

「売ると」は、作った物やもらった物をお店に売る時の値段。お店で買った物は、払った額の7割で引き取ってもらえる（補助金の分は入らない）。お金はゲームと同じ書き方（1万円から「万円」）。

FOLDER 1

道具

フォン・タブレット・取り消し・モニター・6種類

エネクラフォン



サバイバルで遊ぶための道具。はじめてワールドに入った人には1台入る（サバイバルの人には誰にでも、クリエイティブの人はワールドの持ち主だけ）。手に持って使うと開き、電源ボタンで起動すると、サバイバル（イージーかハード）になって、持ち物はフォンだけになる（いままでの持ち物は預かって、シャットダウンで返す）。ホームには所持金・時刻・まちのようすと、「まち」「クエスト」「メール」「図鑑」の4つのボタン。住人が引っ越したくなった時や停電した時は、開くと先に着信が出る。起動している間は、落としても倒れても手元に戻る。電源を入れる前になくした時は作業台で作れる（作業台の虫めがねでフォンの名前を探す）。起動の画面と電源の画面の上のふち（×の左）の地球のボタンで、言語（日本語／English）を選べる（ワールドの持ち主のフォン＝ワールドの言語・ほかの人＝自分の画面だけ）。

エネクラクエストとまちの住人 ▶

作り方 作業台で 鉄インゴット4＋ガラス板1＋銅線3＋金塊1

本物は 画面はガラス、外枠は金属（実物はアルミやステンレス）。中の基板は銅の配線と金の接点。実物には、リチウムイオン電池とシリコンのICチップも入っている（工場で作る部品）。

先生用タブレット



先生が研修（授業）を進める道具。クリエイティブの持ち物一覧の「道具」の先頭にある。研修を始められるのは、オペレーターの権限がある人だけ。研修を始めると、参加している全員がクリエイティブになり、時刻は昼・天気は晴れに固まる。いまの持ち物（鎧と左手の物も）は預かり、研修の終了で同じ所へ戻す。ボタンは8つ（ミッションの選択・進捗一覧・個別の配布・全員を次へ・配布物の再配布・実演・言語・研修の終了）。制作スペースの区画があるワールドでは「制作スペース」も出る。研修の前の電源の画面の左上の地球のボタンと「言語」で、ワールドの言語（全員）を選べる。研修の間はエネクラフォンを起動できない・Q キーで捨てた物は手もとに戻る。

先生用タブレットとエネクラミッション ▶

エネクラタブレット



生徒が使うミッションの道具。研修が始まると、生徒のホットバーの左はしに自動で配られ（研修の間は手放せない）、研修を終えると回収される。画面の上にミッションの型と達成の数、その下に1〜4のタブ。タブごとに、目標・手順（いまどこまで）・配布物・ポイントが出る。画面の右上に、いまのミッションと手順の番号（例：ミッション3-4）が出る。ミッション3と4では、いまの手順で使う機器に光る点の目印が出る（その人にだけ見える）。上の帯の地球のボタンで、自分の画面だけ言語を変えられる。

生徒のエネクラタブレット ▶

ビルダー取り消し（新しい順に1回ずつ戻す）



ビルダーで建てた物を、使う前の姿に戻す道具。人ごとに、使ったビルダー8回分を覚えていて、使うたびに新しい順に1つずつ戻す（何を戻したか・あと何回戻せるかが出る）。建てた場所にもともとあったブロックも元に戻り、使ったビルダーも持ち物に返ってくる（持ち物がいっぱいなら足もとに落ちる）。戻すのは自分が使ったビルダーの分だけ。建てた後に人が手で置いた物（つなぎの配管など）は残す。覚えているのはワールドを出るまで＝間違えた直後に使う道具。クエストやミッションでビルダーを受け取る時に、取り消しを持っていなければ1つ入る。

街の電力モニター



ワールドの発電を1枚にまとめて見せる掲示板（発電機ではない・ほんのり光る）。右クリックで、発電中◯台／つながっている◯台・街の総発電出力（kW）・おうち◯軒（1軒＝1.0kW で数える）＝約◯人（1軒3人）・売電（電力会社さんに本当に売れた分を、ゲームの1時間あたりの円で）・エネルギーミックス（太陽光・発展型太陽光・風力・水力・原子力タービン・火力タービン・加圧水型・非常用ディーゼルを出力の大きい順）・蓄電池の台数と残量が出る。下には、電源の組み合わせのグラフと「次に足すとよい電源」。

明るさ 5

プロジェクター

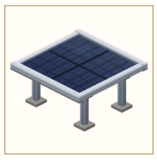


画像を空中に映す投影機。電気の受け方は LED と同じ（電線のとなりに置くか、家の中なら電源コードでコンセントにつなぐ・150W）。右クリックで入っている10枚の画像が並び、選ぶと大きさ（横長の小・中・大／縦長の小・中・大）を選べる。画像はプロジェクターの真上に浮かび、置いた人の方を向く。電気が来ていない時は映らない。自分の画像を映すには、PC の Minecraft のフォルダ（com.mojang）の resource_packs の中のエネクラのフォルダ ＞ textures ＞ projector_images に（英語のワールドは、その中の en のフォルダに）、1.png〜10.png の名前で入れて、Minecraft を開き直す（エネクラを入れ直すと元に戻るので、別の場所にも取っておく）。

FOLDER 2 電気の基本

発電機4種・電線・蓄電池・LED・11種類

太陽光発電機



太陽の光を電気に変える。上に空が見えている間だけ発電し、いちばん強い時で1.0kW（おうち1軒ぶん）。夜（ゲームの時刻 13000〜23000）は0、雨と雷雨は0.2倍。真上の列にガラス1枚・葉っぱ1枚でもあると0になる。右クリックで監視盤（出力・売れたらいくら・グラフ）、しゃがんで右クリックで電池の小さなパネル。電器屋さんで買う時は、国の補助金で半分の値段になる。

クエスト「はじめての電気」 ▶

作り方 作業台で 太陽電池パネル2＋電子回路1＋鉄インゴット2
買える所 電器屋さん 25万円（国の補助金で半分＝払うのは 12万5000円）
売ると 1万908円（商社さん・電器屋さん）
本物は パネルがつくる直流の電気を、電子回路（パワーコンディショナ）で、家で使える交流にかえる。
もらえる クエスト「はじめての電気」「再エネをそろえた」を受けた時（フォンを起動している人）
ミッション 「電気を家に届ける」の 1 で配る（先生用タブレットの研修）

発展型太陽光発電機



パネルを大きくした太陽光発電機。仕組みは太陽光発電機と同じで、出力が6倍（いちばん強い時 6.0kW）。夜は0・雨は0.2倍も同じ。見た目は大きいが、ブロックは1マスで、空を見ているのも真上の1列だけ。

作り方 作業台で 太陽電池パネル6＋電子回路1＋鉄インゴット2
買える所 電器屋さん 150万円（国の補助金で半分＝払うのは 75万円）
売ると 3万890円（商社さん・電器屋さん）
本物は パネルをたくさん並べた、大きな太陽光発電。
もらえる クエスト「再エネをそろえた」を受けた時（フォンを起動している人）
ミッション 「電気を家に届ける」の 1 で配る（先生用タブレットの研修）

風力発電機



風で羽根を回して発電する。時刻も天気も見ないので、夜でも雨でも止まらない。強さは高さで決まり、Y=24 以下は 1.2kW、Y=320 で 9.6kW（ふつうの地面の Y=64 で約2.3kW）。風はゆっくりした波と細かいゆれで 0.5〜1.2倍に動き続けるので、数字はいつも変わる。羽根の位置（本体の4マス上）が空に抜けていないと止まる。監視盤に風速・高さ・回転数が出る。

作り方 作業台で ガラス2＋樹脂（プラスチック）1＋ネオジム磁石2＋コイル1＋鉄インゴット2＋電子回路1

買える所 電器屋さん 44万円（国の補助金で半分＝払うのは 22万円）

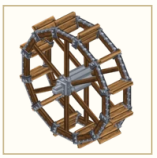
売ると 2,689円（商社さん・電器屋さん）

本物は 羽根はガラスの繊維と樹脂。中では磁石が回り、コイルに電気がおきる（小6の理科の発電機と同じ）。

もらえる クエスト「再エネをそろえた」を受けた時（フォンを起動している人）

ミッション 「電気を家に届ける」の 1 で配る（先生用タブレットの研修）

水力発電機



水車に水を当てて回し、発電する。昼も夜も天気も関係ない。水車の片側に水を当てる（左右おなじ量だと、打ち消しあって止まる）。ふつうの水より、上から落ちてくる水（滝）の方が強く、いちばん強い時で 450W。4種でいちばん小さい発電機。電器屋さんで買える（国の補助金で半分）。

作り方 作業台で 鉄インゴット5＋ネオジム磁石2＋コイル1＋電子回路1

買える所 電器屋さん 30万円（国の補助金で半分＝払うのは 15万円）

売ると 2,572円（商社さん・電器屋さん）

本物は 水の力で羽根車を回し、磁石とコイルで電気をおこす。

もらえる クエスト「再エネをそろえた」を受けた時（フォンを起動している人）

ミッション 「電気を家に届ける」の 1 で配る（先生用タブレットの研修）

電線



発電機と、電気を使う物をつなぐ道（v1.4 までの「ケーブル」）。となりに置くと自動で腕がのびてつながり、電気が流れている間は光る。1マス進むごとに1%ずつ減り、1つながりでたどれるのは1024本まで（その先には届かない）。電線を持って、電線がつながる機器の緑の口の面を右クリックすると、そのまま電線が置かれる（Shift を押さなくてよい）。機器の口の色＝緑の口は電線・水色の口は給水パイプ・赤の口は蒸気パイプ（水色の口に電線はつながらない）。緑の電線は建物の外の線＝家の中のコンセントにはつながらない（家の中は屋内配線と電源コード）。

クエスト「あかりがついた」▶

作り方 作業台で 銅線2＋樹脂（プラスチック）1（4こできる）

買える所 電器屋さん 800円（8こ）

売ると 30円（商社さん・電器屋さん）

本物は 銅の線を、電気を通さない樹脂でおおう。

もらえる クエスト「あかりがついた」「夜もあかりを」「家に電気がきた」「火力発電所を動かせ」「電車を動かせ」「原子力発電所を動かせ」「MOX燃料を作った」を受けた時（フォンを起動している人）

ミッション 「電気を家に届ける」の 2・3・4 で配る（先生用タブレットの研修）

蓄電池



電気をためて、あとで送る箱。発電機の電気が余っている間に自然にたまる（ためられるのは 400,000J）。右クリックで「送る」⇔「ためるだけ」が切り替わる。手で置いた蓄電池は「ためるだけ」から始まるので、夜の前に「送る」にする（いつ使うかを決めるのが蓄電池の仕事）。前後の窓と左右のメーターが10段で光って、残りが外から分かる。右クリックの画面には残量（%と、ゲームの時間で数えた kWh・おうち1軒を約何時間）が出る（満タンで 8.0kWh＝おうち1軒を約8時間。電器屋さんの品書き・売電・電気代と同じ数え方。ゲームの1日は現実の約20分なので、本当の時間では約7分ぶん）。

クエスト「夜もあかりを」▶

作り方 作業台で 鉄インゴット5＋電子回路1＋リチウムイオン電池セル3

買える所 電器屋さん 96万円

売ると 5,587円（商社さん・電器屋さん）

本物は リチウムイオン電池をたくさんつなぎ、電子回路が電池を見張る。

もらえる クエスト「夜もあかりを」を受けた時（フォンを起動している人）

LED の明かり 5種（ブラック・ブルー・真鍮・フィラメント・提灯） 5種



電気が届くと光る明かり（明るさ15＝いちばん明るい）。働きは5種とも同じで、1つ 50W。ちがうのは見た目だけ（モデルハウスのデザインごとに、モダン＝ブラック・和風＝提灯・ログハウス＝真鍮・レンガ＝フィラメントを使っている）。電気の来ている電線にじかに接するか、家の中ならコンセントから電源コードでつなぐと点く（家電のとなりに置いただけでは点かない）。点いている明かりのまわり32マスには、敵のモンスターがわかない。電気が切れても、少しの間（ためた分）は点いている。

クエスト「あかりがついた」▶

5種類のデータを見る



ブラックLED



ブルーLED

作り方 作業台で ガラス3＋LEDチップ2＋電子回路1＋アルミインゴット1（4こできる）

売ると 682円（商社さん・電器屋さん）

本物は 窒化ガリウムのチップが青く光る。熱はアルミで逃がす。

もらえる クエスト「あかりがついた」を受けた時（フォンを起動している人）

ミッション 「電気を家に届ける」の 2 で配る（先生用タブレットの研修）



真鍮LED



フィラメントLED

買える所 電器屋さん 1,000円

売ると 300円（商社さん・電器屋さん）



提灯LED

FOLDER 3

暮らし

分電盤・コンセント・家電・食べ物・着る物・66種類

モデルハウスビルダー（一発建設）



家を一発で建てる道具。地面を右クリックするとデザインの画面が出て、モダンハウス・石と木の日本庭園風ハウス・ログハウス・レンガの家・氷の家の5つから選ぶ（間違えて開いた時は先頭の「×」）。9×7 の床に、壁・天井・屋根・家具と、家電6台（冷蔵庫・電子レンジ・洗濯機・エアコン・テレビ・充電スタンド）・天井のシーリングライト・コンセント・分電盤までが建つ。電源コードはつながっていない＝電源コードを持って、コンセント→家電の順に右クリックしてつなぐ。家の外の壁にある分電盤の裏の緑の口に、発電機からの電線をつなげば電気が来る（ビルダーは家の外に電線を置かない）。使うとビルダーはなくなり、取り消すと戻る。

クエスト「家に電気がきた」▶

もらえる　クエスト「家に電気がきた」を受けた時（フォンを起動している人）

ミッション　「電気を家に届ける」の 4 で配る（先生用タブレットの研修）

分電盤



家の電気の入口。外から来た電気（電線・電力会社の送電網・開閉所）をここで受けて、家じゅうのコンセントへ配る。使いすぎを見張るブレーカーも入っていて、契約より多く使うと落ちる（落ちている時の1回目の右クリックは復帰だけ）。右クリックの画面には、いま使っている電気と契約・家電ごとの内訳・電気代の試算（昼31円／夜18円 1kWh・基本料金 10A 311円／20A 624円／30A 935円 毎月）・この家が使った電気・所持金・電力会社さんとの売電の契約が出る。契約（10A＝1kW・20A＝2kW・30A＝3kW）を変えるのは、まちの電気工事屋さんの仕事。分電盤から前後左右8・上下6ブロックの箱の中のコンセントに、壁の中の配線で電気が届く（電気工事屋さんの配線工事で 前後左右12・上下8 → 16・10 に広がる）。

クエスト「契約を見直せ」▶

買える所　電器屋さん 5万円

売ると　1万5000円（商社さん・電器屋さん）

コンセント（白・黒・木目・水色・ピンク） 5種



家電に電気を渡す口。分電盤の範囲の中に置けば、屋内配線がなくても電気が来る（壁の中の配線）。範囲の外は、屋内配線で分電盤とつなぐ。壁に置くとふつうのコンセント、天井（ブロックの下の面）に置くと天井のコンセント、床に置くと床のコンセント。1つに電源コード2本まで（差し込み口が上と下）。着る電気の道具を持つか着たまま、前でしゃがむと充電される（充電している間だけ 120W）。右クリックで、電気が来ているか・来ていない本当の理由が出る。白のほかの4色は、電器屋さんでしか買えない。

5種類のデータを見る

コンセント
- 買える所 電器屋さん 500円
- 売ると 150円（商社さん・電器屋さん）
- 使う電気 120W（ずっと）

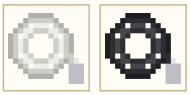
コンセント（黒）
- 買える所 電器屋さん 800円
- 売ると 240円（商社さん・電器屋さん）

コンセント（木目）
- 買える所 電器屋さん 800円
- 売ると 240円（商社さん・電器屋さん）

コンセント（水色）
- 買える所 電器屋さん 800円
- 売ると 240円（商社さん・電器屋さん）

コンセント（ピンク）
- 買える所 電器屋さん 800円
- 売ると 240円（商社さん・電器屋さん）

電源コード（白・黒） 2種



コンセントと家電をつなぐ線。電源コードを持って、コンセント → 家電 の順に右クリックすると、壁と床の角を這う細い線がつながり、家電に電気が来る（家電1台に1本・コンセント1つに2本まで）。線は見た目だけの物＝通り道をふさがない。しゃがんで家電を右クリックすると外れて持ち物に戻る。コンセントか家電をこわすと、電源コードが床に落ちる。家電・LED・シーリングライト・照明レール・お掃除ロボットの充電台をつなげる。

クエスト「ロボにおまかせ」 ▶

2種類のデータを見る

電源コード（白）
- 買える所 電器屋さん 1,000円
- 売ると 300円（商社さん・電器屋さん）
- もらえる クエスト「ロボにおまかせ」を受けた時（フォンを起動している人）
- ミッション 「電気を家に届ける」の 4 で配る（先生用タブレットの研修）

電源コード（黒）
- 買える所 電器屋さん 1,200円
- 売ると 360円（商社さん・電器屋さん）

屋内配線



分電盤から、範囲の外のコンセントや増設分電盤へ電気を運ぶ、家の中の線（本物と同じ VVF ケーブルの形）。つながる向きに腕がのびる。壁や床のブロック1枚なら、つきぬけて向こう側とつながる（穴をあけなくていい）。外の緑の電線にはつながらない。光らない。

- 買える所 電器屋さん 1,200円（8こ）
- 売ると 45円（商社さん・電器屋さん）

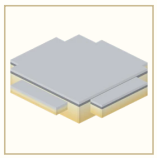
増設分電盤



大きな家（何階もある家）のための分電盤。屋内配線でメインの分電盤につなぐと、増設分電盤のまわりにも、メインと同じ範囲で電気が届く。電気・ブレーカー・電気代はメインの分電盤の家の分。2つの分電盤から屋内配線が来ていると、どちらの物にもならない。部屋の中から壁に向けて置くと、壁掛けの形になる。

- 買える所 電器屋さん 1万2000円
- 売ると 3,600円（商社さん・電器屋さん）

シーリングライト



天井の照明（50W）。天井にコンセントを付けて（天井を右クリックして置く）、電源コードでつなぐと点く。右クリックでスイッチを入れる・切る。モデルハウスでは、スイッチが入った状態で建つ。

使う電気 50W（スイッチを入れている間）

冷蔵庫



24時間ずっと電気を使う家電（200W）。下のほうを右クリックすると27マスの物入れが開く。電気が来ている間は、中の生の肉・魚・野菜・牛乳・卵が傷まない。電気が止まると傷みはじめ、やがて腐った肉になる。こわすと中身は地面に落ちる。

クエスト「魚を冷やせ」▶

買える所 電器屋さん 10万円
売ると 3万円（商社さん・電器屋さん）
使う電気 200W（ずっと）
もらえる クエスト「魚を冷やせ」を受けた時（フォンを起動している人）

電子レンジ



使う時だけ大きな電気を使う家電（600W）。生の肉・魚・じゃがいもを持って右クリックすると、1回に1個ずつ、約3秒で焼ける（焼けると手元に届く）。焼いた食べ物はもう腐らない。焼いている間に停電すると止まり、電気が戻ると続きから。

クエスト「チンして料理」▶

買える所 電器屋さん 1万5000円
売ると 4,500円（商社さん・電器屋さん）
使う電気 600W（使う時だけ）
もらえる クエスト「チンして料理」を受けた時（フォンを起動している人）

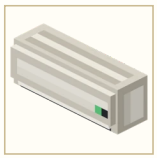
洗濯機



使う時だけ電気を使う家電（500W）。夜（時刻 13000〜23000）に回すと、電気の値段が1kWh 31円から18円に下がる（回すたびに、いまの値段を教えてくれる）。防具を手に持って右クリックすると、洗い上がって、エネルギーのマーク（紋章）がついた装備になる（下の「洗い上がった防具」）。

買える所 電器屋さん 6万円
売ると 1万8000円（商社さん・電器屋さん）
使う電気 500W（使う時だけ）
もらえる クエスト「契約を見直せ」を受けた時（フォンを起動している人）

ルームエアコン



つけている間 300W を使う。右クリックでスイッチ。暑い日の昼と、寒い日の夜に外にいると体が重くなる（歩くのが遅くなる・ダメージは受けない）が、動いているエアコンから8マス以内なら重くならない。暑い日・寒い日が来るかは、テレビの「でんき予報」で前の日から分かる。

クエスト「契約を見直せ」 ▶

買える所 電器屋さん 8万円
売ると 2万4000円（商社さん・電器屋さん）
使う電気 300W（スイッチを入れている間）
もらえる クエスト「契約を見直せ」を受けた時（フォンを起動している人）

テレビ



つけている間 100W を使う。右クリックで画面が開き、電源を入れると「でんき予報」（今日と明日の気温＝猛暑日／寒い日／すごしやすい日と、いまの空＝晴れ／雨）が見られる。気温の予報は必ず当たる。空はふつうのマインクラフトの天気（エネクラは雨を降らせない）。雨の間は太陽光が8割減るので、ほかの電源を用意しておく。

買える所 電器屋さん 5万円
売ると 1万5000円（商社さん・電器屋さん）
使う電気 100W（スイッチを入れている間）

電気ケトル



お湯をわかす家電。スイッチを入れると10秒わかして、カチッと自動で切れる（わかしている10秒だけ 1200W）。10A の契約（1kW）だとケトルだけでブレーカーが落ちる＝電気が来ないまま3秒たつと止まる。20A にすると使える。電器屋さんでしか買えない。

買える所 電器屋さん 3,000円
売ると 900円（商社さん・電器屋さん）
使う電気 1.2kW（スイッチを入れている間）

充電スタンドとコードレス掃除機 2種




掃除機は、まわり6マスのアイテムと、家にたまる「ほこり」を吸い寄せる（1回で充電1・満充電10）。新品は充電がカラ。掃除機を持って充電スタンドを右クリックすると預けて、約10秒で満充電（完了の音）。素手で右クリックで受け取る。充電している間だけ 400W。停電中は充電が進まない（預けた掃除機はそのまま）。スタンドをこわすと、掃除機は充電を保ったまま落ちる。

クエスト「そうじマスター」 ▶

2種類のデータを見る



充電スタンド

使う電気 400W（ずっと）
もらえる クエスト「そうじマスター」を受けた時（フォンを起動している人）



コードレス掃除機

もらえる クエスト「そうじマスター」を受けた時（フォンを起動している人）

お掃除ロボットと充電台



電器屋さんで買い切りのお掃除ロボット（充電台つき・10W）。充電台を壁ぎわに置き、電源コードでコンセントにつなぐと、ロボットが出てきて充電する。家にほこりが出ると、電池が半分以上あれば自分でそうじに出る（充電台かロボットを右クリック→「そうじを始める」でも）。ほこりを吸うたびに電池が減り、ゴミがたまる。電池が少ない・ほこりが無い・ゴミがいっぱい（10）になると戻る。いっぱいになったら「ゴミを捨てる」。

クエスト「ロボにおまかせ」▶

買える所 電器屋さん 4万円
売ると 1万2000円（商社さん・電器屋さん）
使う電気 10W（ずっと）
もらえる クエスト「ロボにおまかせ」を受けた時（フォンを起動している人）

ゴミ箱



分別式のゴミ箱。分別できるのは、掃除機で集めた「ほこり」と、再処理でできる「金属片」の2つ。手に持って右クリックすると、分別先（もえるゴミ／金属資源）を選ぶ画面が出る。ほこりは、もえるゴミへ。金属片は金属資源へ＝放射線を測って安全を確かめてから資源に戻す「クリアランス」で、同じ数の鉄インゴットが返ってくる。間違えても取り上げられず、正しい行き先を教えてくれる（罰のない学び）。

ファン付きジャケット・電熱ベスト　2種



着る電気の道具（胸の防具の場所）。着る＝スイッチで、充電が残っていて、いまの天気に効く時だけ自動で動く。ファン付きジャケットは暑い日の昼に風を出して体を冷やし（汗を乾かす＝気化熱）、電熱ベストは寒い日の夜に赤く光ってあたためる（電気で熱を作る）。動いている間は外にいても体が重くならない。満充電は同じだが、ジャケットはベストの4倍長もち＝熱を作るほうが電気を食う。新品はカラなので、コンセントで充電する。外では、モバイルバッテリーからも充電できる。防具としての守備力は 5（革の鎧と鉄の鎧の間）。

クエスト「猛暑をのりきれ」▶ **クエスト「寒さをのりきれ」▶**

2種類のデータを見る

ファン付きジャケット
着る所 胸・防御 5
もらえる クエスト「猛暑をのりきれ」を受けた時（フォンを起動している人）

電熱ベスト
着る所 胸・防御 5
もらえる クエスト「寒さをのりきれ」を受けた時（フォンを起動している人）

モバイルバッテリーとバッテリー充電器　2種



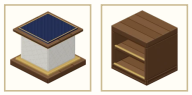
上着（ファン付きジャケット・電熱ベスト）に、外でも充電できる電池。モバイルバッテリーは上着2回分の電気をためられる（新品は空）。上着を着て、バッテリーを持って使う（右クリック）と、上着がいっぱいになるまで（バッテリーが空になるまで）電気を移す。たまっている量は%で知らせる（持ち物の絵の4つの目盛りも、たまった量だけ緑になる）。バッテリーは家のバッテリー充電器で充電する：充電器を電源コードでコンセントにつなぎ、バッテリーを持って右クリックで置くと、空から約60秒で満タン（できた時に音）。充電器の目盛りはたまった量に合わせて1つずつ点き、充電している間は次の1つが点滅、満タンで緑。素手で右クリックで受け取る。充電している間だけ 200W を使い、停電中は進まない。充電器をこわすと、置いてあったバッテリーはたまった量のまま落ちる。

2種類のデータを見る

モバイルバッテリー
買える所 電器屋さん 4,000円
売ると 1,200円（商社さん・電器屋さん）

バッテリー充電器
買える所 電器屋さん 2,500円
売ると 750円（商社さん・電器屋さん）
使う電気 200W（ずっと）

展示台・展示棚 2種



物を飾る台と棚（商社さんでしか買えない）。持っている物で右クリックすると1つ飾る（棚は右クリックした所＝上の段・下の段の左・まん中・右の6か所）。飾った所を右クリックで取り出す（名前・エンチャント・耐久もそのまま）。台・棚をこわすと飾った物は全部その場に落ちる。しゃがんで右クリックすると、ふつうにブロックを置ける。

2種類のデータを見る



展示台

買える所 商社さん 8,000円
売ると 2,400円（商社さん）



展示棚

買える所 商社さん 2万5000円
売ると 7,500円（商社さん）

パン屋さんのパン（メロンパン・あんパン・クロワッサン） 3種



パン屋さんでしか買えないパン。食べるとおなかがふくれて、しばらく効き目がつく（フォンを起動していればフォンに、していなければチャットに出る）：メロンパン＝移動速度上昇 60秒（少し速く歩ける）・あんパン＝跳躍力上昇 60秒（少し高く跳べる）・クロワッサン＝落下速度低下 60秒（落ちてもゆっくり）。

3種類のデータを見る



メロンパン

買える所 パン屋さん 180円
売ると 54円（商社さん・パン屋さん）
食べ物 おなか +5



あんパン

買える所 パン屋さん 160円
売ると 48円（商社さん・パン屋さん）
食べ物 おなか +5



クロワッサン

買える所 パン屋さん 220円
売ると 66円（商社さん・パン屋さん）
食べ物 おなか +4

駅弁



駅の売店でしか買えないお弁当。食べるとおなか8（肉4つぶん）と、「まんぷく」がつく＝ゲームの1日（約20分）のあいだ、おなかが減らない。

買える所 駅の売店 1,200円
売ると 360円（商社さん・駅の売店）
食べ物 おなか +8

自動販売機の飲み物（冷たいお茶・スポーツドリンク・あったかいココア） 3種



駅長さんの家具の自動販売機で買う飲み物。冷たいお茶＝火炎耐性2分・暑い日でも体が重くならない／スポーツドリンク＝移動速度上昇3分・暑い日でも重くならない／あったかいココア＝耐性2分・寒い日でも重くならない。

3種類のデータを見る



冷たいお茶

買える所 自動販売機 160円
食べ物 おなか +1



スポーツドリンク

買える所 自動販売機 180円
食べ物 おなか +2



あったかいココア

買える所 自動販売機 160円
食べ物 おなか +3

スープ（野菜スープ・かぼちゃスープ・具だくさんシチュー） 3種



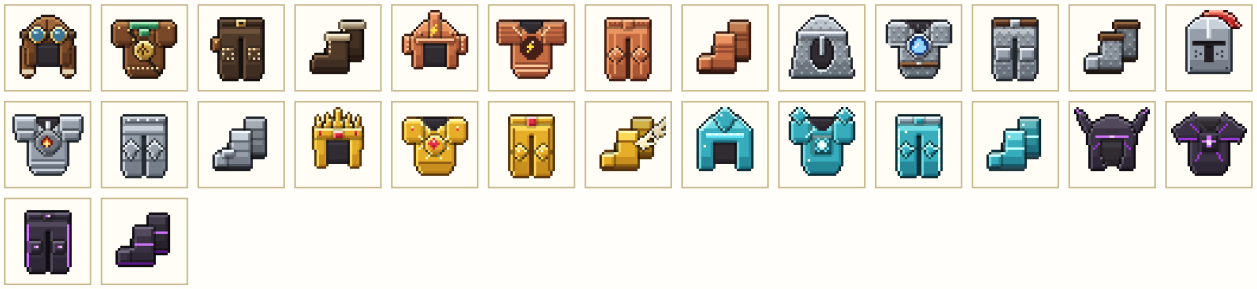
おなかが大きくふくれる料理（野菜スープとかぼちゃスープ＝8、具だくさんシチュー＝10）。食べるとおわんが残る。作り方も売り場も無い（クリエイティブの持ち物一覧から取り出す）。前にあった電子レンジのキッチンの画面は、もう無い。

3種類のデータを見る

 **野菜スープ**	食べ物	おなか +8（食べるとおわんが残る）
 **かぼちゃスープ**	食べ物	おなか +8（食べるとおわんが残る）
 **具だくさんシチュー**	食べ物	おなか +10（食べるとおわんが残る）

洗い上がった防具（エネルギーの紋章つき 28種）

28種



洗濯機で洗った防具（ヘルメット・チェストプレート・レギンス・ブーツにあたる4点×7種＝28種）。材料ごとに、胸にエネルギーの紋章がつき、形と名前も変わる＝革は風（風の飛行帽ほか）・銅は電気（稲妻コイルのよろいほか）・チェーンメイルは水（水のくさりかたびらほか）・鉄は火（炎の騎士のかぶとほか）・金は太陽（太陽の王冠ほか）・ダイヤモンドは原子（原子の結晶よろいほか）・ネザライトは核融合（核融合のつのかぶとほか）。防御力は元の防具と同じで、どれも着られる。紋章は暗い所で光り、金・ダイヤモンド・ネザライトは宝石と線も光る。持ち物の絵はキラキラ光る（エンチャントの光）。洗えるのは、傷んでいない（新品の）防具だけ。洗うと耐久の減りとエンチャントは消える。

28種類のデータを見る

風の飛行帽	着る所	頭・防御 1
風のフライトジャケット	着る所	胸・防御 3
風のフライトズボン	着る所	足・防御 2
風のフライトブーツ	着る所	くつ・防御 1
稲妻コイルのかぶと	着る所	頭・防御 2
稲妻コイルのよろい	着る所	胸・防御 4
稲妻コイルのすね当て	着る所	足・防御 3
稲妻コイルのブーツ	着る所	くつ・防御 1
水のくさりずきん	着る所	頭・防御 2
水のくさりかたびら	着る所	胸・防御 5
水のくさりすね当て	着る所	足・防御 4
水のくさりぐつ	着る所	くつ・防御 1
炎の騎士のかぶと	着る所	頭・防御 2
炎の騎士のよろい	着る所	胸・防御 6
炎の騎士のすね当て	着る所	足・防御 5
炎の騎士のブーツ	着る所	くつ・防御 2
太陽の王冠	着る所	頭・防御 2

 太陽のよろい	着る所	胸・防御 5
 太陽のすね当て	着る所	足・防御 3
 太陽の羽根ぐつ	着る所	くつ・防御 1
 原子の結晶かぶと	着る所	頭・防御 3
 原子の結晶よろい	着る所	胸・防御 8
 原子の結晶すね当て	着る所	足・防御 6
 原子の結晶ブーツ	着る所	くつ・防御 3
 核融合のつのかぶと	着る所	頭・防御 3
 核融合のよろい	着る所	胸・防御 8
 核融合のすね当て	着る所	足・防御 6
 核融合のブーツ	着る所	くつ・防御 3

FOLDER 4

まちの住人

住人のお店のビルダー17・17種類

住人のお店のビルダー（17）

17種



住人のお店・工場を一発で建てる道具。まちが条件を満たすと、フォンに「引っ越したい！」の着信が来る。ホームの「まち」でその住人を押すとビルダーがもらえ、好きな所に建てると、住人がお店の前に立つ。お店は裏の分電盤の電気で動く（電気が来ていない間は「おやすみ」＝看板の明かりが消え、話すと困った顔）。使うとビルダーはなくなり、ビルダー取り消しで戻せる（建て直せる）。下の表は、それぞれの住人と、お店が使う電気・開いている時間（ゲームの時刻）。

まちの住人（来る条件と住人ずかん）▶

電力会社さん（電力会社） 電気 500W・一日じゅう フォンを持った開拓者が、はじめて発電機を置いたまちに来たいらしい	**電器屋さん（電器屋）** 電気 400W・9時〜18時 家に半日ずっと電気が届くまちに来たいらしい	**パン屋さん（パン屋）** 電気 800W・4時〜7時 夜明け前でも、家に電気が足りているまちに来たいらしい
お巡りさん（交番） 電気 200W・19時〜5時 夜の道が、ずっと明るいまちに来たいらしい	**お医者さん（診療所）** 電気 200W・一日じゅう 1日じゅう停電しないで、蓄電池もあるまちに来たいらしい（住人が3人になってから）	**駅長さん（駅の売店）** 電気 400W・16時〜21時 電車が1日止まらずに走るまちに来たいらしい（住人が3人になってから）
工場長さん（工場） 電気 2kW・9時〜17時 昼のあいだ、たくさんの電気を止めずに使えるまちに来たいらしい（住人が3人になってから）	**天気予報士さん（気象台）** 電気 200W・6時〜8時 太陽の光と風の両方で、同じ日に電気をつくるまちに来たいらしい（住人が3人になってから）	**博士（研究所）** 電気 600W・10時〜16時 住人が5人いる、にぎやかなまちに来たいらしい
電気工事屋さん（電気工事屋） 電気 200W・8時〜17時 ブレーカーが落ちて困っている家があるまちに来たいらしい（住人が3人になってから）	**商社さん（商社）** 電気 200W・9時〜17時 電気が来ている家があるまちに、外国の材料を売りに来たいらしい（住人が3人になってから）	**半導体屋さん（半導体工場）** 電気 40kW・一日じゅう 材料が手に入り、電気が一瞬も止まらないまちに来たいらしい（住人が6人になってから）
電炉屋さん（電炉工場） 電気 6kW・一日じゅう 昼の太陽光などで、電気がたくさん余るまちに来たいらしい（住人が6人になってから）	**シリコン屋さん（シリコン工場）** 電気 10kW・一日じゅう 電気がとてもたくさん余る、半導体の工場のあるまちに来たいらしい（住人が6人になってから）	**再処理屋さん（再処理工場）** 電気 30kW・一日じゅう 原子炉が動いているまちに、使い終わった燃料を引き取りに来たいらしい（住人が6人になってから）
装置メーカーさん（装置メーカー） 電気 300W・9時〜17時 工場があるまちに、工場の機械を届けに来たいらしい（住人が6人になってから）	**天文学者さん（天文台）** 電気 100W・21時〜24時 晴れた夜、明かりのない所で空を見上げる人のまちに来たいらしい	

17種類のデータを見る

 **電力会社ビルダー**

 **電器屋ビルダー**

 **パン屋ビルダー**

 **交番ビルダー**

 診療所ビルダー

 駅の売店ビルダー

 工場ビルダー

 気象台ビルダー

 研究所ビルダー

 電気工事屋ビルダー

 商社ビルダー

 半導体工場ビルダー

 電炉工場ビルダー

 シリコン工場ビルダー

 再処理工場ビルダー

 装置メーカービルダー

 天文台ビルダー

FOLDER 5

お店の家具

お店の家具・工場の装置・製造マシン・144種類

電力会社さんの給電指令所 2種




電力会社さんの建物の中の、送電網を見守る部屋の家具。系統盤（大きな画面のパネル・光る）は右クリックで街の電力モニターと同じ画面が開く。電力会社さんに話しかけると、売電の契約・発電所のメーター（電線の途中に置く電力量計・工事費 30,000円は売れたお金から後払い）・売電のお知らせ・給電指令所の画面・まちの外の都市へ売るには、を選べる。電力会社さんは発電機を売らない（発電機は電器屋さん・装置メーカーさん）。

おねがいと家具 ▶

2種類のデータを見る



給電指令所の系統盤（大きな画面のパネル） 明るさ 7



給電指令所の指令卓 明るさ 3

外の変電所（主変圧器・ガス遮断器・地中線の引きこみ鉄構・制御所） 4種






まちの電気を、まちの外の都市へ送る変電所の設備。電力会社さんの建物が建つと、まちのはずれ（建物の後ろか横へ 36〜60 マスの、ひらけた所）に自動で建つ（まちの物＝ビルダーの取り消しでは消えない）。まちの電気（6,600V）を 66,000V に上げ、地面の下の電線で外の都市へ送る。それぞれの設備の説明は下（右クリックで出る文）。

4種類のデータを見る



主変圧器（外の変電所）

装置の説明 主変圧器：まちの電気（6,600V）の電圧を、まちの外の都市へ送る電圧（66,000V）に上げる。中は絶縁の油で冷やす。横の放熱器と送風機で油を冷やす。上の横向きの筒（コンサベータ）は、あたたまってふえた油をためる

大きさ 主変圧器（横3・奥3マス・高さ4マス）



ガス遮断器（三相のタンク形）

装置の説明 ガス遮断器：事故の時に、大きな電流を一瞬で切る。切る時に出る火花（アーク）を、タンクの中の SF6 ガスで消す。3つのタンク＝三相（がいしの頭の色＝赤・白・青）

大きさ ガス遮断器（横3・奥1マス・高さ3マス）



地中線の引きこみ鉄構（地中の電線の終わりと避雷器）

装置の説明 地中線の引きこみ鉄構：まちの外の都市へは、地面の下の電線で送る。茶色のがいし＝地中の電線の終わり・灰色＝かみなりから機械を守る避雷器

大きさ 地中線の引きこみ鉄構（横3・奥1マス・高さ4マス）



変電所の制御所

装置の説明 変電所の制御所：変電所の機械を見守り、遠くの給電指令所とつながっている。ふだんは人がいなくても動く（無人の変電所）

大きさ 制御所（横3・奥3マス・高さ2マス）

電器屋さんの家具 4種



電器屋さんのお店の家具。家電の展示棚は、右クリックで家電ごとの電気くらべが見られる。扇風機は電気で動く家電（40W・右クリックでスイッチ・電源コードでコンセントへ）。家具は、住人のおねがいをかなえる・クエストのごほうびで手に入り、1度手に入れた家具はフォンの図鑑の「アイテムずかん」で買える（値段は下）。

4種類のデータを見る



家電の展示棚

家具 電器屋さんの家具・アイテムずかん 5万円
右クリック 右クリックで、家電ごとの電気くらべ



電器屋のレジ

家具 電器屋さんの家具・アイテムずかん 15万円



配達の家電の箱

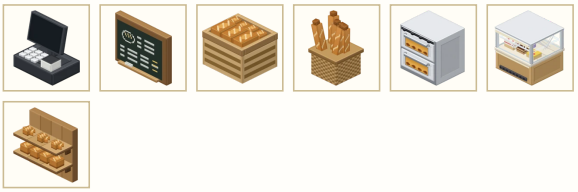
家具 電器屋さんの家具・アイテムずかん 1万5000円



扇風機

買える所 電器屋さん 5,000円
家具 電器屋さんの家具・アイテムずかん 5,000円
右クリック 電気で動く家電（コンセントにつなぐ）
売ると 1,500円（商社さん・電器屋さん）
使う電気 40W（スイッチを入れている間）

パン屋さんの家具 7種



パン屋さんのお店の家具。パン屋のオーブン（400W・右クリックでスイッチ）とガラスのショーケース（ずっと 160W）は電気で動く家電＝電源コードでコンセントにつなぐ。パン屋さんが開いているのは朝（4時〜7時）だけ。

7種類のデータを見る



レジ

家具 パン屋さんの家具・アイテムずかん 4万円



黒板のメニュー

家具 パン屋さんの家具・アイテムずかん 1万円



パンの陳列台

家具 パン屋さんの家具・アイテムずかん 4万円



バゲットのかご

家具 パン屋さんの家具・アイテムずかん 3,000円



パン屋のオーブン

家具 パン屋さんの家具・アイテムずかん 150万円
右クリック 電気で動く（コンセントにつなぐ）
使う電気 400W（スイッチを入れている間）



ガラスのショーケース

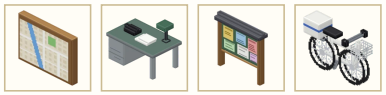
家具 パン屋さんの家具・アイテムずかん 30万円
右クリック 電気で動く（コンセントにつなぐ）
使う電気 160W（ずっと）



パンの棚

家具 パン屋さんの家具・アイテムずかん 5万円

お巡りさんの家具 4種

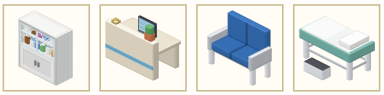


交番の家具。まちの地図は右クリックで、建っているお店の場所（向きときょり）を教えてくれる。お巡りさんは、夜の道に街灯が6本以上ついているまちに来る。

4種類のデータを見る

 **まちの地図**	家具	お巡りさんの家具・アイテムずかん 3万円
	右クリック	右クリックで、お店の場所（向きときょり）
 **交番の机**	家具	お巡りさんの家具・アイテムずかん 5万円
 **掲示板**	家具	お巡りさんの家具・アイテムずかん 3万円
 **白い自転車**	家具	お巡りさんの家具・アイテムずかん 4万円

お医者さんの家具 4種

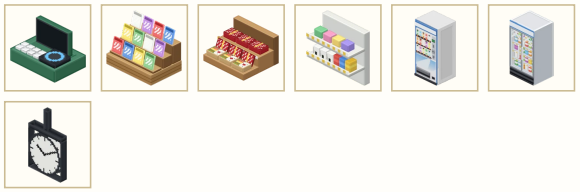


診療所の家具。薬の棚は右クリックで、病院と電気のお話（冷やしておく薬やワクチンがある・停電すると冷蔵庫や医療の機械が止まる・だから病院には停電の時の電源がある）と、その診療所にいま電気が来ているか・まちの蓄電池の台数が出る。

4種類のデータを見る

 **薬の棚**	家具	お医者さんの家具・アイテムずかん 8万円
	右クリック	右クリックで、病院と電気のお話
 **受付のカウンター**	家具	お医者さんの家具・アイテムずかん 15万円
 **待合の長いす**	家具	お医者さんの家具・アイテムずかん 5万円
 **診察台**	家具	お医者さんの家具・アイテムずかん 10万円

駅長さんの家具 7種



駅の売店の家具。自動販売機（ずっと 200W）は右クリックで飲み物（冷たいお茶・スポーツドリンク・あったかいココア）が買える。飲み物の冷蔵ケース（ずっと 120W）も電気で動く。駅の時計は右クリックで、発車のチャイムとまちの時刻。

7種類のデータを見る



売店のレジ

家具 駅長さんの家具・アイテムずかん 15万円



雑誌と新聞の棚

家具 駅長さんの家具・アイテムずかん 2万円



駅弁の陳列台

家具 駅長さんの家具・アイテムずかん 4万円



おにぎりとお菓子の棚

家具 駅長さんの家具・アイテムずかん 4万円



自動販売機

家具 駅長さんの家具・アイテムずかん 100万円

右クリック 電気で動く（コンセントにつなぐ）。右クリックで飲み物が買える

使う電気 200W（ずっと）



飲み物の冷蔵ケース

家具 駅長さんの家具・アイテムずかん 25万円

右クリック 電気で動く（コンセントにつなぐ）

使う電気 120W（ずっと）

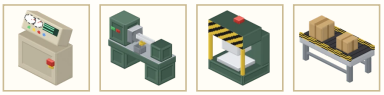


駅の時計

家具 駅長さんの家具・アイテムずかん 15万円

右クリック 右クリックで、発車のチャイムとまちの時刻

工場長さんの家具 4種



工場の家具。操作盤は右クリックで、近くにある旋盤・プレス機・ベルトコンベアを10秒動かす。工場長さんは、昼のあいだ家10軒ぶんの電気を止めずに使うまちに来る。

4種類のデータを見る



操作盤

家具 工場長さんの家具・アイテムずかん 30万円

右クリック 右クリックで、近くの工場の機械を10秒動かす



旋盤

家具 工場長さんの家具・アイテムずかん 90万円



プレス機

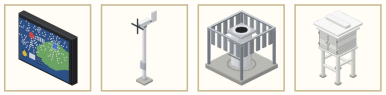
家具 工場長さんの家具・アイテムずかん 100万円



ベルトコンベア

家具 工場長さんの家具・アイテムずかん 30万円

天気予報士さんの家具 4種



気象台の家具。天気図の画面と風向風速計は、右クリックで、いまの空と、太陽光・風力の電気がどうなるかを教えてくれる。百葉箱と雨量計は飾り。

4種類のデータを見る



天気図の画面

家具 天気予報士さんの家具・アイテムずかん 10万円

右クリック 右クリックで、いまの空と、太陽光・風力の電気



風向風速計

家具 天気予報士さんの家具・アイテムずかん 15万円

右クリック 右クリックで、いまの空と、太陽光・風力の電気



雨量計

家具 天気予報士さんの家具・アイテムずかん 10万円



百葉箱

家具 天気予報士さんの家具・アイテムずかん 15万円

博士の家具 4種



研究所の家具。実験台は右クリックで電気の実験（電気分解・レモン電池・電磁石の3つを順に）。顕微鏡は右クリックで、のぞく（プレパラート3枚）。博士は、住人が5人そろうと来る。

4種類のデータを見る



実験台

家具 博士の家具・アイテムずかん 30万円

右クリック 右クリックで、電気の実験（3つを順に）



研究の黒板

家具 博士の家具・アイテムずかん 5万円



顕微鏡

家具 博士の家具・アイテムずかん 5万円

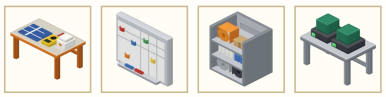
右クリック 右クリックで、のぞく（プレパラート3枚）



発電の模型

家具 博士の家具・アイテムずかん 2万円

電気工事屋さんの家具 4種



電気工事屋さんの家具。工具の充電器は、ずっと 60W を使う家電（電源コードでコンセントへ）。電気工事屋さんには、家の契約（アンペア）の変更と、配線工事（分電盤の範囲を広げる）をたのめる。

4種類のデータを見る



電気工事の机

家具 電気工事屋さんの家具・アイテムずかん 5万円



工事の予定表

家具 電気工事屋さんの家具・アイテムずかん 2万円



電材の棚

家具 電気工事屋さんの家具・アイテムずかん 2万円



工具の充電器

家具 電気工事屋さんの家具・アイテムずかん 1万円

使う電気 60W（ずっと）

天文学者さんの家具 2種



天文台の家具。望遠鏡は右クリックでのぞく（晴れた夜は星空と月）。星図は右クリックで、星の見つけ方。天文学者さんは、晴れた夜に明かりのない所で空を見上げる人のまちに来る（かくれ住人）。

2種類のデータを見る



望遠鏡

家具 天文学者さんの家具・アイテムずかん 8万円

右クリック 右クリックで、のぞく（晴れた夜は星空と月）



星図

家具 天文学者さんの家具・アイテムずかん 2,000円

右クリック 右クリックで、星の見つけ方

お店の明かり（ペンダントライト・交番の赤い灯り） 2種




お店の建物の明かり。ペンダントライトは、電源コードでコンセントにつなぐと点く（LED と同じ）。交番の赤い灯りは、交番の外の飾り（お店に電気が来ている時に点く）。

2種類のデータを見る



ペンダントライト



交番の赤い灯り

半導体製造マシン



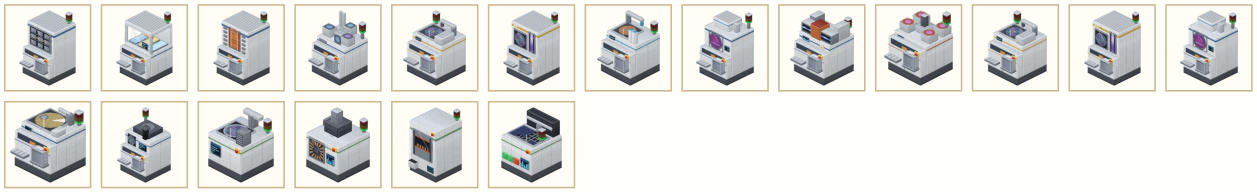
置くと 3×3マス・高さ3マスになる製造マシン（どのマスをこわしてもアイテムに戻り、中の材料とできた物が出てくる）。後ろのまん中の下が差し込み口＝電線をつなぐ（40kW）。右クリックで材料を入れる画面（3×3）が開き、「稼働」で1回・「自動」で入れた材料でできる回数だけ加工する（9マスどれにも材料が要る＝作業台と同じ）。ガラス越しに19工程の加工が見え、ウェハが1工程ごとに変わっていく。シリコンウェハ1・銅インゴット2・金塊8・樹脂2 から ICチップ8こ。半導体は止められない電気＝加工の途中でたくわえた電気が尽きると、その回はだめになる。半導体屋さんの家具として手に入り、装置メーカーさんでも買える。

おねがいと家具（製造マシン） ▶

買える所	装置メーカーさん 300万円
家具	半導体屋さんの家具・アイテムずかん 300万円
右クリック	置くと3×3マス・高さ3マスのマシンになる。後ろのまん中の下（差し込み口）に電線をつなぎ、右クリックで材料を9マスに入れて「稼働」（1回）か「自動」（材料がある分だけ）。ガラス越しに19工程の加工が見える
売ると	90万円（商社さん・装置メーカーさん）

半導体工場の装置（19台）

19種



半導体屋さんの工場（半導体工場ビルダーで建つ）に並ぶ19台。1工程に装置1台で、ウェハの箱（FOUP・25枚入り）を天井の搬送車が工程の順に運び、装置が動く（同じ工程は2周＝1周目でトランジスタ・2周目で配線）。半導体屋さんに話しかけて「チップをつくってもらう」と（シリコンウェハ1枚につき 3,000円・1枚から8こ・LED チップはガリウムも）、入口の右のたるにチップが届く。お客さんがいない時も、見学用のロットが流れ続ける。手で組む工場では、半導体工場の管理盤のまわりに、この19台を並べる。

19種類のデータを見る

ウェハストッカー	売ると	3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）
	装置の説明	ウェハストッカー：ウェハの箱（FOUP）を預かる棚。1つの箱に、ウェハが25枚入る。箱は天井のレールを走る搬送車で、装置から装置へ運ばれる
洗浄装置	売ると	3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）
	装置の説明	洗浄装置：薬と純水で、目に見えないよごれを落とす。ほこり1つで回路がこわれるので、何度も洗う
酸化炉	売ると	3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）
	装置の説明	酸化炉：1000度くらいの炉で、ウェハの表面にうすいガラスの膜（酸化膜）をつくる。たくさんのウェハを、石英の管の中で一度に焼く
成膜装置	売ると	3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）
	装置の説明	成膜装置：ガスやプラズマで、うすい膜を積む。膜の厚さは、髪の毛の1000分の1より うすい
コーター	売ると	3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）
	装置の説明	コーター：光で形が変わる薬（レジスト）を、ウェハを回してうすく広げる。この部屋は黄色い照明（光で薬が変わらないように）
露光装置	売ると	3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）
	装置の説明	露光装置：回路の原板（マスク）の形を、光でウェハに焼きつける。1回に1か所ずつ、ずらしながら何十回も焼く。工場でいちばん高い装置（本体は後ろの大きな箱）
現像装置	売ると	3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）
	装置の説明	現像装置：光の当たった所のレジストを薬で流して、回路の形を出す。写真の現像と同じ考え方
エッチング装置	売ると	3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）
	装置の説明	エッチング装置：プラズマ（光るガス）で、いらない所の膜をけずる。レジストでおおった所だけが残る
イオン注入装置	売ると	3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）
	装置の説明	イオン注入装置：イオンを加速して打ちこみ、電気の通り方を変える。ここでトランジスタ（電気のスイッチ）ができる
スパッタ装置	売ると	3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）
	装置の説明	スパッタ装置：銅の板にアルゴンのイオンを当て、とび出した銅を積んで、配線になる金属の膜をつくる。処理室のピンクの光はアルゴンのプラズマ
コーター（配線）	売ると	3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）
	装置の説明	コーター（配線）：配線の形をつくるためのレジストを、もう一度ぬる
露光装置（配線）	売ると	3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）
	装置の説明	露光装置（配線）：配線の形を、光でウェハに焼きつける。トランジスタの上に、何層も配線を重ねていく
エッチング装置（配線）	売ると	3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）
	装置の説明	エッチング装置（配線）：配線の形に、金属の膜をけずる
CMP装置	売ると	3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）
	装置の説明	CMP装置：回るパッドと薬で、表面を鏡のように平らにみがく。平らでないと、上の層の回路がずれる
プローバ	売ると	3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）
	装置の説明	プローバ：針を当てて、チップを1つずつ調べる。画面の地図の緑が良い物、赤がだめな物

ダイシング装置

売ると 3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）

装置の説明 ダイシング装置：ダイヤモンドの刃を水で冷やしながら、ウェハをチップに切り分ける。ここから後工程（チップを製品にする工程）

ボンディング装置

売ると 3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）

装置の説明 ボンディング装置：チップを台（リードフレーム）にのせ、髪の毛より細い金の線でつなぐ

モールド装置

売ると 3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）

装置の説明 モールド装置：黒い樹脂でチップを包んで守る。いつも見る黒いICの形は、ここでできる

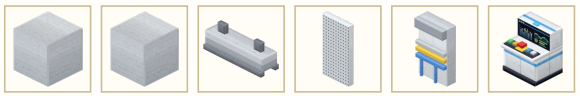
最終検査装置

売ると 3万9473円（商社さん・装置メーカーさん）

装置の説明 最終検査装置：できたチップを調べて、良い物だけを出荷する。暑い・寒い所でも動くかを調べることもある

半導体工場の建物の部品（クリーンルームの天井・黄色い照明の天井・天井の搬送レール・エアシャワー・配管の壁・管理盤）

6種



クリーンルームの天井（FFU）は、工場に電気が来ている時だけ光る（黄色い照明の天井は、光で薬が変わらないようにするレジストの部屋）。天井の搬送レールを搬送車が走り、エアシャワーで、入る人のほこりを落とす。半導体工場の管理盤は、手で組む工場の頭（装置メーカーさんで 300,000円・装置一式は 2,500,000円）：置いて、まわり（横 ±24・上下 ±4）に装置を並べて右クリックすると、装置を探して結びつけ、製造マシンと同じ画面で動く。電気は管理盤に電線をつなぐ。

6種類のデータを見る

クリーンルームの天井

黄色い照明の天井

天井の搬送レール

エアシャワー

配管の壁

半導体工場の管理盤

買える所 装置メーカーさん 30万円（装置一式は 250万円）

売ると 9万円（商社さん・装置メーカーさん）

電炉製鋼マシン



置くと 3×3マス・高さ3マスになる製造マシン（120kW）。鉄くず8（鉄の道具・よろい・レール・バケツ・鉄格子なども鉄くずとして入る）と黒鉛1 から、9工程（鉄くず→装入→溶解→出鋼→取鍋精錬→連続鋳造→切断→冷却床→圧延）で鉄インゴット7こ。電気が足りない時は止まって待つ（電気が来たら続きから）。電炉屋さんの家具として手に入り、装置メーカーさんでも買える。

買える所 装置メーカーさん 200万円

家具 電炉屋さんの家具・アイテムずかん 200万円

右クリック 置くと3×3マス・高さ3マスのマシンになる。差し込み口に電線をつなぎ、鉄くず（鉄の道具やバケツも）と黒鉛を9マスに入れて「稼働」。9工程で鉄インゴットになる

売ると 60万円（商社さん・装置メーカーさん）

電炉工場の装置と建物 20種



電炉屋さんの製鋼工場（電炉工場ビルダーで建つ）の装置。天井クレーン（電磁石）が鉄くずを電気炉へ運び、3本の黒鉛の電極のアークで溶かし、取鍋→取鍋精錬炉→連続鋳造機→ガス切断→冷却床→加熱炉→圧延機と流れて鉄筋になる。電炉屋さんに話しかけて「鉄くずを持ちこむ」と、中の鉄の9割が鉄インゴットになる（1こにつき 100円・1回 64こまで）。電気炉は、まちの発電が使う分より余っている時だけ動く（家やお店を停電させない・時間をずらせる電気）。大きな装置は何マスもの1つのかたまり（大きさは下）。電炉工場の管理盤は、手で組む工場の頭（装置メーカーさんで 300,000円・装置一式 1,500,000円）。

20種類のデータを見る

鉄くずの山
- 売ると：6万4285円（商社さん・装置メーカーさん）
- 装置の説明：鉄くずの山：使い終わった鉄（建物の鉄骨・車・家電・缶など）。電炉の材料。日本の鉄の約4分の1は、鉄くずを電気で溶かしてつくっている

沈降室（排ガスのほこりを落とす箱）
- 装置の説明：沈降室：電気炉の屋根の第4の穴から吸った熱い排ガスの、大きなほこりを落とす箱。ここからダクトで外の集じん機へ
- 大きさ：沈降室（横1・奥3マス・高さ5マス）

電気炉（アーク炉）
- 売ると：6万4285円（商社さん・装置メーカーさん）
- 装置の説明：電気炉（アーク炉）：3本の黒鉛の電極と鉄くずの間に、稲妻のような放電（アーク）を飛ばして溶かす。炉は直径 約5m。鋼1トンを溶かすのに、家の1か月半ぶんくらいの電気（約400kWh）を使う
- 大きさ：電気炉（アーク炉）（横3・奥5マス・高さ4マス）

電気炉の電極と変圧器室（三相の結び目・水冷の電線）
- 装置の説明：電気炉の電極と変圧器室：変圧器室の炉用変圧器→壁から出た3本の銅の導体を三角につなぐ「デルタ結線」（三相の結び目）→黒い水冷の電線→銅の腕→黒鉛の電極。何万アンペアもの電流が流れるので、電線の中を水で冷やしている
- 大きさ：電気炉（アーク炉）（横3・奥5マス・高さ4マス）

出鋼の台車（取鍋をのせる）
- 装置の説明：出鋼の台車：電気炉から出た溶けた鋼を受ける取鍋をのせる台車。取鍋は、天井クレーンで次の装置へ運ぶ

取鍋精錬炉（LF）の台車と変圧器
- 売ると：6万4285円（商社さん・装置メーカーさん）
- 装置の説明：取鍋精錬炉（LF）：取鍋の鋼を、細い電極で温めながら、成分（炭素など）を整える。横の変圧器から、電気炉と同じしくみで電気を送る
- 大きさ：取鍋精錬炉（LF）（横3・奥5マス・高さ4マス）

取鍋精錬炉（LF）の屋根と電極
- 装置の説明：取鍋精錬炉の屋根と電極：取鍋に屋根をかぶせ、3本の電極を下ろして温める
- 大きさ：取鍋精錬炉（LF）（横3・奥5マス・高さ4マス）

連続鋳造機（鋳型・曲がり・引き出し）
- 売ると：6万4285円（商社さん・装置メーカーさん）
- 装置の説明：連続鋳造機：溶けた鋼を銅の鋳型で冷やし固め、弓のように曲げながら細長い鋳片（ビレット）にして流し続ける。下の部屋で水をふきつけて冷やす
- 大きさ：連続鋳造機（横3・奥3マス・高さ5マス）

連続鋳造機の鋳造の床（タンディッシュ・取鍋の台）
- 装置の説明：連続鋳造機の鋳造の床：取鍋をのせるタレット（回る台）と、鋼をいったんためて鋳型へ分けるタンディッシュ
- 大きさ：連続鋳造機（横3・奥3マス・高さ5マス）

ローラーテーブル
- 装置の説明：ローラーテーブル：回るローラーの列で、赤い鋳片を運ぶ

ガス切断機
- 売ると：6万4285円（商社さん・装置メーカーさん）
- 装置の説明：ガス切断機：流れてくる鋳片を、ガスの炎で決まった長さに切る

冷却床（くし形のレール）
- 売ると：6万4285円（商社さん・装置メーカーさん）
- 装置の説明：冷却床：くし形のレールで、切った鋳片を少しずつ奥へ送りながら冷ます
- 大きさ：冷却床（横3・奥3マス）

加熱炉（ウォーキングビーム炉）
- 装置の説明：加熱炉：鋳片を、圧延できる温度（1100度くらい）まで温め直す。バーナーの炎で温める
- 大きさ：加熱炉（横3・奥3マス・高さ4マス）



圧延機のスタンド（ロール・減速機・電動機）

売ると 6万4285円（商社さん・装置メーカーさん）

装置の説明 圧延機（スタンド）：上と下のロールの間に赤い鋼を通して、細く長くのばす。後ろの電動機と減速機でロールを回す

大きさ 圧延機（横1・奥3マス・高さ2マス）



鉄筋の束

装置の説明 鉄筋の束：できた鉄筋。ビルや橋のコンクリートの中に入る



集じん機（バグフィルター）と煙突

装置の説明 集じん機（バグフィルター）：布の袋で排ガスのほこりをこし取ってから、煙突から出す。とったほこり（亜鉛などをふくむ）は、また資源に使う

大きさ 集じん機（横3・奥3マス・高さ10マス（煙突））



排ガスのダクト

装置の説明 排ガスのダクト：電気炉の排ガスを、沈降室から外の集じん機へ運ぶ管



ダクトの支えの柱



クレーンの走行レール

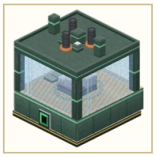


電炉工場の管理盤

買える所 装置メーカーさん 30万円（装置一式は 150万円）

売ると 9万円（商社さん・装置メーカーさん）

金属シリコン製造マシン



置くと 3×3マス・高さ3マスになる製造マシン（120kW）。珪石8（砂かネザー水晶）・炭4（石炭か木炭）・黒鉛1 から、9工程（計量→装入→還元→出湯→取鍋精錬→鋳込み→冷却→破砕→ふるい）で金属シリコン4こ。電気が足りない時は止まって待つ。シリコン屋さんの家具として手に入り、装置メーカーさんでも買える。

買える所 装置メーカーさん 200万円

家具 シリコン屋さんの家具・アイテムずかん 200万円

右クリック 置くと3×3マス・高さ3マスのマシンになる。差し込み口に電線をつなぎ、珪石（砂かネザー水晶）と炭と黒鉛を9マスに入れて「稼働」。9工程で金属シリコンになる

売ると 60万円（商社さん・装置メーカーさん）

シリコン工場の装置と建物（試験プラント）

26種



シリコン屋さんの金属シリコンの試験プラント（シリコン工場ビルダーで建つ）の装置。珪石と炭を量ってビンへ運び、装入機が炉に入れ、3本の電極を原料にうずめた炉で 2000度近くにして、炭素が石英の酸素をうばう（SiO2 ＋ 2C → Si ＋ 2CO）。出湯→取鍋精錬→鋳型→破砕→ふるいで1トン袋へ。シリコン屋さんに話しかけて「材料を持ちこむ」と（珪石2＋炭1 → 金属シリコン1・1こにつき 300円）、金属シリコンになる。炉はまちの電気が 125kW 以上余っている時だけ動き、足りないと止まって待ち、もどると10秒温め直してから続ける。silicon2 の装置は大きなひとまとまりの新しい形（大きさは下）。金属シリコン工場の管理盤は、手で組む工場の頭（300,000円・装置一式 1,500,000円）。

26種類のデータを見る

珪石の山

装置の説明　珪石の山：シリコンの材料＝石英（SiO2）でできた白い石。本物の工場は、こぶし大の石を使う（細かい砂だと、炉の中のガスが抜けない）。石英は白い砂の正体でもある。この工場では、砂とネザー水晶を珪石のかわりに使う

炭の山

装置の説明　炭の山：炭素の材料＝石炭・木炭・木のチップ。炭素が石英の酸素をうばう。木のチップは、原料のすき間をあけて、ガスを通しやすくする

計量ホッパー

売ると　5万6250円（商社さん・装置メーカーさん）

装置の説明　計量ホッパー：珪石と炭を量って、決まった割合でまぜる。炭素が多すぎても少なすぎても、うまくシリコンにならない

傾斜ベルトコンベア

売ると　5万6250円（商社さん・装置メーカーさん）

装置の説明　傾斜ベルトコンベア：まぜた原料を、炉の上の台まで運び上げる

原料ビン

装置の説明　原料ビン：炉の上の台で原料をためる。装入機がここからすくう

炉用変圧器（単相3台）

売ると　5万6250円（商社さん・装置メーカーさん）

装置の説明　炉用変圧器（単相3台）：3台で三相にして、3本の電極へ大きな電流を送る。大きな工場の炉の変圧器は 4,200kVA が3台（この試験炉の約100倍）

金属シリコンの炉（サブマージドアーク炉）

売ると　5万6250円（商社さん・装置メーカーさん）

装置の説明　サブマージドアーク炉（炉体）：原料に電極をうずめて（サブマージ）、アークと電気の熱で 2000度近くにする。炉体はゆっくり回る。前の出湯口から、溶けたシリコンを取鍋に出す

大きさ　金属シリコンの炉（高さ3マス）

電極と電極つり上げ装置

装置の説明　電極と電極つり上げ装置：3本の電極は少しずつ減るので、下へずらして（スリップ）使う。銅の板から電気を流す。大きな工場の電極は、太さ約1メートル

大きさ　金属シリコンの炉（高さ3マス）

取鍋精錬の台

売ると　5万6250円（商社さん・装置メーカーさん）

装置の説明　取鍋精錬の台：取鍋の底から酸素と空気を吹きこみ、カルシウムやアルミニウムなどのまじり物をスラグにして取る

鋳型

売ると　5万6250円（商社さん・装置メーカーさん）

装置の説明　鋳型：溶けたシリコンを流しこんで、冷やし固める。固まると青みの銀色。金属のように見えるが、金属と非金属の間の半金属

破砕機（ジョークラッシャー）

売ると　5万6250円（商社さん・装置メーカーさん）

装置の説明　破砕機（ジョークラッシャー）：固まったシリコンの板を、動くあごでかみ砕く

振動ふるい

売ると　5万6250円（商社さん・装置メーカーさん）

装置の説明　振動ふるい：砕いた塊の大きさをそろえる（10〜100mm）

金属シリコンの1トン袋

装置の説明　金属シリコンの1トン袋：できた金属シリコン（純度 約99%）。アルミの合金・シリコーン（ゴムや油）・太陽電池や半導体の材料になる

取鍋台車のレール



排ガスのダクト



計量ホッパー（珪石と炭を量ってまぜる）

装置の説明　計量ホッパー（2基）：珪石と炭を、それぞれの箱で量ってから、下のベルトにのせてまぜる。重さは箱をささえる4つの量り（ロードセル）で量る

大きさ　計量ホッパー（横3・奥3マス・高さ4マス）



バケットエレベーターと上の水平ベルト

装置の説明　バケットエレベーターと水平ベルト：まぜた原料を、たてに並んだバケットで炉の上の高さまで運び上げ、上のベルトで原料ビンへ

大きさ　バケットエレベーター（横3・奥1マス・高さ5マス）



原料ビン（装入床の口から装入機がすくう）

装置の説明　原料ビン：炉の上の高さで原料をためる。前の口（装入床の高さ）から装入機がすくう

大きさ　原料ビン（横1・奥3マス・高さ5マス）



金属シリコンの炉（サブマージドアーク炉）・回る炉体と装入の床

装置の説明　サブマージドアーク炉（炉体と装入の床）：原料に3本の電極をうずめて（サブマージ）、アークと電気の熱で 2000度近くにする。炉体はゆっくり回る。前の出湯口と樋から、溶けたシリコンを取鍋に出す

大きさ　金属シリコンの炉（横5・奥5マス・高さ7マス）



炉のフードと3本の電極・電極の階

装置の説明　炉のフードと3本の電極：水冷のフードの中で、炭素が石英の酸素をうばい、できた一酸化炭素が燃える。黒鉛の電極は減った分を下へずらして使う。SiO2 ＋ 2C → Si ＋ 2CO

大きさ　金属シリコンの炉（横5・奥5マス・高さ7マス）



炉用変圧器（単相3台）と銅の導体

装置の説明　炉用変圧器（単相3台）：3台で三相にして、銅の太い導体で3本の電極へ大きな電流を送る。大きな工場の炉の変圧器は 4,200kVA が3台（この試験炉の約100倍）

大きさ　炉用変圧器（横1・奥3マス・高さ4マス）



取鍋精錬の台（酸素と空気のランス・フード）

装置の説明　取鍋精錬の台：ランスで取鍋の中へ酸素（青い管）と空気（緑の管）を吹きこみ、カルシウムやアルミニウムなどをスラグにして取る。けむりはフードで吸う

大きさ　取鍋精錬の台（横1・奥3マス・高さ4マス）



鋳型（3つ・鋳鉄）

装置の説明　鋳型（3つ）：溶けたシリコンを流しこんで、冷やし固める。固まると青みの銀色。金属のように見えるが、金属と非金属の間の半金属

大きさ　鋳型（横3・奥1マス）



破砕機（ジョークラッシャー）

装置の説明　破砕機（ジョークラッシャー）：固まったシリコンの板を、動くあごでかみ砕く。両横の重いはずみ車があごを動かす

大きさ　破砕機（横3・奥3マス・高さ3マス）



振動ふるい（10〜100mmにそろえる）

装置の説明　振動ふるい：ばねの上でふるわせた網で、砕いた塊の大きさをそろえる（10〜100mm）。奥の1トン袋へ

大きさ　振動ふるい（横3・奥3マス・高さ2マス）



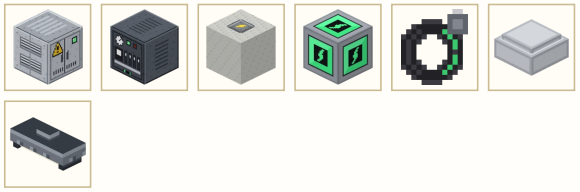
金属シリコン工場の管理盤

買える所　装置メーカーさん 30万円（装置一式は 150万円）

売ると　9万円（商社さん・装置メーカーさん）

工場の電気（受電盤・動力分電盤・床下の動力線・バスダクト・動力コード・照明レール・工場用LED）

7種



工場の中に電気を通す部品。受電盤（キュービクル・縦2マス）が工場の電気の入口で、動力分電盤から床下の動力線（床の溝）で装置へ配る。受電盤を右クリックすると受電の様子（高圧6,600V を工場で使う電圧に下げる・いま使っている電気・契約電力）、動力分電盤を右クリックすると装置ごとの様子（動いている／待っている／動力線が来ていない）が出る。作り替える時の通し方は2つ＝【機械】バスダクト（天井などに通す太い四角い道）に、動力コードを持って右クリックで差しこみ口を付け、機械を右クリックすると太いコードでつながる。【明かり】照明レールに工場用LED を持って右クリックで明かりを付け、レールは電源コード1本でコンセントへ（つながったレールの明かりが全部点く・1灯 50W）。装置メーカーさんで買える（床下の動力線 16こ 160円・バスダクト16こ 640円・動力コード4本 2,400円・照明レール16こ 480円・工場用LED 4こ 2,000円）。

7種類のデータを見る

受電盤（キュービクル）

動力分電盤

床下の動力線

買える所 装置メーカーさん 160円（16こ）

売ると 3円（商社さん・装置メーカーさん）

バスダクト

買える所 装置メーカーさん 640円（16こ）

売ると 12円（商社さん・装置メーカーさん）

動力コード

買える所 装置メーカーさん 2,400円（4こ）

売ると 180円（商社さん・装置メーカーさん）

照明レール

買える所 装置メーカーさん 480円（16こ）

売ると 9円（商社さん・装置メーカーさん）

使う電気 50W（明かり1つにつき）

工場用LED

買える所 装置メーカーさん 2,000円（4こ）

売ると 150円（商社さん・装置メーカーさん）

核燃料再処理マシン



置くと 3×3マス・高さ3マスになる製造マシン（30kW）。使用済燃料5（輸送キャスクに入ったままでもよい＝中身の数だけ）とガラス4 から、7工程（受入れ・貯蔵→せん断→溶解→分離→精製→脱硝→ガラス固化）で、MOX粉末・ウラン酸化物・ガラス固化体・金属片が1つずつできる。再処理屋さんのおねがい「燃料を持ってきて」のごほうび。装置メーカーさんでも買える。

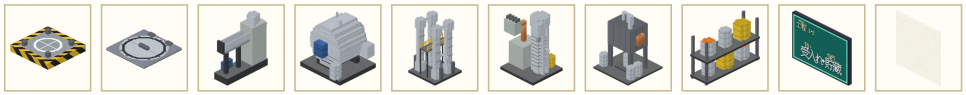
買える所 装置メーカーさん 400万円

家具 再処理屋さんの家具・アイテムずかん 400万円

右クリック 置くと3×3マス・高さ3マスのマシンになる。差し込み口に電線をつなぎ、使用済燃料（廃棄物容器のままでもよい）5体とガラス4を9マスに入れて「稼働」。7工程で MOX粉末・ウラン酸化物・ガラス固化体・金属片ができる

売ると 120万円（商社さん・装置メーカーさん）

再処理屋さんの工場（せん断機・溶解槽・パルスカラム・脱硝塔・ガラス溶融炉・貯蔵棚・看板・窓・受け台・ふた） 10種



再処理屋さんの工場（再処理工場ビルダーで建つ・30kW）の、厚いコンクリートの部屋（セル）の中の機械。大きな機械は何マスもの1つのかたまり。再処理屋さんに使用済燃料を持ちこむと（輸送キャスクのままでもよい・5体で1回）、天井クレーンが燃料を運び、せん断→溶解→分離・精製→脱硝・ガラス固化と工程ごとに機械が動き、できた物（MOX粉末・ウラン酸化物・ガラス固化体・金属片）は入口の右の出荷の箱（たる）に入る。電気が来ていない間は止まって待つ。見学通路の鉛ガラスの窓から中が見える。セルの奥の壁の工程の看板は、いま動いている工程が光る。機械と看板を右クリックすると、その工程の説明が出る。

10種類のデータを見る

移送クレーンの受け台

せん断機への送り口のふた

せん断機（燃料集合体を切る）

装置の説明　せん断機：燃料集合体を横に送り、油圧の刃で 3〜4cm に切る。切れ端は下の口から、右の溶解槽へ落ちる。前の箱の のぞき窓から、刃が上下して燃料を切るのが見える

大きさ　せん断機（横1・奥3マス・高さ3マス）

回転式の溶解槽

装置の説明　回転式の溶解槽：横に寝かせた丸い槽の中で、水車のような輪がゆっくり回る。輪の仕切りに入った切れ端を、熱い硝酸に入れて溶かす。溶けない被覆管（ハル）は、奥のドラムに出して金属片にする

大きさ　溶解槽（横3・奥3マス・高さ3マス）

パルスカラム（分離・精製）

装置の説明　パルスカラム：細い塔の中で液を上下に脈打たせ、水の液と油の液をよく混ぜて分ける。前の2本＝ウラン・プルトニウムと高レベルの廃液に分ける（分離）・奥の2本＝もっときれいにする（精製）。窓の中の色: 黄＝ウラン・紫＝プルトニウム・緑＝核分裂生成物（見やすく色をつけている）

大きさ　パルスカラム（横3・奥3マス・高さ5マス）

脱硝塔とマイクロ波の炉

装置の説明　脱硝塔とマイクロ波の炉：左の塔＝ウランの液を熱い粉の層に吹きつけ、ウラン酸化物の粉にする（黄色い容器へ）。右の炉＝ウランとプルトニウムの液を、電子レンジと同じマイクロ波で温めて MOX粉末にする（だいだいのふたの缶へ）。MOX粉末は、MOX燃料の材料になる

大きさ　脱硝塔（横3・奥3マス・高さ5マス）

ガラス溶融炉とキャニスター

装置の説明　ガラス溶融炉：高レベルの廃液とガラスの原料を、両横の電極に電気を流して 1100度くらいで溶かす。下のステンレスの容器（キャニスター）に流して固めると、ガラス固化体になる。ガラス固化体は 30〜50年冷やしてから、地下深くに埋める（地層処分）

大きさ　ガラス溶融炉（横3・奥3マス・高さ4マス）

製品の貯蔵棚（MOX粉末・ウラン酸化物・ガラス固化体）

装置の説明　製品の貯蔵棚：できた物の置き場。だいだいのふた＝MOX粉末の缶・黄色＝ウラン酸化物の容器・ステンレスの筒＝ガラス固化体

大きさ　製品の貯蔵棚（横1・奥3マス・高さ2マス）

工程の看板（再処理工場）

鉛ガラスの窓（再処理工場のセル）

FOLDER 6

ものづくり

材料・部品・機械・加工の途中の物・67種類

ものづくりの機械（シリコン用アーク炉・精製装置・切断機・半導体工場） 4種



材料を部品に変える4台の機械。右クリックすると作業台と同じ3×3の画面が開き、その機械の作り方だけが使える。電気がいる（アーク炉 3kW・精製装置 2kW・切断機 0.5kW・半導体工場 0.8kW）＝後ろの面の緑の口に電線をつないで発電機とつなぐと（前と横の面には口が無い・となりに直に置いた発電機からは引かない）、1回動かす分（20秒ぶん）の電気がたまる。開く時に、①電気がたまっている ②つながった発電機が【いま】その機械の電気以上を発電している（「送る」の蓄電池は1台 3kW まで手伝う）の両方がそろうと開いて、20秒のあいだ何回でも使える。そろわない時は、足りない物をチャットで知らせる。ランプの色＝赤：まだたまっていない・緑：動かせる・窓が明るい：動いている。使った電気は、動かした人の自家消費として売電から引かれる。

作り方の一覧（このページの下） ▶

4種類のデータを見る

シリコン用アーク炉

- 作り方：作業台で 鉄インゴット2＋銅線1＋れんが5＋大釜1
- 売ると：434円（商社さん・電器屋さん）
- 本物は：電極の間に火花（アーク）を飛ばして、とても高い熱をつくる炉。石英と炭素から金属シリコンをつくる（鉄を溶かす電炉とは別）。3kWの電気がいる。

精製装置

- 作り方：作業台で 鉄インゴット5＋ガラス1＋銅線2＋大釜1
- 売ると：354円（商社さん・電器屋さん）
- 本物は：電気で熱したり、電気分解したりして、材料をきれいにする装置。2kWの電気がいる。

切断機

- 作り方：作業台で 鉄インゴット5＋ダイヤモンド1＋銅線2＋石切台1
- 売ると：3万6196円（商社さん・電器屋さん）
- 本物は：細いワイヤーで、シリコンを薄く切る機械。0.5kWの電気がいる。

半導体工場

- 作り方：作業台で ガラス3＋銅線2＋金インゴット1＋鉄インゴット3

地下の鉱石（銀鉱石・ボーキサイト） 2種



エネクラが地下に足した鉱石（新しく行った所＝はじめて読み込まれた土地に出る）。銀鉱石はかまどで焼くと銀インゴット、ボーキサイトは精製装置で4こからアルミインゴット1こ。

2種類のデータを見る

銀鉱石

- 作り方：地下で掘る（新しく行った所に出る）
- 売ると：1,500円（商社さん）

ボーキサイト

- 作り方：地下で掘る（新しく行った所に出る）
- 売ると：200円（商社さん）

売ると 4,440円（商社さん・電器屋さん）

本物は ほこりの無い部屋で、セルやチップをつくる工場。0.8kWの電気がいる。

輸入の材料（すず・リチウム・ガリウム・ネオジム・樹脂） 5種



商社さんのお店で買う、外国から取り寄せる材料（作業台では作れない）。買った時に、なぜ輸入なのかの一言が出る（樹脂＝原料の石油はほとんど輸入・すず＝国内の鉱山は閉じた・リチウム＝南米やオーストラリアなどから・ガリウム＝ほかの金属を作る時に少しとれる・ネオジム＝レアアース）。

5種類のデータを見る



すず

作り方 商社さんのお店で 4こ 4,000円（輸入）

買える所 商社さん 4,000円（4こ）

売ると 300円（商社さん）



リチウム

作り方 商社さんのお店で 1こ 3,000円（輸入）

買える所 商社さん 3,000円

売ると 900円（商社さん）



ガリウム

作り方 商社さんのお店で 1こ 3,000円（輸入）

買える所 商社さん 3,000円

売ると 900円（商社さん）



ネオジム

作り方 商社さんのお店で 1こ 3,000円（輸入）

買える所 商社さん 3,000円

売ると 900円（商社さん）



樹脂（プラスチック）

作り方 商社さんのお店で 4こ 2,000円（輸入）

買える所 商社さん 2,000円（4こ）

売ると 150円（商社さん）

銀インゴット・アルミインゴット 2種



自分で作るか、商社さんで輸入する金属。銀ははんだと太陽電池セルの電極に、アルミは太陽電池パネルの枠・LED・電池に使う。アルミはたくさん電気を使って作るので「電気の缶詰」とよばれ、日本は2014年にアルミの製錬をやめて、地金は全部輸入している。

2種類のデータを見る



銀インゴット

作り方 かまどで 銀鉱石を焼く ／ 商社さんのお店で 1こ 5,000円（輸入）

買える所 商社さん 5,000円

売ると 1,500円（商社さん）

本物は 銀鉱石を焼いて取り出す。輸入もできる。



アルミインゴット

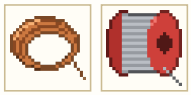
作り方 精製装置で ボーキサイト 4 ／ 商社さんのお店で 1こ 3,000円（輸入）

買える所 商社さん 3,000円

売ると 900円（商社さん）

本物は ボーキサイト約4トンから、電気分解でアルミ約1トン。たくさん電気を使うので「電気の缶詰」とよばれる。

銅線・はんだ　2種



銅線は銅インゴットから作業台で作る、いちばんよく使う部品（電線・コイル・フォン・機械など）。はんだは鉛を使わないはんだ（すず96.5%・銀3%・銅0.5%）で、電子回路の部品をつける。

2種類のデータを見る



銅線

作り方　作業台で 銅インゴット2（8こできる）
売ると　18円（商社さん）
本物は　銅を細く引きのばしてつくる。



はんだ

作り方　作業台で すず4＋銀インゴット1＋銅線1（8こできる）
売ると　407円（商社さん）
本物は　鉛を使わないはんだ。すず96.5%・銀3%・銅0.5%。

コイル・ネオジム磁石　2種



発電機の心臓の2つ。鉄の芯に銅線を巻いたコイルと、とても強いネオジム磁石（日本で発明された）。磁石を回すとコイルに電気がおきる＝風力発電機・水力発電機に使う（小6の理科の発電機と同じ）。

2種類のデータを見る



コイル

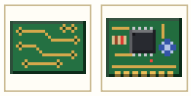
作り方　作業台で 銅線8＋鉄インゴット1
売ると　195円（商社さん）
本物は　鉄の芯に銅線を巻く。電気を流すと電磁石、磁石を回すと発電機。



ネオジム磁石

作り方　作業台で ネオジム1＋鉄インゴット2（2こできる）
売ると　563円（商社さん）
本物は　ネオジム・鉄・ほう素の、とても強い磁石。日本で発明された。

プリント基板・電子回路　2種



プリント基板（ガラスの布に樹脂をしみこませた板に、銅の配線）に、ICチップをはんだでつけると電子回路。発電機・蓄電池・LED・風力・水力の、ほとんどに入る。

2種類のデータを見る



プリント基板

作り方　作業台で ガラス1＋樹脂（プラスチック）1＋銅インゴット1（2こできる）
売ると　127円（商社さん）
本物は　ガラスの布に樹脂をしみこませた板に、銅の配線をつくる。



電子回路

作り方　作業台で プリント基板1＋ICチップ1＋はんだ1
売ると　725円（商社さん）
本物は　プリント基板に、ICチップなどの部品を、はんだでつける。

リチウムイオン電池セル



蓄電池の中身。プラスはリチウムとアルミの箔、マイナスは黒鉛と銅の箔、間に樹脂のセパレーター。3こで蓄電池1台。

作り方　作業台で リチウム1＋黒鉛1＋アルミインゴット1＋銅インゴット1＋樹脂（プラスチック）1（2こできる）
売ると　1,278円（商社さん）
本物は　プラスは リチウムとアルミの箔、マイナスは 黒鉛と銅の箔。間に樹脂のセパレーター。

太陽電池セル・太陽電池パネル　2種



シリコンウェハに銀とアルミの電極をつけると太陽電池セル（光があたると電気がおきる・半導体工場で作る）。セルを銅でつなぎ、表をガラス・枠をアルミにして樹脂で包むとパネル。パネル2枚で太陽光発電機、6枚で発展型。

2種類のデータを見る



太陽電池セル

作り方　半導体工場で シリコンウェハ4＋銀インゴット1＋アルミインゴット1（4こできる）

売ると　746円（商社さん）

本物は　ウェハの表に銀、裏にアルミの電極をつける。光があたると電気がおきる。



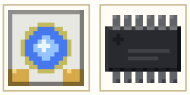
太陽電池パネル

作り方　作業台で ガラス3＋太陽電池セル2＋銅線1＋アルミインゴット2＋樹脂（プラスチック）1

売ると　4,162円（商社さん）

本物は　表はガラス。セルを銅でつなぎ、樹脂で包んで、アルミの枠に入れる。

LEDチップ・ICチップ　2種



半導体工場（ものづくりの機械）で、シリコンウェハから作るチップ。LEDチップは窒化ガリウムを育てて青く光らせる（青色LEDは日本の発明）＝ブルーLEDに。ICチップは細かい回路を何層も重ねた物＝電子回路に。ICチップは、半導体製造マシン（ウェハ1枚から8こ）や半導体屋さんの工場でも作れる。

2種類のデータを見る



LEDチップ

作り方　半導体工場で シリコンウェハ1＋ガリウム1＋樹脂（プラスチック）1（4こできる）

売ると　321円（商社さん）

本物は　シリコンの板の上に、窒化ガリウムを育ててつくる。青色LEDは日本の発明。



ICチップ

作り方　半導体工場で シリコンウェハ1＋銅インゴット1＋樹脂（プラスチック）1（4こできる）

売ると　69円（商社さん）

本物は　シリコンウェハの上に、とても細かい回路を何層も重ねてつくる。

シリコンの道（金属シリコン → 多結晶シリコン → シリコンウェハ）と黒鉛

4種



砂（石英）から半導体の板までの道。金属シリコン＝砂かネザー水晶2と石炭か木炭1をシリコン用アーク炉で（電気をたくさん使う・日本は電気代が高く、金属シリコンは全部輸入）→多結晶シリコン＝精製装置でもっと高い純度に → シリコンウェハ＝切断機でダイヤモンドのワイヤーで薄く切る（1こから4枚）。黒鉛は、石炭2をシリコン用アーク炉で約3000度にして作る＝電池のマイナス極と、製鋼・金属シリコンの電極に。

4種類のデータを見る



金属シリコン

作り方 シリコン用アーク炉で 砂2＋石炭1 ／ シリコン用アーク炉で 砂2＋木炭1 ／ シリコン用アーク炉で ネザー水晶2＋石炭1 ／ シリコン用アーク炉で ネザー水晶2＋木炭1

売ると 62円（商社さん）

本物は 石英（砂）を炭素といっしょに、シリコン用アーク炉で高い熱にする。電気をたくさん使う。日本は電気代が高く、金属シリコンは全部輸入。



多結晶シリコン

作り方 精製装置で 金属シリコン1

売ると 74円（商社さん）

本物は 金属シリコンを、もっと高い純度にする（太陽電池や半導体に使う）。



シリコンウェハ

作り方 切断機で 多結晶シリコン1（4こできる）

売ると 22円（商社さん）

本物は シリコンのかたまりを、ダイヤモンドの粒をつけたワイヤーで薄く切る。



黒鉛

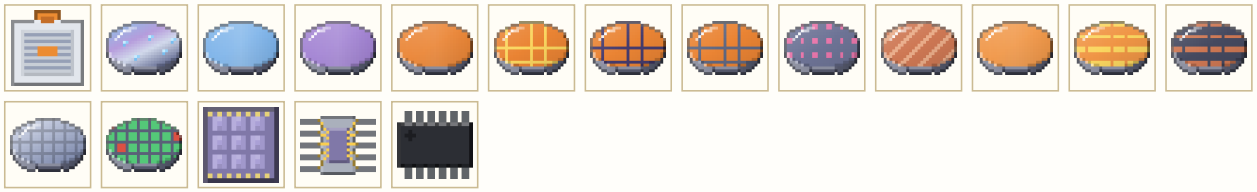
作り方 シリコン用アーク炉で 石炭2

売ると 120円（商社さん）

本物は 炭素を電気炉で約3000度に熱してつくる。電池のマイナス極になる。

半導体の工程のウェハとチップ（18）

18種



半導体製造マシンの中で、1工程ごとに変わっていくウェハとチップの姿（作業台では作れない）。ストッカー→洗浄→酸化→成膜→レジスト→露光→現像→エッチング→イオン注入（ここでトランジスタ）→ 2周目の成膜・レジスト・露光・エッチング（配線）→ CMP → 検査 → ダイシング → ボンディング → モールド → ICチップ。フォンの「作り方ずかん」の「半導体の19工程」で、1つずつの意味が読める。

18種類のデータを見る



FOUPのウェハ

作り方 半導体製造マシンの中で、工程1「ストッカー」でできる（自動）

本物は ウェハは、FOUP（フープ）という箱に25枚ずつ入って、天井の搬送車で装置から装置へ運ばれる。



洗浄したウェハ

作り方 半導体製造マシンの中で、工程2「洗浄」でできる（自動）

本物は 薬と純水で、目に見えないよごれを落とす。工程のあいだに何度も洗う。



酸化膜のウェハ

作り方 半導体製造マシンの中で、工程3「酸化」でできる（自動）

本物は 1000度くらいの炉で焼くと、表面にうすいガラスの膜（酸化膜）ができる。



成膜したウェハ

作り方 半導体製造マシンの中で、工程4「成膜」でできる（自動）

本物は ガスやプラズマで、その上にさらにうすい膜を積む。



レジストのウェハ

作り方 半導体製造マシンの中で、工程5「レジスト」でできる（自動）

本物は 光で形が変わる薬（レジスト）を、ウェハを回してうすく広げる。



露光したウェハ

作り方 半導体製造マシンの中で、工程6「露光」でできる（自動）

本物は 回路の原板（マスク）に光を当てて、形を焼きつける。光の当たった所の薬が変わる。



現像したウェハ

作り方 半導体製造マシンの中で、工程7「現像」でできる（自動）

本物は 光の当たった所の薬を流すと、回路の形のすき間が出てくる。



エッチングしたウェハ

作り方 半導体製造マシンの中で、工程8「エッチング」でできる（自動）

本物は プラズマで、すき間の下の膜をけずる。



トランジスタのウェハ

作り方 半導体製造マシンの中で、工程9「イオン注入」でできる（自動）

本物は イオンを打ちこんで電気の通り方を変える＝トランジスタ（電気のスイッチ）ができる。



金属膜のウェハ

作り方 半導体製造マシンの中で、工程10「成膜（2周目）」でできる（自動）

本物は 2周目: 配線になる金属（銅）の膜を積む。



配線用レジストのウェハ

作り方 半導体製造マシンの中で、工程11「レジスト（2周目）」でできる（自動）

本物は 2周目: 配線の形を焼きつけるために、もう一度レジストをぬる。



配線を焼きつけたウェハ

作り方 半導体製造マシンの中で、工程12「露光（2周目）」でできる（自動）

本物は 2周目: 配線の形に光を当てて焼きつける。



配線のウェハ

作り方 半導体製造マシンの中で、工程13「エッチング（2周目）」でできる（自動）

本物は 2周目: けずって配線の形にする。本物はこれを何十回もくり返して、配線を何十層も重ねる。



みがいたウェハ

作り方 半導体製造マシンの中で、工程14「CMP」でできる（自動）

本物は 回るパッドと薬で、表面を鏡のように平らにみがく（CMP）。



検査したウェハ

作り方 半導体製造マシンの中で、工程15「ウェハの検査」でできる（自動）

本物は 針を当ててチップを1つずつ調べる。緑が良い物、赤がだめな物。



チップ（ダイ）

作り方 半導体製造マシンの中で、工程16「ダイシング」でできる（自動）

本物は ダイヤモンドの刃で、ウェハをチップに切り分ける（ダイシング）。ここから後工程。



ボンディングしたチップ

作り方 半導体製造マシンの中で、工程17「ボンディング」でできる（自動）

本物は チップを台（リードフレーム）にのせ、髪の毛より細い金の線でつなぐ。



モールドしたチップ

作り方 半導体製造マシンの中で、工程18「モールド」でできる（自動）

本物は 黒い樹脂で包んで守る。いつも見る黒いICの形は、ここでできる。

鉄くずと電炉の工程（鉄くず・スクラップバケット・溶鋼・取鍋の溶鋼・精錬した溶鋼・鋳片3つ）

8種



鉄くずは使い終わった鉄（建物の鉄骨・車・家電・缶など）＝日本の鉄の約4分の1は、鉄くずを電気で溶かして作っている。ほかの7つは、電炉製鋼マシンの中で1工程ごとに変わる鉄の姿（装入→溶解→出鋼→取鍋精錬→連続鋳造→切断→冷却床）。鉄の道具・よろい・レール・バケツ・鉄格子・大釜・ホッパー・トロッコ・金床なども、そのまま鉄くずとしてマシンに入れられる。

8種類のデータを見る

鉄くず

作り方 使い終わった鉄（鉄の道具・よろい・レール・バケツ・鉄格子・大釜・ホッパー・トロッコ・金床など）。電炉製鋼マシンには、そのまま入れられる

本物は 使い終わった鉄（建物の鉄骨・車・家電・缶など）。日本の鉄の約4分の1は、鉄くずを電気で溶かしてつくる。

スクラップバケット

作り方 電炉製鋼マシンの中で、工程2「装入」でできる（自動）

本物は 鉄くずを入れて、天井クレーンで電気炉の上へ運ぶ大きなかご。底が開いて、炉の中に落とす。

溶鋼

作り方 電炉製鋼マシンの中で、工程3「溶解」でできる（自動）

本物は 電極と鉄くずの間にアークを飛ばし、1600度くらいで溶かした鋼。電極の黒鉛も少しずつへる。

取鍋の溶鋼

作り方 電炉製鋼マシンの中で、工程4「出鋼」でできる（自動）

本物は 炉を傾けて、溶けた鋼を取鍋（とりべ）という大きな鍋に出す（出鋼）。

精錬した溶鋼

作り方 電炉製鋼マシンの中で、工程5「取鍋精錬」でできる（自動）

本物は 取鍋精錬炉で、細い電極で温めながら成分を整える。

赤熱した鋳片

作り方 電炉製鋼マシンの中で、工程6「連続鋳造」でできる（自動）

本物は 連続鋳造: 銅の鋳型で冷やし固めながら、細長い鋳片

金属シリコンの工程（調合した原料・装入する原料・溶けたシリコン・取鍋のシリコン・精錬したシリコン・鋳型のシリコン・塊・砕いた物）

8種



金属シリコン製造マシンの中で、1工程ごとに変わる姿（計量→装入→還元→出湯→取鍋精錬→鋳込み→冷却→破砕）。最後にふるいで大きさ（10〜100mm）をそろえて金属シリコンになる。

8種類のデータを見る

調合した原料

作り方 金属シリコン製造マシンの中で、工程1「計量」でできる（自動）

本物は 珪石（石英）と炭を量って、決まった割合でまぜる。

装入する原料

作り方 金属シリコン製造マシンの中で、工程2「装入」でできる（自動）

本物は 装入機が原料ビンからすくって炉に入れ、かきまぜる（ストーキング）。

溶けたシリコン

作り方 金属シリコン製造マシンの中で、工程3「還元」でできる（自動）

本物は 電極の下で2000度近くにし、炭素が石英の酸素をうばう（SiO2 ＋ 2C ⊠ Si ＋ 2CO）。

取鍋のシリコン

作り方 金属シリコン製造マシンの中で、工程4「出湯」でできる（自動）

本物は 出湯口を開けて、溶けたシリコンを取鍋に出す。

精錬したシリコン

作り方 金属シリコン製造マシンの中で、工程5「取鍋精錬」でできる（自動）

本物は 酸素と空気を吹きこみ、まじり物（カルシウム・アルミニウム）をスラグにして取る。

鋳型のシリコン

作り方 金属シリコン製造マシンの中で、工程6「鋳込み」でできる（自動）

本物は 取鍋を傾けて、鋳型に流しこむ。

金属シリコンの塊

作り方 金属シリコン製造マシンの中で、工程7「冷却」でできる（自動）

本物は 鋳型の中で冷えて固まる。青みの銀色。

砕いた金属シリコン

作り方 金属シリコン製造マシンの中で、工程8「破砕」でで

（ビレット）にする。まだ赤く光っている。



切った鋳片

作り方 電炉製鋼マシンの中で、工程7「切断」でできる（自動）

本物は ガスの炎で、決まった長さに切る。



冷えた鋳片

作り方 電炉製鋼マシンの中で、工程8「冷却床」でできる（自動）

本物は 冷却床で、ゆっくり冷ます。表面に黒い酸化の皮（スケール）がつく。

本物は 破砕機で粉々に。このあと、ふるいで大きさ（10〜100mm）をそろえる。

使用済燃料と再処理の工程（切った燃料・溶かした燃料の液・分けた液・精製した液）

5種



使用済燃料は、原子炉で使い終わった燃料（燃料集合体）。沸騰水型の後ろの使用済燃料プールにたまり、右クリックで取り出せる（輸送キャスクに入れて運ぶこともできる）。再処理屋さんの工場か核燃料再処理マシンへ持っていくと、ほかの4つの姿（せん断→溶解→分離→精製）を通って、MOX粉末などになる。

5種類のデータを見る



使用済燃料

作り方 原子炉の使用済燃料（廃棄物容器にたまる）。核燃料再処理マシンには、廃棄物容器のまま入れられる（中身の数だけ）

本物は 原子炉で使い終わった燃料（燃料集合体）。水のプールで何年も冷やしてから、再処理工場へ運ぶ。廃棄物容器に入ったまま、核燃料再処理マシンに入れられる。



切った燃料

作り方 核燃料再処理マシンの中で、工程2「せん断」でできる（自動）

本物は 燃料集合体を、せん断機で3〜4cmに切る。中の燃料が出てくる。



溶かした燃料の液

作り方 核燃料再処理マシンの中で、工程3「溶解」でできる（自動）

本物は 切った燃料を硝酸でとかす。ウラン・プルトニウム・核分裂生成物がまざった液。とけない被覆管は金属片として取り出す。



分けた液

作り方 核燃料再処理マシンの中で、工程4「分離」でできる（自動）

本物は 有機の液をまぜて、ウランとプルトニウムを、核分裂生成物から分ける（溶媒抽出）。



精製した液

作り方 核燃料再処理マシンの中で、工程5「精製」でできる（自動）

本物は ウランとプルトニウムを、それぞれもう一度きれいにする。

FOLDER
7

火力発電

石炭のボイラーと煙のそうじ・20種類

火力ボイラービルダー



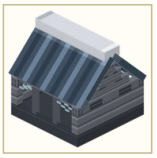
石炭火力発電所のボイラー側を一発で建てる道具。右クリックした所が、建てる範囲のいちばん手前の列のまん中になる。貯炭場→ベルトコンベア→微粉炭機の給炭の列、火炉とバーナー面、汽水ドラム、脱硝装置・電気集塵機・脱硫装置・煙突の排煙の列、給水、火力制御盤とその真下の所内電源盤、細かい部材（微粉炭管・炉底ホッパー・伝熱管）までが建つ。タービン建屋は建てないので、タービンビルダーといっしょに使う（沸騰水型と同じ建屋）。装置メーカーさんでは、この2つと変圧器・開閉所ビルダー（小型）の3つで火力発電所（320kW）として買える。

クエスト「火力発電所を動かせ」 ▶

買える所　装置メーカーさん 7360万円・火力発電所（タービンビルダーと2つ）（国の補助金で半分）

もらえる　クエスト「火力発電所を動かせ」を受けた時（フォンを起動している人）

貯炭場



石炭の置き場。石炭を手に持って右クリックすると入り、山が育つ（1か所に64こまで）。となりに空いたベルトコンベアがあると、1秒ごとに1こずつ流す。貯炭場を積み上げるとサイロになり、上の段の石炭が下へ落ちる。石炭を塊のまま管では送らない（本物と同じ＝塊はコンベアで運び、粉にしてから管で送る）。

ベルトコンベア・微粉炭機・微粉炭管 3種



ベルトコンベアは、貯炭場から微粉炭機まで石炭を運ぶ（上を石炭が流れるのが見える）。微粉炭機は石炭を小麦粉のような粉にひく（そのほうが一気にむらなく燃える）。ひいた粉は8こぶんまで持ち、微粉炭管で空気に乗せてバーナーへ送る（流れている間は中を粉が流れる見た目）。どれも電気で動く＝所内電源盤に電気が来ていないと止まる。

3種類のデータを見る

- **ベルトコンベア**
- **微粉炭機**
- **微粉炭管**

ボイラー（外殻・のぞき窓・火炉・バーナー面・汽水ドラム・炉底ホッパー・伝熱管） 7種



石炭を燃やして水を蒸気にする所。バーナー面から微粉炭を吹き込み、点火すると炉の内側へ炎が出る（出力を強にすると炎が2倍）。伝熱管は火の熱を水と蒸気にわたす管の束（本物のボイラーは壁も天井も管）。炉の底のホッパーに、燃えかすの重い灰が落ちる。汽水ドラムは蒸気と水を分ける太い胴で、ここが給水の入口・蒸気パイプの出発点（焚けている間は、つながった蒸気パイプが白く光る）。のぞき窓から中の火が見える。

7種類のデータを見る

- **ボイラー外殻**
- **のぞき窓**
- **火炉**
- **バーナー面**
- **汽水ドラム**
- **炉底ホッパー**
- **伝熱管**

煙のそうじ（脱硝装置・電気集塵機・脱硫装置・煙突）と、できる物（フライアッシュ・石膏）

7種



煙をきれいにしてから出す3段。脱硝装置＝アンモニアで NOx（窒素酸化物）を窒素と水に変える → 電気集塵機＝静電気で細かい灰を集める → 脱硫装置＝石灰石の水で SOx（硫黄酸化物）を取る → 煙突から出す。電気集塵機に集まる灰＝フライアッシュ（セメントの原料）と、脱硫でできる石膏（石膏ボードの材料）は、石炭5こごとに1つたまり（20こまで）、素手で右クリックで取り出せる。燃やせば必ず何かが残る＝捨てずに使うまでが、いまの火力発電。

7種類のデータを見る



脱硝装置



電気集塵機



脱硫装置



煙突



煙突（頂部）

石膏



フライアッシュ

火力制御盤



火力発電所のスイッチ。となり（ビルダーなら真下）の所内電源盤に電線で電気を送ると動く（コンベアも微粉炭機も点火も電気がいる）。右クリックで起動（点火）・停止（消火）と、出力の弱（約130kW）・強（約240kW）の切り替え。起動の前に、電源・要所（汽水ドラム・火炉・微粉炭機・貯炭場）・給水・微粉炭の道・石炭を確かめて、欠けていると理由を言って断る。運転中は給炭・給水・微粉炭の道・蒸気の道・排煙を見守って表示する。

FOLDER 8

タービン・発電機

火力と沸騰水型に共通の建屋・21種類

タービンビルダー



タービン建屋を一発で建てる道具（火力・沸騰水型どちらにも使う）。右クリックした所が手前の列のまん中。タービン（3×3×5）・軸受台・発電機（3×3×3）が、タービン架台の上に並び、タービンの真下に復水器（3マス）、横に循環水ポンプ（下に取水の水）と復水器への給水パイプ、手前に復水ポンプが建つ。発電機の先の発電機端子（発電機のはしの下の緑の口）には、変圧器・開閉所ビルダー（小型）で主変圧器と開閉所を建てられる。原子炉・ボイラーは建てない＝沸騰水型原子炉ビルダーか火力ボイラービルダーと2つで使い、蒸気パイプでつなぐ。

クエスト「原子力発電所を動かせ」 ▶

もらえる クエスト「火力発電所を動かせ」「原子力発電所を動かせ」を受けた時（フォンを起動している人）

ミッション 「電気を家に届ける」の 3 で配る（先生用タブレットの研修）

変圧器・開閉所ビルダー（小型）

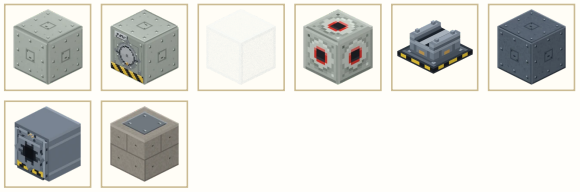


火力と沸騰水型の発電所の出口に、主変圧器と開閉所（小型）を一発で建てる道具。タービン建屋の発電機端子（発電機のはしの下の緑の口）を右クリックすると、その前に、受電口（緑の口）と相分離母線の端子箱・主変圧器・ガス遮断器・送電線の引き出し鉄構・送電口（緑の口）が一列に建つ（横3・高さ4マス・発電機端子から送電口まで8マス）。発電機端子と受電口のあいだは1マスあく＝電線2本（端子の前とその下）でつなぐ。前が空いていない時は、空いた地面を右クリックすると、押した所に受電口と端子箱、その奥に同じ並びが建つ（発電機端子から受電口の緑の口へ電線でつなぐ）。電気の入口は受電口の緑の口、出口は送電口の緑の口だけ＝送電口から家や送電線へ電線を引く。主変圧器は発電機の電気（約2万ボルト）の電圧を上げて遠くへ送り（変電）、開閉所（ガス遮断器と引き出し鉄構）は送電線をつないだり切ったりする。つながった発電機が発電している間は、主変圧器の送風機が回り、表示灯が赤（運転・入）になる（止まると緑＝停止・切）。それぞれの装置を右クリックすると、画面の下のまん中に説明が出る。装置メーカーさんの火力と沸騰水型のセット（ビルダー3つ）に入っている。建てる場所を間違えた時は、ビルダー取り消しで戻せる。

ミッション 「電気を家に届ける」の 4 で配る（先生用タブレットの研修）

タービンと発電機の部材（外殻・軸受・構造用ガラス・蒸気入口・軸受台・発電機の外殻と軸受・架台）

8種



手で組む時の部品。タービンは 3×3×5 で、中の空洞3マスの両はしがタービン軸受、まわりが外殻・構造用ガラス・蒸気入口。構造用ガラスは、中で回る羽根を見せる窓。タービン蒸気入口はタービン軸受の真上で、蒸気パイプの終点。軸受の外に軸受台2つ→発電機軸受→3×3×3 の発電機と並ぶと、回転が発電機まで届く。タービン架台は、タービンと発電機をのせる鉄筋コンクリートの台（本物も、復水器は架台の柱の間＝タービンの真下に入る）。

8種類のデータを見る

- **タービン外殻パネル**
- **タービン軸受**
- **構造用ガラス**
- **タービン蒸気入口**
- **軸受台**
- **発電機外殻**
- **発電機軸受**
- **タービン架台**

発電機端子・固定子コイル

2種



発電機端子は、できた電気を電線へ送り出す口（1台 320kW＝太陽光発電機320台ぶん）。右クリックで回転数（1500rpm）と出力の監視盤、しゃがんで右クリックで電池のパネル。街の電力モニターには「原子力タービン」か「火力タービン」として出る。固定子コイルは発電機の中の巻線で、発電中は3組が順番に光る＝三相交流が順番に生まれるのが見える（右クリックで第何相かが出る）。

2種類のデータを見る

- **発電機端子**
- **固定子コイル**

パイプ（蒸気パイプ・給水パイプ） 2種



蒸気パイプは、主蒸気ノズル（沸騰水型）か汽水ドラム（火力）からタービン蒸気入口までを結ぶ。ノズルと入口をじかにくっつけただけでは蒸気は届かない（1本はいる）。給水パイプは水を運び、ポンプ・復水器・復水貯蔵タンク・原子炉ノズル・汽水ドラムをつなぐ（流れている間は芯が光る）。どちらも、となりに置くとつながる。

2種類のデータを見る

蒸気パイプ

もらえる　クエスト「火力発電所を動かせ」「原子力発電所を動かせ」を受けた時（フォンを起動している人）

ミッション　「電気を家に届ける」の３で配る（先生用タブレットの研修）

給水パイプ

もらえる　クエスト「火力発電所を動かせ」「原子力発電所を動かせ」を受けた時（フォンを起動している人）

ミッション　「電気を家に届ける」の３で配る（先生用タブレットの研修）

ポンプ（給水ポンプ・高性能ポンプ・循環水ポンプ・復水ポンプ） 4種



どれも電気で動くポンプ（給水 0.3kW・循環水 0.6kW・復水 0.2kW）。口の色＝緑の口は電線・水色の口は給水パイプ（ポンプの緑の口に給水パイプ、水色の口に電線はつながらない）。電線がつながっていても、網の発電が使う電気に足りない時は動かない（画面に、網の発電と使う電気が出る）。給水ポンプは炉やボイラーへ水を押しこむ（海や川の生水をくみ続けると、ゴミや貝でつまる＝右クリックで清掃）。高性能ポンプは、給水ポンプと同じ働きで、つまらない（右クリックで比べる表）。循環水ポンプは、海や川の冷たい水を復水器へ送る発電所でいちばん大きなポンプ。復水ポンプは、復水器の底の水を給水ポンプへ送る（電気が来ていないと、その向こうの復水器の水は戻らない）。

4種類のデータを見る

給水ポンプ

高性能ポンプ

循環水ポンプ（CWP）

復水ポンプ

復水器・復水貯蔵タンク（純水） 2種



復水器は、タービンを回し終えた蒸気を冷たい水で冷やして水に戻す（3マスで1台・タービンが回っている間は、窓の中の管と水の流れが動く）。まわりに水があるか、循環水ポンプが給水パイプでつながっていれば冷える。冷えていると燃料が長もちする。両はしの水色の口に給水パイプをつなぐ。復水貯蔵タンクは、炉に入れてよいきれいな水（純水）のタンク。起動用で、運転中は減る＝運転を続けるには、復水器から水が戻る閉じた輪（復水器→復水ポンプ→給水ポンプ→炉）にする。右クリックで、のこりの水と、閉じた輪になっているかが出る。

2種類のデータを見る

復水器

復水貯蔵タンク（純水）

所内電源盤



発電所の電気の入口の盤。発電所も、動き出すまでは外の電気を借りないと何もできない。主制御盤（沸騰水型）・火力制御盤のとなり（ビルダーは真下）に置き、外の発電機から電線で電気を送る。沸騰水型の所内の電気（主制御盤とポンプ）は合わせて約 2.2kW＝発電機1台では足りないことがある。電気を通すので、送電の途中にはさんでも止まらない。

FOLDER

原子力 沸騰水型

沸騰水型原子炉BWRビルダー



原子炉のまわりを一発で建てる道具。右クリックした所が手前の列のまん中。圧力容器（5×5×8・のぞき窓つき）と中の燃料集合体2つ・制御棒、制御棒駆動室・気水分離器・蒸気乾燥器、正面の主制御盤とその真下の所内電源盤、非常用ディーゼル発電機、左右の再循環ポンプ2台、右に給水ポンプ・復水貯蔵タンクと給水パイプ、裏に燃料タンク・使用済燃料プールと燃料パイプまでが建つ（主蒸気ノズルからタービンへの蒸気パイプは自分で置く）。ウラン燃料とタービン建屋は入らない。建った炉は必ず「停止（制御棒 全挿入）」から始まる。装置メーカーさんでは、タービンビルダー・変圧器・開閉所ビルダー（小型）と3つで沸騰水型（320kW）として買える。

クエスト「原子力発電所を動かせ」▶ ミッション3▶

買える所 装置メーカーさん 1億2800万円・沸騰水型（タービンビルダーと2つ）（国の補助金で半分）

もらえる クエスト「原子力発電所を動かせ」を受けた時（フォンを起動している人）

ミッション 「電気を家に届ける」の 3 で配る（先生用タブレットの研修）

圧力容器（外殻・曲面角・ドーム・遮へいガラス窓）・制御棒駆動室 5種



中の水と蒸気を高い圧力のまま閉じこめる、いちばん外の守り。土台・胴・ドームが1マスも欠けずにそろって、はじめて「構造完成」。曲面角は円筒の丸みを見せる部材、遮へいガラス窓は放射線をさえぎりながら中が見える壁（ビルダーは角とノズル以外を全部これにする）。制御棒駆動室は圧力容器の下の、制御棒を出し入れする機械の部屋（沸騰水型の制御棒が下から入るのは、この部屋があるから）。

5種類のデータを見る

- **圧力容器 外殻**
- **圧力容器 曲面角**
- **圧力容器 ドーム**
- **遮へいガラス窓**
- **制御棒駆動室**

原子炉ノズル・主蒸気ノズル・再循環ノズル 3種

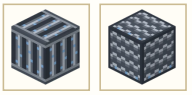


原子炉ノズルは炉に水を入れる口で、運転員の小さな操作盤でもある（給水パイプはここにつなぐ・ウラン燃料を持って右クリックで装てん・素手で右クリックで燃料・温度・水位・給水・炉心流量）。緊急停止中でも、冷えていればここから再起動できる。主蒸気ノズルは沸いた蒸気の出口＝蒸気パイプの出発点（本物も側面にある）。再循環ノズルは、再循環ポンプがつながる太い口。

3種類のデータを見る

- **原子炉ノズル**
- **主蒸気ノズル**
- **再循環ノズル**

気水分離器・蒸気乾燥器 2種



沸いたばかりの蒸気には水しぶきがまざる。気水分離器が回して水を分けて炉に戻し、蒸気乾燥器が波板の間を通して最後の水分を取る。乾いた蒸気だけをタービンへ送る＝羽根が水滴でけずられない。両方そろうと、原子炉ノズルの画面の「乾き度」が99.9% と出る（無くても発電はできる）。

2種類のデータを見る

- **気水分離器**
- **蒸気乾燥器**

主制御盤



発電所の中央制御室。いまの状態と「次にやること」が出るので、迷ったらまずここを見る。ボタン1＝起動（制御棒 引き抜き）／停止、ボタン2＝SCRAM（緊急停止）／解除。起動は、構造の完成・燃料・水・使用済燃料（炉の中にたまりすぎていない）・SCRAM 解除・所内電源がそろい、さらに主蒸気ノズルから蒸気パイプでつながったタービンがあり、その復水器が冷えていて、復水器から給水へ水が戻る輪（復水器→給水ポンプ→炉）になっている時だけ通る。足りない物があると、押しても起動せず「次にやること」が出る。

制御棒・燃料集合体 2種




炉の中心の柱。燃料集合体2つの上に制御棒が乗って、はじめて炉として認められる。燃料で熱が生まれ、制御棒が核分裂の勢いを止める。位置はノッチ 00（全挿入）〜48（全引き抜き）＝本物の中央制御室と同じ読み方。ふつうの引き抜きは約8.5秒、緊急停止は約1.5秒で一気に入る。炉の記録（燃料・温度・水位など）は制御棒の場所にひもづいている＝制御棒をこわすと記録が消える。

2種類のデータを見る


制御棒


燃料集合体

燃料（二酸化ウラン燃料・燃料タンク・燃料パイプ） 3種





ウラン燃料1こで4分ぶん動き、炉には5こ（20分）までためられる（復水器で水を再利用できていると長もち）。商社さんで買える（原料のウランは全部輸入）。燃料タンクには10こまで入り、燃料パイプで炉につなぐと、炉の残りが1こを切った時に自動で1こ送る。燃料パイプは、使った燃料を使用済燃料プール（か輸送キャスク）へ運ぶのにも使う。

3種類のデータを見る

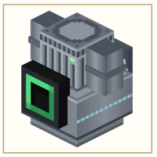

二酸化ウラン燃料

買える所 商社さん 2,000円
売ると 600円（商社さん）
ミッション 「電気を家に届ける」の 3 で配る（先生用タブレットの研修）


燃料タンク


燃料パイプ

再循環ポンプ



炉の中の水を回して、燃料のまわりの泡を掃き出すポンプ＝沸騰水型は、これで出力を変える。電線で電気を送り（0.5kW）、右クリックで流量を 低→中→高 と切り替える。電気が来ていないと自然循環で出力は半分。運転中に全部止まると、制御棒を動かさなくても炉が自分から静かになる。

輸送キャスク（使用済燃料）



使用済燃料を運ぶ厚い容器（20体まで）。燃料パイプで炉につなぐと、使い終わった燃料がたまる。右クリックで中身を見るだけ（空にはならない）。満杯になるとふたの帯が赤くなる。こわすと中身ごと持ち運べて（中身の数が書いてある）、置き直すと続きからたまる。キャスクのまま、再処理屋さん・核燃料再処理マシン・手で組んだ再処理工場の受入れ貯蔵プールへ持っていける。沸騰水型のビルダーは、炉の裏に使用済燃料プール（右クリックで中の燃料を全部取り出せる）を置く。

非常用ディーゼル発電機



原子炉の非常用の電源（売るための発電機ではない）。ふだんは眠っていて、16マス以内の原子炉が緊急停止したり崩壊熱を出したりすると、自分で目を覚まして発電する（2.4kW）。外の電気が止まっても、主制御盤とポンプを動かし続けるための備え。沸騰水型のビルダーが、所内電源盤のそばに電線といっしょに建てる。燃料を入れる操作は無い。

地震試験ボタン（訓練用）



模擬の地震を起こす訓練の道具。使うと画面がゆれて地鳴りがし、まわりの人に「加速度大トリップ」と出て、運転中の原子炉が全部その場で緊急停止する。そのあと非常用ディーゼル発電機がちゃんと立ち上がるかを見る訓練ができる。

FOLDER 10

原子力 加圧水型

PWR の格納容器・タービン・開閉所・99種類

加圧水型原子炉PWRプラントビルダー

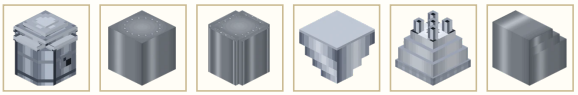


格納容器の中の設備を一式で建てる道具（4ループ）。原子炉容器（遮へいガラスの窓つき）・蒸気発生器4基・一次冷却材ポンプ4台・加圧器・体積制御タンク・ほう酸バッチングタンク・中央制御盤と所内電源盤・一次冷却材配管までを置く。建て終わると、正面の壁から出ている配管の出口（主蒸気・給水）と、中央制御盤の場所がチャットで出る。燃料集合体とほう酸（粉）は入らない＝自分で入れる。しゃがんで右クリックすると、チームミッションの係の説明が見られる。装置メーカーさんでは、タービン発電機・変圧器開閉所のビルダーと3つで加圧水型（400kW）として買える。

チームミッション ▶　手順（このページの下） ▶

買える所　装置メーカーさん 1億6000万円・加圧水型（ビルダー3つ）（国の補助金で半分）

原子炉容器（原子炉容器・胴板・隅・下鏡・上蓋・圧力容器 胴板(丸み)）　6種



ウランの核分裂で一次系の水を温める、たて型の円筒の容器（沸かさない）。原子炉容器のブロックが発電所の中心で、素手で右クリックすると一次系の圧力と温度が見られる。胴板は厚さ約26cmの鋼、下鏡は半球の底（ここから炉内計装案内管が下へ抜ける＝加圧水型だけの形）。上蓋には制御棒駆動装置が並ぶ。運転中に容器の一部をこわすと、冷却材が失われたとして緊急停止する。

6種類のデータを見る


原子炉容器


原子炉容器 胴板

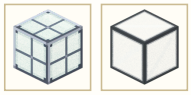

原子炉容器 隅


原子炉容器 下鏡


原子炉容器 上蓋


圧力容器 胴板(丸み)

遮へいガラス・点検窓ガラス　2種



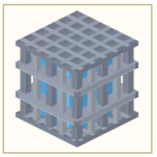
遮へいガラスは、放射線をさえぎりながら中の炉心が見える観測窓（本物は鉛入りの厚いガラス）。ビルダーは炉の各面のまん中に窓を開けるので、燃料集合体と制御棒クラスタの高さが見える。点検窓ガラスは、機器の中の様子を見るための窓。

2種類のデータを見る


遮へいガラス


点検窓ガラス

燃料集合体（加圧水型）



17×17の格子に燃料棒を束ねた、核分裂の熱を出す柱（本物は約4mの柱を193体並べる）。持ち物に入れて、中央制御盤の「燃料装荷（クレーン）」を押すと、1こで9体ぶん（炉心2段）が入る。2回で18体＝満杯になり、上蓋が自動で閉まる。

明るさ　7

制御棒クラスタ・制御棒駆動装置（2段一式）　2種




制御棒クラスタは、クモの足のような細い棒を吊って、上から炉心へ差しこむ（沸騰水型の十字の制御棒とは別物で、入れる向きも逆）。制御棒駆動装置は上蓋に立つ筒で、中の駆動軸を磁気ジャッキが1ステップずつつかみ替えて上下させる。緊急停止では磁石を切り、制御棒が自分の重さで一気に落ちる。1つ置くと2段が出る。

2種類のデータを見る


制御棒クラスタ


制御棒駆動装置（2段一式）

炉内計装案内管・一次冷却材　2種




炉内計装案内管は、炉心の出力のかたよりを下から測る管（加圧水型は制御棒が上から入るので、下が空いてこの形になる）。一次冷却材は原子炉容器の中の水。155bar で加圧しているので、320度でも沸騰しない＝これが「加圧水型」の名前のわけ。窓から見える中身のブロック。

2種類のデータを見る


炉内計装案内管

一次冷却材　明るさ 4

一次冷却材配管・一次冷却材管台・一次冷却材ポンプ（7段一式）　3種





一次系の赤い配管と、容器に配管をつなぐ口。放射性の熱い水（320度）が通り、必ず閉じた輪になって炉へ戻る。蒸気発生器・加圧器・一次冷却材ポンプが赤い配管でつながっていないと「一次系が切れています」と出て運転できない。一次冷却材ポンプは、水を炉と蒸気発生器の間で回し続ける。上の電動機のはずみ車で、電源が落ちても惰性で回って炉心を守る。1つ置くと7段が出る。

3種類のデータを見る


一次冷却材配管


一次冷却材管台


一次冷却材ポンプ（7段一式）

蒸気発生器（下部胴・胴板・胴板(角)・外装(丸み)・絞り・上部胴・上蓋）　7種









一次系の熱で二次系の水を沸かす、加圧水型の心臓。一次系の水は中の管（伝熱管）の中だけを通り、外の水とまざらない＝放射性の水はここから先へ行かない。下が細く上が太いのは、上に気水分離器・湿分分離器を入れる空間がいるから。上蓋が主蒸気の出口。本物は全高21mで、原子炉容器より高い所に据える。

7種類のデータを見る


蒸気発生器 下部胴


蒸気発生器 胴板


蒸気発生器 胴板(角)


蒸気発生器 外装(丸み)


蒸気発生器 絞り


蒸気発生器 上部胴


蒸気発生器 上蓋

加圧器（胴板・外装(丸み)・内部・上鏡）・加圧器逃がしタンク　5種



一次系を加圧して沸かさないための縦長の容器（1基だけ）。中は下から ヒーター→水→水面→蒸気→スプレイ の順で、ヒーターで水を沸かすと水面の上の蒸気がふくらんで圧力が上がり、スプレイで冷たい水を吹くと下がる。上鏡を置くと、安全弁・逃がし弁・マンホール・計装・スプレイ管台が出る。逃がしタンクは、弁から出た蒸気を水に戻すタンク。

5種類のデータを見る



加圧器 胴板



加圧器 外装(丸み)



加圧器 内部（ヒーター・水・水面・蒸気・スプレイ）

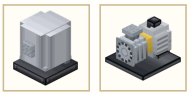


加圧器 上鏡（頂部一式）



加圧器逃がしタンク

体積制御タンク（CVCS）・充てんポンプ（CVCS）　2種



一次系の水を少しずつ抜き差しして、水のきれいさと量を守る系統。新しく建てた発電所は、冷えて止まっている時に体積制御タンクを右クリックして一次系に純水を張る（水張り・2回目からは要らない）。ほう素を薄める（希釈）のもここから。充てんポンプは、タンクの水を一次系へ押し戻す高圧のポンプ。

2種類のデータを見る



体積制御タンク（CVCS）



充てんポンプ（CVCS）

ほう酸バッチングタンク（2段一式）・ほう酸（粉）　2種



ほう酸は中性子を吸う「化学の制御棒」。ほう酸（粉）を持ってバッチングタンクを右クリックすると、温水で溶かしてほう酸水にする（4回分まで）。起動1回に1回分を使う。タンクが無い・ほう酸水が無い時は、中央制御盤が起動させない。体積制御タンクのとなりに置く。

2種類のデータを見る

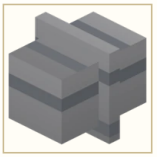


ほう酸バッチングタンク（2段一式）



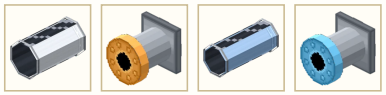
ほう酸（粉）

格納容器貫通部



格納容器の壁を配管が通る所。壁をつらぬいてよいのはここだけで、通るのは二次系の管だけ。

主蒸気管・主蒸気管台・給水管・給水管台 4種



二次系の管。主蒸気管は蒸気発生器の上蓋から出た蒸気をタービンへ運ぶ（口は橙の主蒸気管台）。給水管は、復水器で水に戻した水を、復水ポンプ・加熱器・給水ポンプを通して蒸気発生器へ戻す（口は水色の給水管台）。原子炉のビルダーとタービン発電機ビルダーの間は、この2本を自分で引いてつなぐ。給水管がつながっていないと、中央制御盤は出力を上げさせない。

4種類のデータを見る



主蒸気管



主蒸気管台

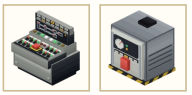


給水管



給水管台

中央制御盤・所内電源盤（加圧水型） 2種



中央制御盤は発電所の頭脳。右クリックで、いまの段階・一次系と二次系の様子・「ヒント（次にやること）」が出て、下のボタンで次の段階へ進める（進めない時のボタンは「更新」になる）。燃料装荷・燃料交換、運転中の停止（SCRAM）もここ。所内電源盤は中央制御盤の真下に置く受電盤で、外の発電所から電線で電気をもらう（無い・電線が無い・電気が来ていない時は、理由が出て進めない）。

2種類のデータを見る



中央制御盤



所内電源盤（加圧水型）

PWRタービン発電機ビルダー



タービン建屋の機器の列を一式で建てる道具。主蒸気止め弁・蒸気加減弁→高圧タービン→（両わきに湿分分離加熱器）→低圧タービン3台→発電機→励磁機の軸の列と、真下の復水器、給水の列（復水ポンプ・給水加熱器・脱気器・給水ポンプ）、循環水ポンプ・取水口・放水口、発電機の端子箱と相分離母線までを置く。建て終わると、次に変圧器・開閉所ビルダーを使う場所がチャットで出る。しゃがんで右クリックすると「一式」か「つなぐ所を残す（循環水管の立ち上がり6本は手で＝タービン係）」を選べる（チームミッションの間は自動で残す）。

タービン蒸気入口・主蒸気止め弁・蒸気加減弁・弁アクチュエータ 3種



主蒸気管はタービン蒸気入口につなぐ。そこから弁を通って高圧タービンへ。止め弁は異常の時に蒸気を全部止める弁、加減弁は出力に合わせて蒸気の量を加減する弁。弁アクチュエータは弁を開け閉めする油圧の動く所で、トリップの信号で一斉に閉じる。

3種類のデータを見る



タービン蒸気入口



主蒸気止め弁・蒸気加減弁



弁アクチュエータ

高圧タービン 車室・車室(丸み)・クロスオーバー管 3種



蒸気発生器から来た蒸気で最初に回るタービン。出た蒸気は湿分分離加熱器で水分を取って温め直し、クロスオーバー管（金色の太い管）で低圧タービンへ渡る。

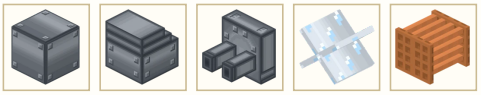
3種類のデータを見る


高圧タービン 車室


高圧タービン 車室（丸み）


クロスオーバー管

湿分分離加熱器（胴・胴(丸み)・端部ノズル・湿分分離エレメント・加熱管束） 5種



高圧タービンを出た蒸気の水滴を取り、温め直す長い円筒（軸の列の両わきに並ぶ）。ぬれた蒸気のままだと低圧タービンの翼が傷む。波板（湿分分離エレメント）のジグザグに水滴をぶつけて落とし、加熱管束の中に主蒸気を通して外の蒸気を温め直す。回る部品が無い静かな機器。

5種類のデータを見る


湿分分離加熱器


湿分分離加熱器 胴（丸み）


湿分分離加熱器 端部ノズル


湿分分離エレメント（波板）


加熱管束

低圧タービン 車室・車室(丸み) 2種



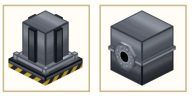
3台で、蒸気に残った力をしぼり出す。窓から、径が段々変わる翼の列が回るのが見える。出た蒸気は真下の復水器で水に戻る。

2種類のデータを見る


低圧タービン 車室


低圧タービン 車室（丸み）

軸受台（3段一式）・軸封部 2種



軸受台は、床から立ち上がって回転軸を油の膜で受ける台（金属どうしはふれていない）。1つ置くと3段が出て、どれか1つをこわすと全部はずれる。軸封部は、車室の端の壁を回転軸がつらぬく所で、蒸気をもらさずに軸を通すシール。

2種類のデータを見る


軸受台（3段一式）


軸封部（車室の端壁）

復水器（復水器・外被・外殻(八の字)・水室・細管束・管板・復水(ホットウェル)・凝縮中の蒸気）

8種



低圧タービンの真下で、蒸気を海水で冷やして水に戻す入れ物。中は真空なので蒸気がよく流れこむ。水室は海水の入口と出口（しゃがんで素手で右クリックで、入口／出口が一式まるごと切り替わる)。細管の中を海水が通り、外の蒸気を冷やす（本物は1基で1万本以上)。管板は細管を差しこんで固定する厚い板。水に戻った水はホットウェルにたまり、復水ポンプで送り出される。復水器が無いと、中央制御盤はタービンを回させない。

8種類のデータを見る

- **復水器**
- **復水器 外被**
- **復水器 外殻(八の字)**
- **復水器 水室**
- **復水器 細管束**
- **復水器 管板**
- **復水(ホットウェル)**
- **凝縮中の蒸気**

復水ポンプ・低圧給水加熱器・脱気器・給水ポンプ・高圧給水加熱器

5種

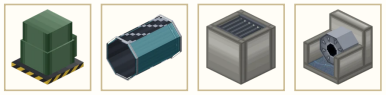


水に戻った二次系の水を、蒸気発生器へ送り返す給水の列。復水ポンプが復水器の底の水を吸い出し、低圧給水加熱器がタービンの途中から取った蒸気で温め、脱気器が水に溶けた酸素を抜き（残ると配管がさびる)、給水ポンプが送り、高圧給水加熱器がさらに温める。温めてから戻すほど発電の効率が上がる。

5種類のデータを見る

- **復水ポンプ**
- **低圧給水加熱器**
- **脱気器**
- **給水ポンプ**
- **高圧給水加熱器**

循環水ポンプ（3段一式）・循環水管・取水口（バースクリーン）・放水口 4種



3つめの水の輪（循環水）。取水口は海から水を取り入れる口で、バースクリーンでごみを止める＝横か下の2マス以内に水（海・川）がふれていないと、冷却水にならない。循環水ポンプがくみ上げて循環水管で復水器の水室へ送り、温まった水（本物は約7度あたたかい）は放水口から海へ返す。海水と二次系の水はまざらない。

4種類のデータを見る



循環水ポンプ（3段一式）



循環水管



取水口（バースクリーン）



放水口

発電機 外被・外被(丸み)・固定子（鉄心／コイルエンド） 3種



タービンと同じ軸で回って電気をつくる機械（本物は中を水素で冷やす）。固定子は鉄心にコイルを収めた回らない側で、中でロータ（回る磁石）が回ると、コイルに電気が生まれる。窓から回転と銅色のコイルが見える。

3種類のデータを見る



発電機 外被



発電機 外被（丸み）



発電機 固定子（鉄心／コイルエンド）

励磁機・外被(丸み)・電機子（回転整流器付き） 3種



発電機の磁石を作るための電気を送る小さな発電機（軸の列のいちばん端）。回転整流器で直流にして、ロータの磁石を強める。ブラシが無いので火花が出ない。ここが無いと、回っても電気は出ない。

3種類のデータを見る



励磁機



励磁機 外被(丸み)



励磁機 電機子（回転整流器付き）

発電機 端子箱・相分離母線・相標示板 3種



端子箱は、固定子の巻線の端＝発電した電気の出口（右クリックで発電量と、ためている電気）。相分離母線は、発電機の電気（約2万V）を主変圧器へ運ぶ母線で、相ごとに別のアルミの筒に入れる＝3本並び。置くだけで形（横・縦・曲がり・T字）が決まり、しゃがんで素手で右クリックで相がA・B・Cと切り替わる。相標示板は、どの相かを一目で分かるようにする札（赤＝A・白＝B・青＝C）。

3種類のデータを見る



発電機 端子箱（送電の出口・相ごと）



相分離母線



相標示板（A相 赤・B相 白・C相 青）

PWR 変圧器・開閉所ビルダー



発電所の電気を送電線へ送り出す所を一式で建てる道具。主変圧器→屋外開閉所（母線3条・2回線）→送電鉄塔の順に建つ。右クリックした所が、手前の列のまん中。タービン発電機ビルダーを使った後にチャットで出る場所で使う。しゃがんで右クリックすると「つなぐ所を残す（相分離母線の立ち下がり3本は手で＝送電係）」を選べる（チームミッションの間は自動で残す）。

主変圧器（胴・低圧碍子・放熱器・コンサベータ・高圧碍子・銘板・マンホール） 7種



発電機の約2万Vを、送電用の高い電圧（27.5万〜50万V）に上げる。胴の中は絶縁油で、放熱器のフィンとファンで冷やす（ファンは発電している時だけ回る）。コンサベータは油ののび縮みのにげ場。低圧碍子は相分離母線の受け口、高圧碍子は送電線への出口。一式はビルダーが建て、手で置いたブロックは欠けた所の部品になって直る。

7種類のデータを見る

 **主変圧器 胴（タンク）**

 **主変圧器 低圧碍子（相分離母線の受け口）**

 **主変圧器 放熱器（送油風冷ファン）**

 **主変圧器 コンサベータ**

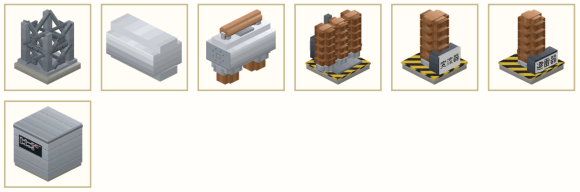
 **主変圧器 高圧碍子**

 **主変圧器 銘板**

 **主変圧器 マンホール**

開閉所（架構・母線・遮断器・断路器・変流器／計器用変圧器・避雷器・制御建屋）

7種



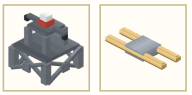
発電所の電気を集めて、各送電線へ配る屋外の設備。架構は母線と引込線を空中で支える鉄骨、母線は置くだけでつながるアルミ管。遮断器は電流が流れたまま切れる唯一の機械（事故の時は約0.05秒で切る）。断路器は、電流を切った後に開いて「目に見える切れ目」を作る。変流器・計器用変圧器は電流と電圧を測って保護リレーへ送り、避雷器は雷の高い電圧を地面へ逃がす。制御建屋は、保護リレー盤と蓄電池が入った開閉所の頭脳。

7種類のデータを見る

- **開閉所 架構（ラチス柱・横梁）**
- **開閉所 母線（アルミ管・がいし連）**
- **遮断器（4段一式・開閉所）**
- **断路器（4段一式・開閉所）**
- **変流器／計器用変圧器（4段一式）**
- **避雷器（4段一式）**
- **開閉所 制御建屋**

送電鉄塔（26段一式・2回線）・架空送電線

2種



鉄塔は、1つ置くと26段が出る2回線の鉄塔。腕金の先の吊り金具の真下に架空送電線を置くとつながる（吊る所は6つ＝本物は3本で1回線）。架空送電線は、地面の電線と同じように電気を運ぶ（エネクラでは1本でまとめて流れる）。開閉所から鉄塔をつたって、まちの変電所や家へ。鉄塔の鉄骨は電気を通さない。

2種類のデータを見る

- **送電鉄塔（26段一式）**
- **架空送電線**

FOLDER 11

核燃料サイクル

再処理の部品とできる物・24種類

手で組む再処理工場について



この章の部品は、手で並べて組む再処理工場（前の版の工場の形）。再処理をするいちばんの道は、まちの再処理屋さん（使用済燃料を持ちこむ）と核燃料再処理マシン。再処理管理盤は工場のスイッチで、電線をつないで受電する。右クリックで6工程が約20秒かけて順に動く（オートラン）。押す前に、工場の部品がそろっているか（無い物を教えてくれる）・プールに燃料が5体以上あるか・電気が 60J 以上たまっているかを確かめる。部品は管理盤から18マス以内を探すので、管理盤は工場のまん中に置く。

再処理屋さん（まちの住人） ▶

受入れ貯蔵プール・輸送キャスク（置物）・走行クレーン

3種



受入れ貯蔵プールは工場の入口。輸送キャスクか使用済燃料を持って右クリックすると、燃料が水の中へ沈む（キャスクは空になって手元に戻る・20体まで・1回に5体使う）。輸送キャスク（この章の物）は、工場の見た目の置物（燃料を運ぶのは沸騰水型の章の輸送キャスク）。走行クレーンはプールの上を走る台座で、オートランで燃料をせん断機まで運ぶ。

3種類のデータを見る



受入れ貯蔵プール



輸送キャスク



走行クレーン

せん断機・溶解槽

2種



せん断機は、運ばれてきた燃料集合体を 3〜4cm に切る（刃は置いた時に出る）。切った物はシュートを落ちて溶解槽へ。溶けずに残った被覆管などの金属片は、金属片容器へたまる。溶解槽は、切った燃料を硝酸で溶かして液にする。ここから先は液のまま進む。

2種類のデータを見る



せん断機



溶解槽

遠心抽出器・分離塔・精製塔

3種



遠心抽出器が回って、まざった液をウラン・プルトニウム・核分裂生成物に分け、分離塔が受ける。精製塔で、分けたウランとプルトニウムをそれぞれきれいにする。ゲームの中では色で見分ける（黄＝ウラン・紫＝プルトニウム・緑＝核分裂生成物）。

3種類のデータを見る



遠心抽出器



分離塔



精製塔

脱硝炉・製品貯蔵庫 2種



脱硝炉で、きれいにしたウランとプルトニウムを合わせ、硝酸を飛ばして粉にする＝MOX粉末。製品貯蔵庫は出口の棚で、右クリックで MOX粉末、しゃがんで右クリックでウラン酸化物を1つ取り出す。本物では、使用済燃料 1,000kg から MOX燃料 100kg と回収ウラン燃料 130kg ができる。

2種類のデータを見る

- **脱硝炉**
- **製品貯蔵庫**

ガラス固化溶融炉・ガラス固化体貯蔵庫・金属片容器 3種



分けたあとに残る核分裂生成物を、高温でガラスに溶かしこんで固める炉と、固めたガラス固化体の貯蔵庫（20本まで・右クリックで1本取り出す）。ガラス固化体は 30〜50年冷ましてから地下深くに埋める（地層処分）ことになっているが、その場所はまだ決まっていない＝ゲームの中にも用意していない。金属片容器には、せん断で出た溶けない金属片（被覆管など）がたまる（右クリックで1つ取り出す）。

3種類のデータを見る

- **ガラス固化溶融炉**
- **ガラス固化体貯蔵庫**
- **金属片容器**

工場の建物の部品（鉄骨・壁パネル・槽の外殻・のぞき窓パネル・足場グレーチング）と工程配管 6種



鉄骨で骨組みを組み、壁パネルで囲い、のぞき窓パネルで中を見せ、グレーチングで通路を渡し、槽の外殻でタンクや塔の胴を作る。工程配管は工程どうしをつなぐ管で、つながる向きに形が変わり、オートランの間は窓（サイトグラス）の中を液が流れるのが見える。壁やのぞき窓をつらぬいて通せる。

6種類のデータを見る

- **再処理 鉄骨**
- **再処理 壁パネル**
- **槽の外殻**
- **のぞき窓パネル**
- **足場グレーチング**
- **工程配管（サイトグラス付き）**

再処理でできる物（MOX粉末・ウラン酸化物・ガラス固化体・金属片） 4種



MOX粉末はウランとプルトニウムをまぜた物で、沸騰水型の原子炉ノズルに入れて発電できる（同時に入れられるのは1体まで＝プルサーマル）。ウラン酸化物は取り出したウラン（使用済燃料の約95%はまだウラン）。ガラス固化体と金属片は燃料に戻らない（金属片は、ゴミ箱で「金属資源」に分別すると、鉄インゴットに戻る＝クリアランス）。

4種類のデータを見る

- **MOX粉末（ウラン・プルトニウム混合酸化物）**
- **ウラン酸化物（再処理で回収したウラン）**
- **ガラス固化体**
- **金属片（被覆管など）**

FOLDER 12

電車

線路・架線・変電所・電車・15種類

電化路線ビルダー（一発建設）



電化された環状線を一度に建てる道具（何度でも使える）。直線48m×2と半径25mの半円×2（1周約253m・範囲は約56×99マス）の線路、架線柱と架線ビーム、レールの上5mの架線、高さ1mのホームのある駅、直流と交流の2つの変電所（電線でつながっている）、その境目のデッドセクションと標識までが建ち、駅に通勤電車（2両）が1編成置かれる。置く前に範囲の枠が出る。線路の下は落ちない道床の砂利、下が水や空気なら8mごとに橋脚が立つ。建ったら、変電所か電線に電気をつなぐと走れる。

クエスト「電車を動かせ」 ▶

もらえる　クエスト「電車を動かせ」を受けた時（フォンを起動している人）

電車ビルダー



電車を編成で線路の上に出す道具（実物大・1ブロック＝1m）。エネクラ線路か曲線の上で右クリックすると、「通勤電車（2両）」か「特急電車（3両）」かを選べる。駅の近くなら、先頭車がホームの横に来るように置かれ、扉の開いた所から始まる。つながった輪の上に置くと、自動運転で走り出す（駅名標の駅に止まる）。同じ線路の電車どうしはぶつからず、前の電車に近づくと手前で待つ。線路が短いと置けない（あと何m要るかが出る）。使うとビルダーはなくなり、取り消すと戻る。

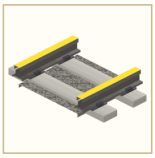
もらえる　クエスト「電車を動かせ」を受けた時（フォンを起動している人）

曲線ビルダー（線路の端から半径25mの曲線）



手で敷いた線路から、90度の曲線（半径25m＝実物大の電車が曲がれる大きさ）を敷く道具（何度でも使える）。エネクラ線路の端か、まっすぐの途中を右クリックして、右へ／左へ曲がるを選ぶ。曲線の道床と出口のマスの線路が置かれ、始めの線路の上に架線があれば曲線の架線も付く。通り道の土や石は空ける（取り消しで戻せる）。チェストや看板、ほかの機械があると敷かない。曲線は絵で描いた線路なので、手で1マスずつこわしたり置いたりはできない。

エネクラ線路



電車が走れる、エネクラ専用の線路（コンクリートのまくらぎ・レール・砂利）。マイクラのレールの上では、この電車は走らない。真上1〜5マスに電気の来ている架線か架線柱がある所だけ、レールの頭が黄色に光り、電車が走れる。となりに置くと自動でつながり、角に置けば曲がった見た目、1段上のとなりに線路があると坂になる。線路をのばすと、架線と架線柱も自動でのびる。右クリックで、通電中か停電中か（分かれ道のマスでは行き先の切り替え）。1マスだけだと向きが決まらないので、2マス以上つなげて敷く。

変電所



発電所から来た電気を受けて、架線へ送る電車の電気の出発点。直流（1,500V）と交流（20,000V・60Hz）の2種類がある。6面のどれかに、電気の来ている電線（発電所・開閉所・送電線）がつながると受電する。来ている電気が多いほど、遠くの架線まで届く（本物も、遠くは電圧が下がるので数kmごとに変電所を置く）。電線でつながった2つの変電所は電気を分け合う。右クリックで、受電中か停電か・来ている電気・架線の何マスまで届いているか・電車が使っている電気。電車は加速する時に電気を使う（通勤電車 10kW・特急電車 15kW・最高の速さで走りつづける時はその3割・止まっている時と惰行は0）。変電所につながった発電機で足りない分は、電力会社さんの送電網の余りから引き、それでも足りないと、ゆっくり走る。

き電線・架線柱・架線（トロリ線）・架線ビーム　4種



き電線は、変電所から架線柱までをつなぐ太い電気の道（置くだけ・つながった向きに腕がのびる・となりの架線柱には受ける腕も出る）。架線柱は縦に積むと、いちばん上だけが腕の付いた頭になる。架線は電車の上を通る電線＝これが生きている所の真下1〜5マスだけ線路に電気が流れる（置くだけで架線どうし・架線柱とつながる・上下にもつながる）。架線ビームは、柱から架線を吊る腕。架線をこわすと、切りはなされた側の架線と線路がその場で消える。

4種類のデータを見る


き電線


架線柱


架線（トロリ線）


架線ビーム

デッドセクション（交直の境目）と標識　2種



直流と交流の境目にある、電気の来ない架線（電化路線ビルダーは8マス×2か所に置く）。電車は勢いで通り抜ける（運転台の表示に「デッドセクション」と出る）。標識は区間の両はしの線路わきに立つ。本物は敦賀駅の北、北陸トンネルの入口の少し手前にある。クエスト「交直の境目を越えろ」は、電車がここを抜けた時にそばにいると達成。

2種類のデータを見る


デッドセクション（交直の境目）

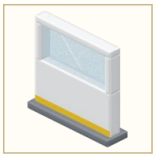

デッドセクションの標識

駅名標（駅の印）



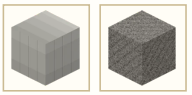
線路のそば（6マス以内）に置くと、そこが駅になる。自動運転の電車は、編成のまん中が駅名標の前に来るように止まり、ホームの側の扉だけ開けて、チャイムのあとに発車する。右クリックで、駅になっているかが見られる。こわすと駅が無くなる。

ホームドア



駅のホームの縁に並べる扉（可動式ホーム柵）。線路に落ちるのを防ぐ。駅に止まった電車の扉が開くと、その扉の前のホームドアだけが同じ時に開き、扉が閉まると閉まる（扉より少し広く・扉の両はしから1.5マスまで開く）。置く所は、ホームの床の上（線路の上1〜3マス）の、線路の芯から横に約2〜4.5マスの所（ホームの縁から2列うしろまで）。島式ホームの向こうの線路の電車では開かない。右クリックで説明が出る。

橋脚・道床の砂利（落ちない）　2種



線路を支える部品。道床の砂利は、下が空いていても落ちない砂利。橋脚は、下が水や空気の所で線路を支える柱。電化路線ビルダーが自動で置くが、手で置くこともできる。

2種類のデータを見る



橋脚



道床の砂利（落ちない）

電車の運転台（先頭と最後尾）

電車の運転台（先頭と最後尾）を右クリックするとメニューが出る。止まっている時は「運転席に座る」「自動運転を始める／止める」「客室に乗る」「近くの村人・動物を乗せる」「乗っている村人・動物を降ろす」「この電車を片づける」（走っている時は自動運転の切り替えだけ）。運転席では W＝加速・S＝ブレーキ（止まっている時は扉を開ける・W で閉めて発車）・何もしない＝惰行・ジャンプ＝警笛・しゃがむ＝降りる。表示に、速さ・力行／ブレーキ・直流／交流／デッドセクション・駅まで何m が出る。自動運転で、電気が来ていなくて止まっている時は、そのわけが出る（発電機が足りないと、架線に電気が届く長さが短くなる）。

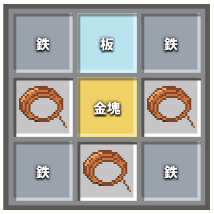
RECIPE

作り方（レシピ 32本）

配る v1.7 に入っている作り方の全部

作業台の作り方は、はじめから全部使える（覚える必要はない）。機械の作り方は、その機械を右クリックした画面で使う（電気がいる）。ゲームの中では、フォンの「図鑑」→「アイテムずかん」→「作り方」でも読める。マイクラ本体の材料は、色の札に名前の一部を書いた（札にさわると名前）。

作業台（20）



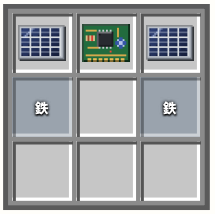
▶



エネクラフォン

1こできる

作業台：鉄インゴット×4・ガラス板・銅線×3・金塊



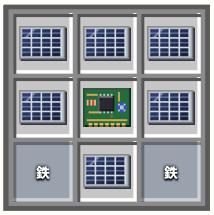
▶



太陽光発電機

1こできる

作業台：太陽電池パネル×2・電子回路・鉄インゴット×2



▶



発展型太陽光発電機

1こできる

作業台：太陽電池パネル×6・電子回路・鉄インゴット×2



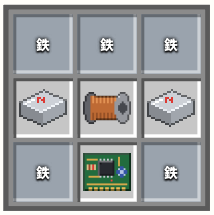
▶



風力発電機

1こできる

作業台：ガラス×2・樹脂（プラスチック）・ネオジム磁石×2・コイル・鉄インゴット×2・電子回路



▶



水力発電機

1こできる

作業台：鉄インゴット×5・ネオジム磁石×2・コイル・電子回路



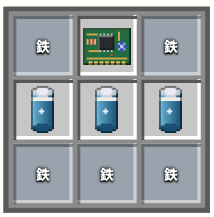
▶



電線

4こできる

作業台：銅線×2・樹脂（プラスチック）　置く場所は自由



▶



蓄電池

1こできる

作業台：鉄インゴット×5・電子回路・リチウムイオン電池セル×3



▶



ブルーLED

4こできる

作業台：ガラス×3・LEDチップ×2・電子回路・アルミインゴット



▶



シリコン用アーク炉

1こできる

作業台：鉄インゴット×2・銅線・れんが×5・大釜



▶



精製装置

1こできる

作業台：鉄インゴット×5・ガラス・銅線×2・大釜



▶



切断機

1こできる

作業台：鉄インゴット×5・ダイヤモンド・銅線×2・石切台



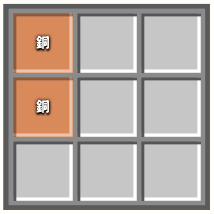
▶



半導体工場

1こできる

作業台：ガラス×3・銅線×2・金インゴット・鉄インゴット×3



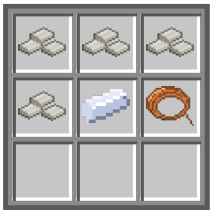
▶



銅線

8こできる

作業台：銅インゴット×2



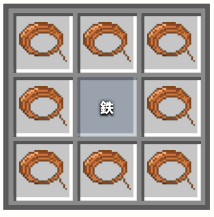
▶



はんだ

8こできる

作業台：すず×4・銀インゴット・銅線　置く場所は自由



▶



コイル

1こできる

作業台：銅線×8・鉄インゴット



▶



ネオジム磁石

2こできる

作業台：ネオジム・鉄インゴット×2　置く場所は自由

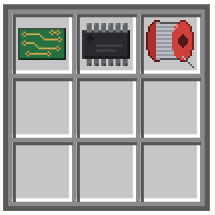




プリント基板

2こできる

作業台：ガラス・樹脂（プラスチック）・銅インゴット 置く場所は自由





電子回路

1こできる

作業台：プリント基板・ICチップ・はんだ 置く場所は自由





リチウムイオン電池セル

2こできる

作業台：リチウム・黒鉛・アルミインゴット・銅インゴット・樹脂（プラスチック） 置く場所は自由





太陽電池パネル

1こできる

作業台：ガラス×3・太陽電池セル×2・銅線・アルミインゴット×2・樹脂（プラスチック）



シリコン用アーク炉（5）





黒鉛

1こできる

シリコン用アーク炉：石炭×2 置く場所は自由





金属シリコン

1こできる

シリコン用アーク炉：ネザー水晶×2・木炭 置く場所は自由





金属シリコン

1こできる

シリコン用アーク炉：ネザー水晶×2・石炭 置く場所は自由





金属シリコン

1こできる

シリコン用アーク炉：砂×2・木炭 置く場所は自由





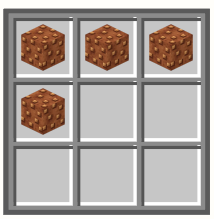
金属シリコン

1こできる

シリコン用アーク炉：砂×2・石炭 置く場所は自由



精製装置（2）

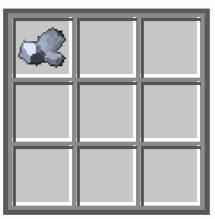


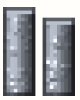


アルミインゴット

1こできる

精製装置：ボーキサイト×4 置く場所は自由



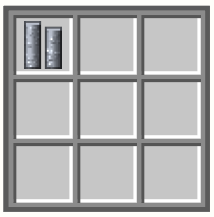


多結晶シリコン

1こできる

精製装置：金属シリコン 置く場所は自由

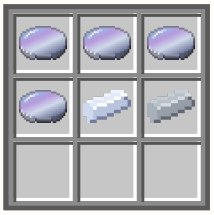
切断機（1）



シリコンウェハ
4こできる

切断機：多結晶シリコン 置く場所は自由

半導体工場（3）



太陽電池セル
4こできる

半導体工場：シリコンウェハ×4・銀インゴット・アルミインゴット
置く場所は自由



LEDチップ
4こできる

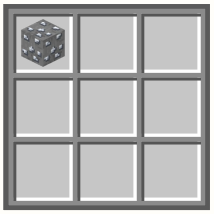
半導体工場：シリコンウェハ・ガリウム・樹脂（プラスチック）
置く場所は自由



ICチップ
4こできる

半導体工場：シリコンウェハ・銅インゴット・樹脂（プラスチック）
置く場所は自由

かまど・溶鉱炉（1）



銀インゴット
1こできる

かまど・溶鉱炉：銀鉱石 置く場所は自由

DATA

数字のまとめ

配る v1.7 の設定（config）から取り出した数字

電気の強さは W（ワット）・kW。エネクラの中の数え方は「1 J/t ＝ 20W」（50 J/t ＝ 1.0kW ＝ おうち1軒）。

発電機

太陽光発電機	1kW（晴れの昼・雨は 0.2倍・夜は0）
発展型太陽光発電機	6kW（太陽光の6倍）
風力発電機	1.2kW〜9.6kW（Y=24 以下〜Y=320・Y=64 で約2.3kW）
水力発電機	いちばん強い時 450W（滝の水）
火力（発電機端子1台）	弱 128kW・強 240kW
沸騰水型（発電機端子1台）	320kW
加圧水型（定格）	400kW
非常用ディーゼル発電機	2.4kW（炉から 16マス以内・売らない）

電気を運ぶ・ためる

電線	1マスごとに 1%ずつ減る・1つながり 1024本まで
蓄電池	400,000J＝8kWh（ゲームの時間でおうち1軒を約8時間・本当の時間では約7分）
LED の明かり	1つ 50W・まわり 32マスは敵がわかない
プロジェクター	150W

家とお金

家1軒の目安	1.0kW（街の電力モニターの数え方）
契約（アンペア）	10A＝1kW・20A＝2kW・30A＝3kW（電気工事屋さんに たのむ）
基本料金（毎月）	10A 311円・20A 624円・30A 935円
電気の値段（買う）	昼 31円・夜 18円（1kWh・夜＝時刻 13000〜23000）
売電（売る）	1kWh 15円（まちが使う分だけ売れる・電力会社さんと契約）
お店に売る	お店で買った物は、払った額の7割で引き取ってもらえる（補助金の分は入らない）。作った物・もらった物は、表の値段
分電盤の範囲	前後左右8・上下6 → 配線工事で 12・8（1万5000円）→ 16・10（さらに 2万5000円）
ゲームの時間	ゲームの1日＝現実の約20分・1時間＝約50秒

発電所の中の電気

給水ポンプ・高性能ポンプ	300W
循環水ポンプ	600W
再循環ポンプ	500W
復水ポンプ	200W
主制御盤	100W
沸騰水型の所内の電気（合計）	約2.2kW（再循環ポンプ2台・循環水・給水・復水・主制御盤）

原子炉と燃料

ウラン燃料1こ	4分（炉に 5こ＝20分まで）
燃料タンク	10こまで
輸送キャスク・使用済燃料プール	20体まで
再処理1回	使用済燃料5体（再処理屋さん・核燃料再処理マシン・手で組む工場）
火力の石炭	貯炭場1か所に 64こ・灰と石膏は石炭 5こごとに1つ（20こまで）

ものづくりの機械

シリコン用アーク炉	3kW（1回で20秒動く）
精製装置	2kW（1回で20秒動く）
切断機	500W（1回で20秒動く）
半導体工場	800W（1回で20秒動く）
半導体製造マシン	40kW
電炉製鋼マシン	120kW
核燃料再処理マシン	30kW
金属シリコン製造マシン	120kW

住人のお店・工場の電気	
電力会社さん（電力会社）	500W・一日じゅう
電器屋さん（電器屋）	400W・9時〜18時
パン屋さん（パン屋）	800W・4時〜7時
お巡りさん（交番）	200W・19時〜5時
お医者さん（診療所）	200W・一日じゅう
駅長さん（駅の売店）	400W・16時〜21時
工場長さん（工場）	2kW・9時〜17時
天気予報士さん（気象台）	200W・6時〜8時
博士（研究所）	600W・10時〜16時
電気工事屋さん（電気工事屋）	200W・8時〜17時
商社さん（商社）	200W・9時〜17時
半導体屋さん（半導体工場）	40kW・一日じゅう
電炉屋さん（電炉工場）	6kW・一日じゅう（電気炉が溶かしている間は、余った電気をさらに 160kW）
シリコン屋さん（シリコン工場）	10kW・一日じゅう（炉が動いている間は、余った電気をさらに 125kW）
再処理屋さん（再処理工場）	30kW・一日じゅう
装置メーカーさん（装置メーカー）	300W・9時〜17時
天文学者さん（天文台）	100W・21時〜24時

STEP

加圧水型の建て方と動かし方

ビルダー3つ・13の段階

太陽光・家・沸騰水型の手順は「先生用タブレットとエネクラミッション」の個人ミッション1〜4に、ひとつずつ書いてある。ここは加圧水型（チームミッションで建てる発電所）。

建てる

1. 平らで広い場所を用意する（タービンの列は70マスほどの長さになる）。循環水の取水口は海か川の水にふれさせるので、水ぎわを選ぶ。
2. 「加圧水型原子炉PWRプラントビルダー」で地面を右クリック。格納容器の中の4ループ一式が建つ。チャットに出る、正面の壁から出ている主蒸気と給水の配管の出口を確かめる。
3. 「PWRタービン発電機ビルダー」を原子炉のそばで使う。タービンの列・復水器・給水の列・循環水ポンプ・取水口・放水口・発電機・端子箱・相分離母線まで建つ。
4. 主蒸気管と給水管で、原子炉の管台とタービンの列の管台をつなぐ（主蒸気は橙の管台からタービン蒸気入口へ、給水は給水ポンプの横の水色の管台から原子炉の水色の管台へ）。
5. 取水口の横か下の2マス以内に水（海・川）をふれさせる。水から離した時は、循環水ポンプと循環水管でつなぐ。
6. チャットに出た場所で「PWR 変圧器・開閉所ビルダー」を使う。相分離母線が、発電機から主変圧器の低圧碍子まで、相どおり（A赤・B白・C青）につながっているかを確かめる。
7. 外の発電所（太陽光・風力・水力など）から電線を引いて、中央制御盤の真下の所内電源盤につなぐ。

8. 送電鉄塔から架空送電線を引いて、まちの変電所や家（モデルハウスなら、家の外の壁にある分電盤の裏の緑の口）までつなぐ。

動かす

1. 準備（冷えて止まっているうちに）：①所内電源盤に外から電気が来ている ②体積制御タンクを右クリックして一次系に水を張る（最初の1回だけ） ③ほう酸（粉）を持ってほう酸バッチングタンクを右クリック ④燃料集合体を持って、中央制御盤の「燃料装荷（クレーン）」を2回押す（9体×2＝18体）。
2. 中央制御盤を右クリックすると、いまの段階・一次系と二次系の様子・ヒントが出る。ボタンの名前が「更新」以外なら、押すと次の段階へ進める。「更新」の時は、ヒントに書いてあることを先にすませる。
3. 段階は13。冷温停止 → 一次冷却材ポンプ運転 → 昇温中 → 加圧中 → 高温待機 → 制御棒 引抜中 → ほう素 希釈中 → 臨界 → 出力上昇中 → タービン起動中 → 発電機 並列（ここで初めて電気がまちへ） → 負荷上昇中 → 定格運転（400kW）。
4. 止める時は中央制御盤の「停止（SCRAM）」。止めた後も崩壊熱が出るので、冷えるまで待つ。燃料を使い切ったら「燃料交換」（燃料を満たすだけ・起動は別のボタン）。
5. チームミッション「加圧水型で、まちに明かりを」（先生用タブレットの研修）では、原子炉係・タービン係・送電係・まち係の4つの係で1つの発電所を建てる。

個人ミッション▶ チームミッション▶

HELP

困ったときは

v1.7 でよくあること

家電がつかない（「電気が来ていません」と出る）

家電は、コンセントから【電源コード】でつないだ時だけ動く（コンセントのとなりに置いただけ・屋内配線のとなりでは動かない）。電源コードを持って、コンセント → 家電 の順に右クリック。それでもつかない時は、コンセントを右クリック＝本当の理由（分電盤の範囲の外・分電盤に電気が来ていない・ブレーカー・電気が足りない）が出る。

家の中の LED がつかない

家の中の LED は、電源コードでコンセントにつなぐ（家電のとなりに置いただけでは点かない）。外の LED は、電気の来ている電線にじかに接するように置く。

夜になると家が停電する

太陽光は夜に0。蓄電池を電線でつなぎ、右クリックで「送る」にしておく（手で置いた蓄電池は「ためるだけ」から始まる）。または夜も動く発電機（風力・水力・火力・原子力）を足す。

ブレーカーが落ちる

分電盤を右クリック（1回目は復帰だけ）。いっぺんにたくさんの家電を使うと契約（10A＝1kW）を超える。電気ケトル（1200W）は 10A ではそれだけで落ちる。まちの電気工事屋さんに、契約を 20A・30A にしてもらう。

ものづくりの機械が開かない

機械の後ろの緑の口に、電線で発電機をつなぎ（前と横には口が無い・となりに直に置いた発電機からは引かない）、電気がたまるのを待つ（ランプが緑になれば動かせる）。つながった発電機の【いまの】出力が、機械の電気（アーク炉なら 3kW）より少ない時も開かない＝発電機を足すか、「送る」の蓄電池をつなぐ（1台 3kW まで）。

ポンプが止まっている（電線はつながっている）

網の発電が、ポンプの使う電気に足りない時は動かない（沸騰水型の所内は合わせて約2.2kW）。ポンプの画面に、網の発電と使う電気が kW で出る。発電機を足す。

沸騰水型の起動ボタンを押しても何も起きない

主制御盤の「次にやること」の1行が、いま足りない物。起動の前に「蒸気パイプでタービンにつながっているか」「復水器が冷えているか」「復水器から給水へ水が戻る輪になっているか」も確かめる。

沸騰水型が「使用済燃料をプールへ出そう」と言う

炉の中に使い終わった燃料がたまった。燃料パイプで使用済燃料プール（ビルダーなら炉の裏）か輸送キャスクにつなぐ。プールは右クリックで中の燃料を全部取り出せる。

電車が止まる・走らない

線路の真上1〜5マスに、電気の来ている架線があるか。変電所を右クリックすると、架線の何マスまで電気が届いているかが出る（発電機が少ないと届く長さが短い）。自動運転で止まっている時は、そのわけが表示される。変電所の電気が足りない時は、ゆっくり走る（運転台に「電気が足りない」）。

変圧器・開閉所を建てたのに、家に電気が来ない

発電機端子から受電口の緑の口までを電線でつなぐ（端子を押して建てた時は、端子の前とその下の2マスに電線）。家への電線は送電口の緑の口から引く。電気の入口は受電口の緑の口、出口は送電口の緑の口だけ＝主変圧器などの装置の横や上に電線をつないでも、電気は通らない。

住人のお店が「おやすみ」のまま

お店の裏の分電盤に、電線で発電機の電気をつなぐ（電気が来ていない間は看板の明かりが消え、話すと困った顔になる）。お店が開いている時間（パン屋さんは4時〜7時など）も確かめる。

ビルダーで建てる場所をまちがえた

ビルダー取り消しで、自分が使ったビルダーを新しい順に1回ずつ戻せる（8回まで・使ったビルダーも持ち物に戻る）。ワールドを出ると戻せなくなる。

ビルダーを使ったのに建たない（赤い点が出た）

ほかの物と重なる所では、1回目の右クリックでは建てずに、重なるマス（赤い点）と、どちらへ何マスずらせばよいかを知らせる。ずらして建て直すか、30秒のうちに同じ所でもう一度右クリックすると、重なったまま建てる。

フォンが起動できない

先生用タブレットで研修をしている間は、エネクラフォンは起動できない。

画面を英語（日本語）にしたい

エネクラフォンの起動の画面か電源の画面の地球のボタン（ワールドの持ち主のフォン＝全員・ほかの人＝自分だけ）か、先生用タブレットの「言語」（全員）。ブロックとアイテムの名前は、マインクラフトの設定の言語で出る。

中身は配る v1.7 の配布物から取り出しました（アイコンは配ったパックを撮影）。前の版の取扱説明書は v1.4 の控え。