「電気工学、系統運用工学の基礎知識」

電圧 V-E E=I・R P=E・I

直流 A-I P=I2・R 　　E=P/I

交流 A-I

三相交流、力率φ φ<1 50C/sec=50Hz

電力　W-P W---W/sec=J=0.24cal kWh 　　W=VAφ

24h=1,440min=86400sec　　365D=8760h

抵抗 Ω

静電キャパシタンス　C　　静電リアクタンス

誘導インダクタンス　L　　誘導リアクタンス

インピーダンス　Z　　　　1/ωC　　ωL　　　　ω=2πf π=3.14 f =50

磁界　　磁力線、磁束密度、　　　電界　　電気力線、電界密度

保護装置　　　継電器、Ry　(リレー)

同期発電機　　　横流による強力な同期化力

起電力の仕組み

変圧器　　鉄損、一定　　　銅損、電流の二乗に比例

送電線、損失、弛度、平行二回線

火力発電所　　　並・解列回数、起動損、寿命、伸び差、ステック防止テスト、

　　　　　　　　下限(最低)出力、ボイラー燃焼不安定、滅火、バーナー切り替え、重油混焼、

ガバナーフリー運転、ガバナーテスト

蒸気タービン　　3,000rpm(回/分)、　周波数変動による振動発生、保護装置、タービン交換

タービン・ジェット(回転軸が折損して吹き飛ぶ)

周波数　　　　　東京、東北、北海道　50Hz 、 以西は　60Hz

重油火力発電　　　　C重油、A重油、原油生焚き

石炭火力発電　　　　微粉炭ミル、石炭灰、煤塵、電気集塵機

ガスタービン　　音別ガスタービン発電所　　7.4万kW　2機

軽油(灯油より税金が安い)　　起動が早い(20分くらい)、出力応答性が良い

天然ガス　　　　　　煤塵が発生しない、(炭酸ガスが少ない)

水力発電所 　　　 貯水池式 AFC 調整池式 自流式(流れ込み式) 出力調整不可

特別高圧送電線　　　(20 kV) 66 kV 187 kV 275 kV

変電所　　　　　　　1次変電所、2次変電所、配電用変電所

高圧配電線　　　　　業務用電力、6.6kV、50kW以上の事業所、高圧受電設備、キュービクル

　　　　　　　　　　電灯100V、電力200V

柱上変圧器 　　　 　6.6 kV　　低圧配電線路 100V 200V

　　　　　　　　小規模工場　低圧電力　3相交流　200V

家庭　単相３線式　100V

オール電化住宅　　専用柱上変圧器　6.6 kV 　100V　200V

総需要　　　　　発電電力に他社からの受電、各種損失を加えたもの

発電端出力　　　発電所の認可出力ないしは最大出力

送電端出力　　　所内消費電力を除く　所内電力は総需要に含める

損失　　　　　　送電線　変電所　変圧器　高圧配電線　柱上変圧器　低圧配電線

揚水発電所　　　最高効率65~70%　運転効率30%

他社受電　　　　電源開発　　北海道企業局　　自家用発電機　　コージェネレータ

経済融通電力　　北電は常時送電が必要　　原発事故対策

北本連係線　　七飯~下北交直変換所　　損失が大きい　30kW　8.4%　60kW　5.6%

周波数変換所　　　　　50Hz~60Hz 東京電力~中部電力

原子力余剰電力　　　　3円/kWh 火力発電所の停止より優先

負荷予測(需要想定)　　　データベース　　指数平滑法

大口需要家の操業予定　季節負荷　灌漑揚水ポンプ

天候要素 　　降水量(雨、雪)　、気温、日照量

発受電計画 最経済負荷配分計算(ELD)　　等増分法理論　ロスペナルティ　地域負荷

最経済配分制御(EDC)

予備力(率)　　設備予備力8% 　運転予備力 3%

自然エネルギー発電予測、短期変動予測

　　　　予測システムが無い　　実施の予定なし

長期負荷予測　　燃料消費計画

融雪出水予測　　　積雪量調査　　標準偏差による出水曲線

周波数調整(儒給調整)　　　AFC水力発電所　系統定数　経済融通電力

　　　　　　　　　　　　　北本連係線緊急時AFC

電圧調整　　　　　無効電力制御　　プログラムによる自動制御

　　　　　　　　　火力発電所、無効電力出力　　電力用コンデンサ(スタコン)

事故対応

　火力発電支障事故　　復水器細管穿孔(ピンホール)　　電気集塵器煤塵固着

　送電線事故　　　　　短絡事故、地絡事故、雷撃、鳥害、樹木接触

　　　　　　　　　　　電線着雪

系統全停事故　　原発地震保護装置動作などによる原発緊急停止

大型火力発電所(原発事故対策に乗じて建設)緊急停止

停電作業計画の調整　　　火力発電所　水力発電所　送電線

　　　　　　　　　　　　事故対策として、重ならないこと、集中させないこと

気象情報の収集・分析　　天気図(地上、高層)、漁業気象情報、低気圧情報、注意報、

　　　　　　　　　　　　警報、電線着雪情報、雷情報など

保護装置の管理　　　　　事故拡大防止、事故区間の速やかな遮断　　継電器の整定・運用

水系図の管理・運用　　　制限放流量(河川法)、水利権、灌漑揚水、水道用水　観光放流、

河川維持流量、その他の各種規制、地元の要請、約束

　　　　　　　　　　　　　P-Q曲線　、　貯水池容量曲線