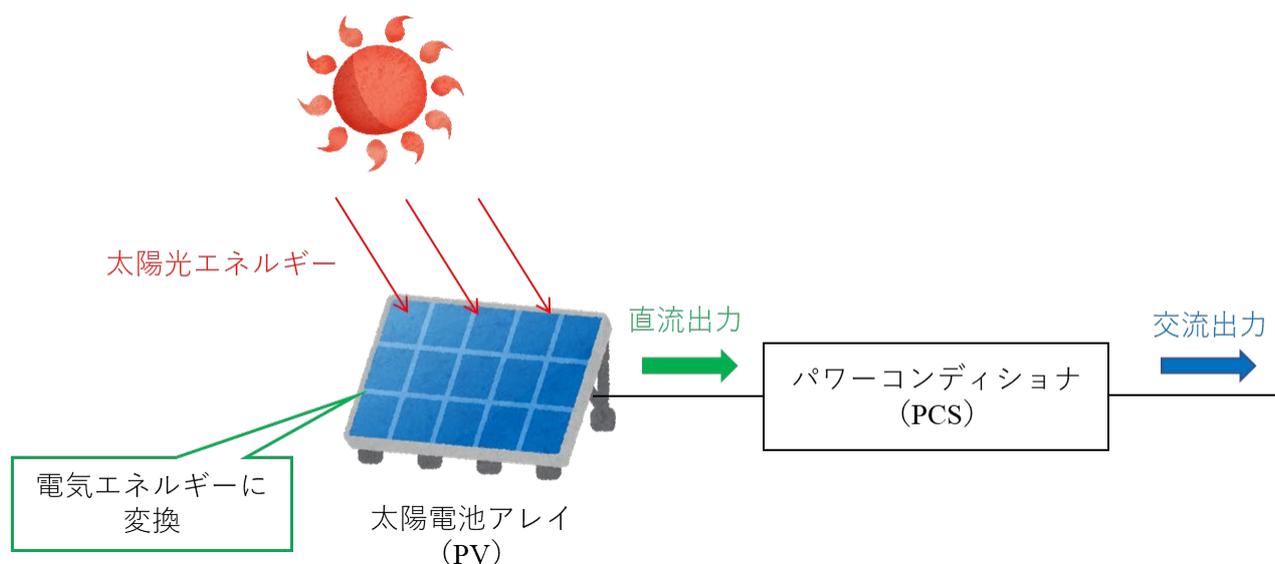


図 2-1 太陽光発電の概要図

太陽光発電は、図 2-1 に示した通り、その発電の主役となる「太陽光パネル (太陽電池アレイ)」、太陽電池アレイの直流出力を交流へと変換するインバータに保護装置などの機能も併せ持った「**パワーコンディショナ (PCS)**」などからなります。構成としてはとてもシンプルで、しかもタービン発電機などと違い可動部が無く保守も容易です。しかし、いざ肝心の発電原理を問われると、わからないことも多いですよ？

たしかに、意外とよくわかっていないです・・・



それでは次項からは、身の回りにもあるけれど意外と知らない太陽光発電について、その基礎から順番に学んでいきましょう！

主人公は 太陽光発電の概要 をおぼえた！

○太陽光発電：

太陽光エネルギーを直接電気エネルギーに変換する装置  
化石燃料を利用しないため、排気ガスを排出しないクリーンな発電方法  
太陽光は再生可能エネルギーの1つ

○太陽光発電の主要設備：

太陽電池アレイ → パワーコンディショナ (PCS)  
⇒可動部が無く、シンプルな構成で保守も容易

## 2. 太陽光発電の原理と構造

### (1) 太陽光エネルギーと太陽電池セル

太陽から降り注ぐ太陽光のエネルギー密度は、日本の緯度における太陽の入射角度（AM1.5 = 入射角約42°）で、真昼におよそ**1kW/m<sup>2</sup>**となります。つまり、**1m<sup>2</sup>に1秒あたり1kJの仕事量**が太陽光エネルギーとして降り注いでいるわけですね。

1kW/m<sup>2</sup>！！

そんなに発電できるなんてすごいじゃないですか！

クリーンで、無尽蔵で、まさに夢のようなエネルギーですね！！



いや、残念ながらそこまで夢のような話ばかりでもないのです。だって、太陽光発電が本当に夢のようなエネルギーであれば、世の中の発電所は全て太陽光発電に切り替わっているはずですよ。でも現実にはそうになっていないということは、それなりのデメリットや技術的課題も存在する、ということです。

太陽電池は、「電池」と名が付く通り直流の電気エネルギーを発生させるものになります。この太陽電池を細かくみていくと、「**太陽電池セル**」と呼ばれる素子の集合体で構成されており（詳細は後述）、この太陽電池セルで光のエネルギーを電気エネルギーに変換しています。そしてこの太陽電池セル、実は半導体の pn 接合からできているのです。

pn 接合、pn 接合・・・、どこかで聞いた気が・・・。

あ、ダイオードだ！



その通り！ダイオードですね。細かいところはもちろん異なっていますが、太陽電池セルはダイオードと構造的には同じ、いわば兄弟みたいなものです。

それでは、この発電原理を紐解くためにも半導体のおさらいから始めましょう。

主人公は 太陽光エネルギーと太陽電池セル をおぼえた！

○太陽光エネルギー密度：

**1kW/m<sup>2</sup>**

○太陽電池セル：

太陽光発電の最小単位となる素子  
半導体の pn 接合を利用

# 著者紹介

## 【書籍担当】

電気男／岡部 浩之（おかべ ひろゆき）

2010 年修士（工学）、東京大学卒。2015 年電験一種合格。著書は『電験「理論」を極める！』、『電験三種まずはここから！ 基礎力養成 計算ドリル』（オーム社）など。

Twitter: [@hiro\\_yaen](https://twitter.com/hiro_yaen)

摺り足の加藤／加藤 史彦（かとう ふみひこ）

2012 年修士（工学）、名古屋大学卒。2019 年電験一種合格。メーカーで変圧器設計に従事した後、現在フリーランス。電気工学を徹底追究する Web サイト「[電気の神髄](#)」を運営。

Twitter: [@suriashinokato](https://twitter.com/suriashinokato)

なべさん／渡邊 隆史（わたなべ たかし）

2005 年学士（工学）、名城大学卒。2015 年電験一種合格。メーカーで変圧器設計に従事した後、現在は電気機器メーカーで電気主任技術者として勤務。電気以外の建築・施設管理全般にも精通。Twitter: [@vtVxbwQjcwGhnFX](https://twitter.com/vtVxbwQjcwGhnFX)

niko ※本名未公開

学士（基礎工学）、大阪大学卒。2021 年電験一種合格。製造業の電気主任技術者。電験三種の講師活動や、SNS などでお役立ち情報を発信中。Twitter: [@niko2517k](https://twitter.com/niko2517k)

## 【動画講義担当】

電験王／尾上 建夫（おのえ たけお）

2007 年修士（工学）、名古屋大学卒。2019 年電験一種合格。火力発電所、建設所の経験を経て独立。1～3 種電験過去問解説ブログ「[電験王](#)」管理人。本業の傍らブログや塾講師、本の執筆の活動にも精励中。Twitter: [@denkenou](https://twitter.com/denkenou)

電験カフェへようこそ

# 電験三種の ギモン・お悩み 解決します

カフェジカ/電験アカデミア 共著 A5判 221頁  
定価 2,420円 (税込) ISBN978-4-274-22874-2



電験カフェ（カフェジカ）にやって来た人の疑問や悩みを、電験アカデミアが解決！

参考書にあまり書かれておらず、電気の初学者や、これから三種を受験する人が疑問に思ったり、つまづいたりする事柄について、Q&A形式で詳しく解説しています。参考書の選び方や、資格を取ったらこんなことができるようになったなど、著者陣の経験や思いなどをワイワイ語るトークコーナーも設けています。

#### 主要目次

- カフェジカっていったい何なの!?
- Q & A 10問
- トーク I : 電験三種は、なぜこんなに範囲が広くて難しいのだろう?
- Q & A 17問
- トーク II : 効率的な勉強方法とは?
- Q & A 14問
- あきら先生の特別講義 I : 電気主任技術者と保安規程
- トーク III : 計算問題のマル秘テクニック教えます
- Q & A 15問
- トーク IV : 試験前日や当日はどう過ごす?
- Q & A 16問
- トーク V : 資格を取ったあとのハナシ
- あきら先生の特別講義 II : 電気主任技術者の心得

## 書籍のご購入は

全国の書店、ネット書店で大好評発売中！  
オーム社公式サイトでも購入可能です。

アクセスはこちらのQRコードで⇒

<https://www.ohmsha.co.jp/book/9784274228742/>



最新年度から平成23年までの過去問解説をすべて無料で公開。  
電験王がすべて一人でコツコツ築き上げたホームページ！

# 過去問解説の定番 「電験王」

電験3種：<https://denken-ou.com/>

電験2種：<https://denken-ou.com/c2/>

電験1種：<https://denken-ou.com/c1/>

更新ページは1500ページを超え、「受験生寄りのわかりやすい解説をしている」と口コミが広がり、電験界のインフラと言えるレベルに到達！  
受験生の要望に応える形で、現在は各種別の書籍版と電子書籍版を販売。



【電子書籍】

電験1種一次・二次  
電験2種一次・二次  
電験3種  
+各科目別

⇐電子書籍版購入は  
こちら

画像をクリック！



【You Tube】

HP電験王の関連動画を  
随時更新中！

⇐画像をクリック！

# ※この書籍は サンプル版です

## 電験戦士教本

デンケン ソルジャーズ スペルブック  
～ 原子力発電・その他発電～



2023年3月25日 第1版第1刷発行  
2023年4月12日 第2版第1刷発行  
2023年5月31日 第2版第2刷発行

著者： 電験アカデミア  
(電気男、摺り足の加藤、なべさん、niko)

発行所： デンケンアカデミア  
電験図書館

デザイン： 電験アカデミア

イラスト： suzukiaki/アトリエもっち

動画制作： 電験王

