

原町火力発電所

Haramachi Thermal Power Station





1 はじめに

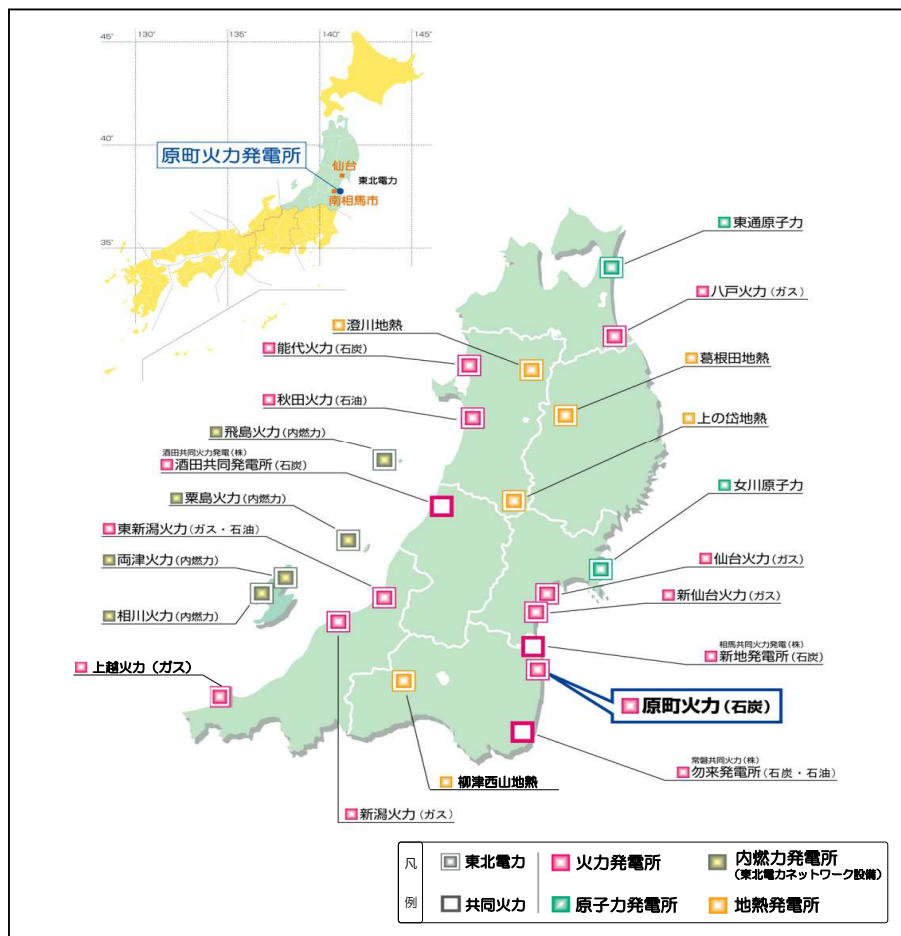
低廉で安定した電力をお客さまの元へ

当社は、地域の復興・発展を支える低廉で安定した電力をお客さまへお届けするため、多様なエネルギーをバランスよく組み合わせた最適な電源の実現に取り組んでいます。

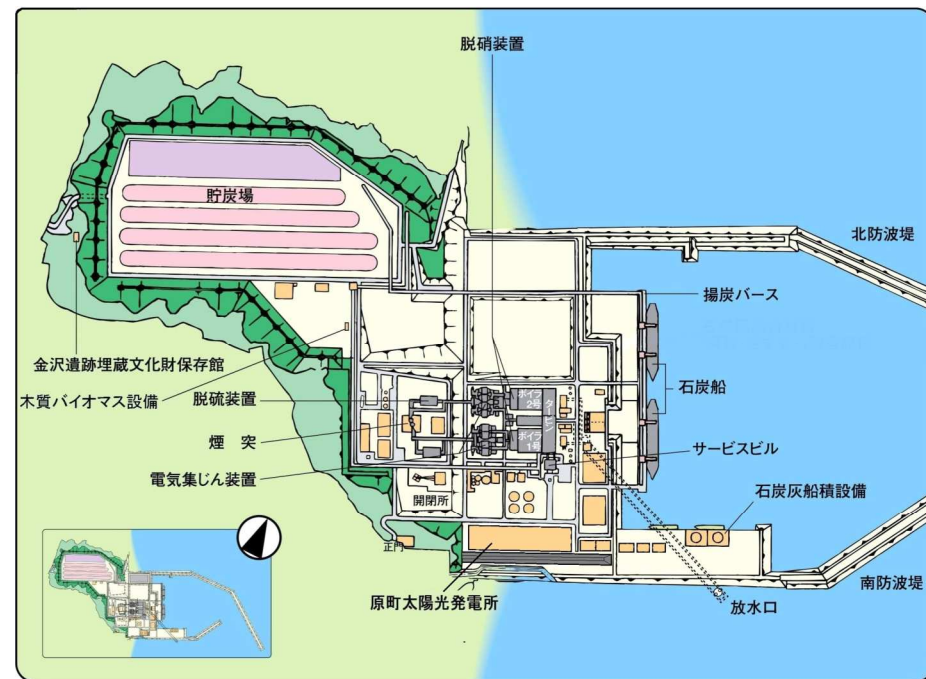
原町火力発電所は、建設当時の最新技術を導入した高効率の石炭火力発電所です。2011年に発生した東日本大震災では壊滅的被害を受けましたが、「不屈と前進」「チーム原町」を合言葉に関係者の総力を結集し、早期復旧を成し遂げ、電力の供給を再開しました。

立地する南相馬市は、約1300年前の古墳時代後期に製鉄が盛んに行われていた地域であり、製鉄遺跡保存など文化財保護に取り組む他、周辺の海岸清掃や防災林復活活動への参加など、地域の皆さまとともに歩んでいます。

■主要発電所の位置



■発電所平面図



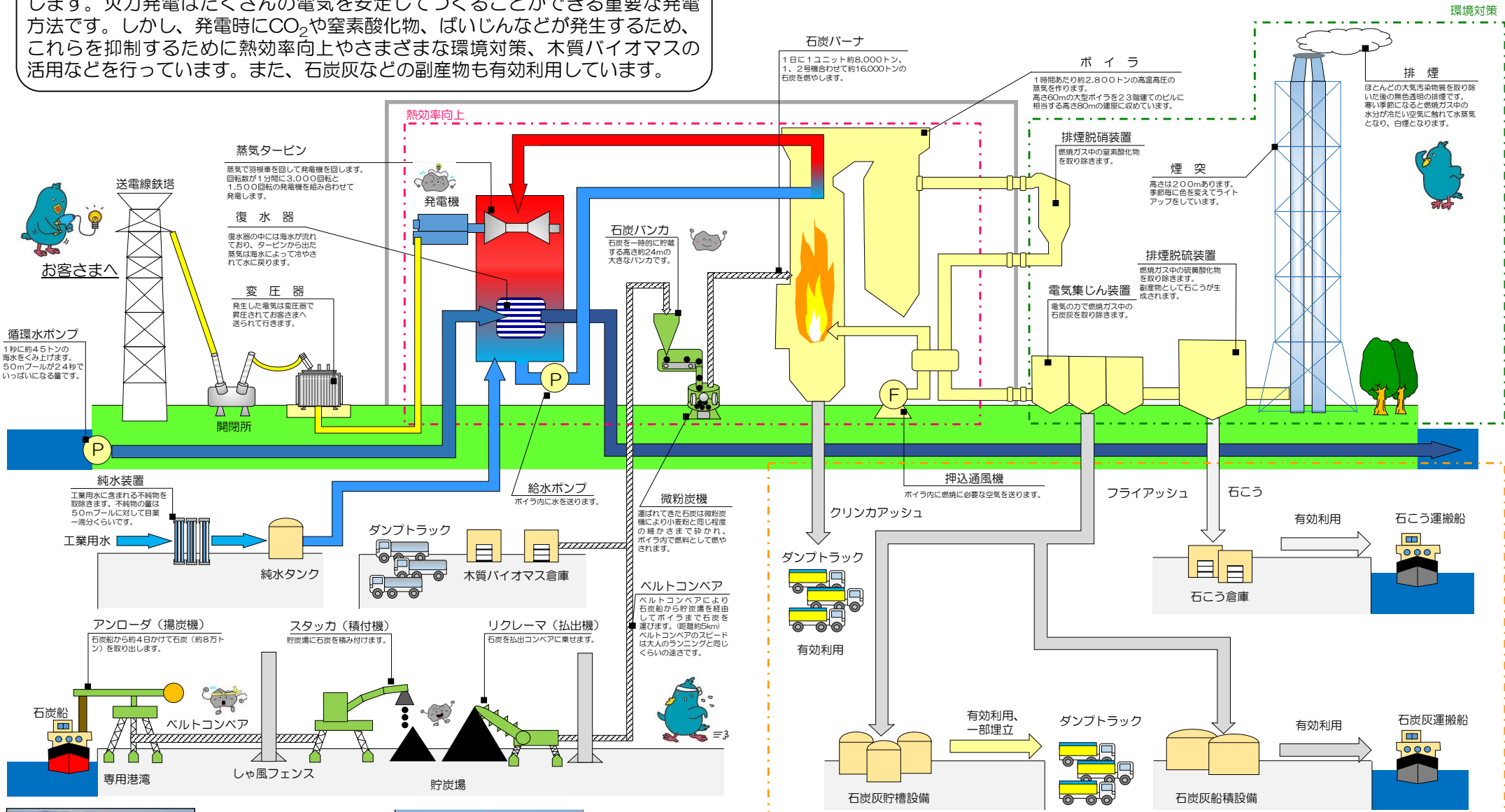
■発電所のあゆみ

昭和52年	1月	原町市議会が「火力立地推進に関する決議案」を可決	平成6年	2月	2号機 着工
	9月	鹿島市議会が「火力建設の協力に関する決議案」を可決	平成8年	7月	石炭船第1号入港（オセアニアグローリー）
	11月	福島県に対して火力建設について申し入れを行う		9月	1号機 ボイラ入れ
昭和53年	3月	福島県から火力建設について了承する旨の回答を得る		10月	1号機 初並列
昭和55年	3月	主燃料を重・原油とLPGで第80回電源開発調整審議会で電源開発基本計画組入れが承認される 地権者会と「発電所用地買収に関する協定書」締結	平成9年	7月	1号機 営業運転開始
				8月	2号機 ボイラ入れ
昭和58年	3月	福島県漁連会長・関係7漁協組合長と「漁業補償協定」締結		10月	2号機 初並列
平成元年	11月	第113回電源開発調整審議会で燃料変更（石炭燃焼）が承認される	平成10年	7月	2号機 営業運転開始
平成2年	2月	福島県・原町市・鹿島町と「建設工事に伴う公害防止に関する覚書」締結		10月	埋蔵文化財保存館の一般公開
	3月	敷地造成工事開始	平成13年	7月	第1種無災害記録達成
	11月	公有水面埋立工事開始	平成21年	10月	割田地区石炭灰埋立地運用開始
平成4年	10月	福島県・原町市・鹿島町と「公害防止協定」締結	平成23年	3月	東日本大震災の津波により設備が壊滅的な被害を受け発電停止
	11月	1号機 電気工作物変更許可	平成24年	11月	2号機 試運転による発電開始 東日本大震災以降石炭船第1号入港（原町丸）
平成5年	2月	1号機 着工	平成25年	1月	1号機 試運転による発電開始
	10月	2号機 電気工作物変更許可		3月	2号機 営業運転再開
				4月	1号機 営業運転再開
			平成27年	1月	原町火力太陽光発電所 営業運転開始
				4月	木質バイオマス混焼運転開始

2 原町火力発電所のしくみ

電力の安定供給に欠かせぬ火力発電

石炭を燃やして水を蒸気に変えて、その蒸気でタービン・発電機を回して発電します。火力発電はたくさんの電気を安定してつくり出すことができる重要な発電方法です。しかし、発電時にCO₂や窒素酸化物、ばいじんなどが発生するため、これらを抑制するために熱効率向上やさまざまな環境対策、木質バイオマスの活用などを行っています。また、石炭灰などの副産物も有効利用しています。






石炭船を受け入れるために作られた専用港です。港の水深は1.4m、長さは600mあり、200m級の石炭船2隻が停泊できます。防波堤の長さは合わせて3kmあります。

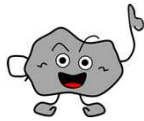


貯炭場の広さは約19万㎡で約70万トンの石炭を貯蔵できます。

【キャラクター紹介】

- | | | |
|---|---|---|
| <p>マカフ (東北電カマスコット)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・出身地：マカフ島 ・マカフ島の不思議な鳥 ・好奇心おう盛な男の子 ・年齢不詳 (人間でいうと8歳) | <p>コール君 (原町火カマスコット)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・出身地：地下 ・石炭の妖精 ・明るく元気な男の子 ・年齢不詳 (人間でいうと11歳) | <p>はら まち子 (原町火カミコゆるキャラ)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・出身地：南相馬市鹿島区 ・石炭火力の妖精 ・照れ屋で控えめな女の子 ・年齢不詳 (永遠の17歳) |
|---|---|---|

副産物有効利用



3 安定供給とCO₂低減の取組み

国内最高水準の高効率石炭火力発電所

発電効率を高めるには蒸気の温度・圧力を高める必要があります。当所は、超々臨界圧※を導入した高効率プラントです。特に2号機は現在でも最高水準の蒸気温度600℃をいち早く導入し、より高い効率を実現しています。

効率向上は燃料使用量を抑制し、CO₂低減につながります。また、木質バイオマス燃料の利用、太陽光発電設備の設置など再生可能エネルギーによるCO₂低減にも取り組んでいます。

項目	1号機	2号機
運 転 開 始	1997年 7月	1998年 7月
定 格 出 力	100万kW	100万kW
燃 料	石炭、軽油（補助燃料）	
蒸 気 温 度 （主蒸気/再熱蒸気）	566/593℃	600/600℃
蒸 気 圧 力 （主蒸気/再熱蒸気）	24.52/4.17MP a	24.52/4.33MP a
敷 地 面 積	約153万m ²	

※超々臨界圧（USC：Ultra Super Critical）

水は臨界圧力22.064MPa以上の圧力（超臨界圧）で加熱すると、臨界温度を超える点で一瞬にして水から蒸気になる特質があります。超々臨界圧は、ボイラー、タービンの材料強度を高め、臨界を大きく超える温度・圧力を達成した世界最高水準の高効率技術です。

●再生可能エネルギー導入（木質バイオマス燃料、太陽光発電）

- ・福島県内で伐採した樹木の建築用材として利用されない部分を木質バイオマス燃料（木材チップ）として利用し、CO₂の排出削減と地域林業の活性化に貢献しています。
- ・出力1,000kWの大規模太陽光発電（メガソーラー）を設置し、CO₂の排出削減を図っています。

木質バイオマス

運転開始 2015年4月
使用量 約4万トン（年間）
石炭削減 約1.3万トン（年間）



木材チップを石炭に混合
（混合量は重量比で石炭の約1%）

太陽光発電

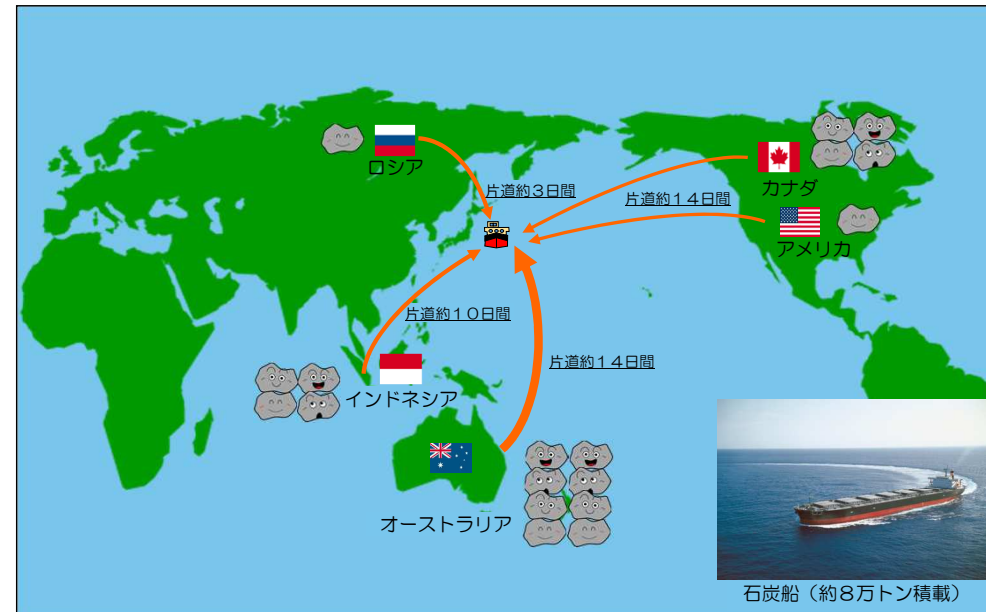
運転開始 2015年1月
出 力 1,000kW
発電電力量 約105万kWh（年間）※



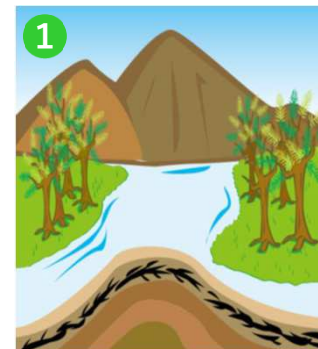
※設備利用率12%として試算

●経済性、供給安定性に優れた石炭

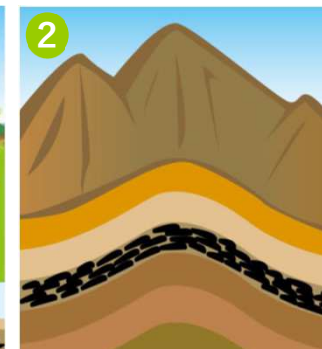
石炭は全て海外から輸入しています。石炭は世界中に広く分布し、かつ化石燃料の中で最も埋蔵量が多く、供給に安定性があり経済的です。エネルギー資源が乏しいわが国にとって、一つの資源に頼らず、調達先を多様化する必要があります。



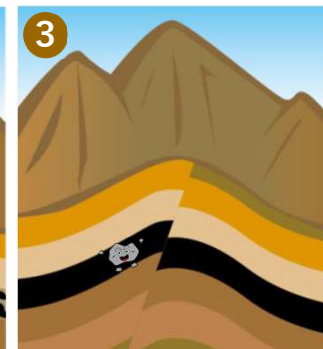
●石炭ができるまで



およそ3億年前、沼地に沈んでいた植物に砂や泥が積もり、地殻変動を繰り返して地中へ閉じ込められていきました。



埋められた植物は圧力や地熱、更に地殻変動により、押し固められて石炭化が進んでいきました。



時間をかけて質の良い石炭の層となり、石炭が燃えることを発見した人間はさまざまな用途で利用するようになりました。



4 環境対策、副産物の有効利用

大切な自然を守り、限りある資源を有効活用

発電所の運転によって発生する排煙・排水・騒音などを低減するために、さまざまな環境設備を設置し、排出基準等を守るように厳しく管理しています。

また、発電の過程で発生する副産物（石炭灰・石こう）は、品質を管理して資源として有効利用しています。

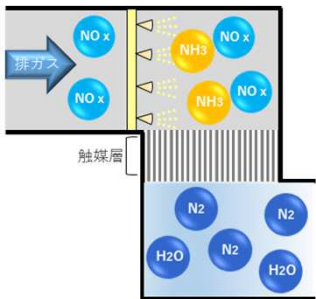
●環境対策



大気

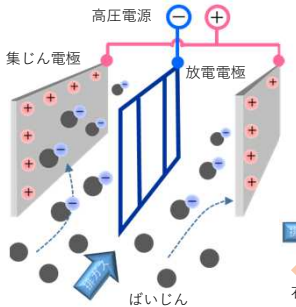
脱硝装置

排ガス中にアンモニアを注入して触媒反応により窒素酸化物（NO_x）を窒素と水に分解します。



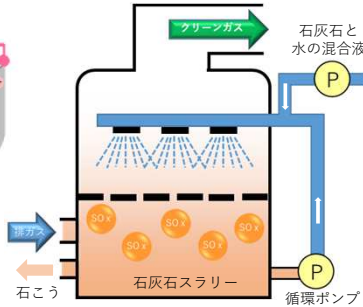
電気集じん装置

高圧の電気を利用して排ガス中のばいじんをマイナスに帯電させてプラスの集じん電極に吸い寄せ取り除きます。



脱硫装置

石灰石と水の混合液、排ガス中の硫黄酸化物（SO_x）、空気を反応させて石こうとして取り出します。



水質

- ・発電所の排水は、総合排水処理設備で精密ろ過、pH調整等の処理を行い放流しています。
- ・復水器冷却水として使用する海水は、取水と放水の温度差を7℃以下に管理しています。

景観

- ・建物の配置や色彩は周辺地域の景観に配慮しています。また、常葉樹を主体とした構内緑化により、周辺環境との調和を図っています。

騒音

- ・機器は低騒音機器を採用し、極力、屋内に収納しています。また、屋外に設置した機器の対策として防音壁を設置しています。

粉じん

- ・貯炭場周辺には、しゃ風フェンスを設置し、貯蔵した石炭には散水を行い粉じんの飛散を防止しています。
- ・総延長5 kmにも及ぶベルトコンベアには、全て防じんカバーを設置しています。

●副産物（石炭灰、石こう）の有効利用

副産物である石炭灰（クリンカアッシュ、フライアッシュ）や石こうはセメントの材料、土木資材、石こうボードなどの建築用資材として活用されています。

クリンカアッシュ

- ・粒子が荒く砂状
- ・軽石のように水はけがよい



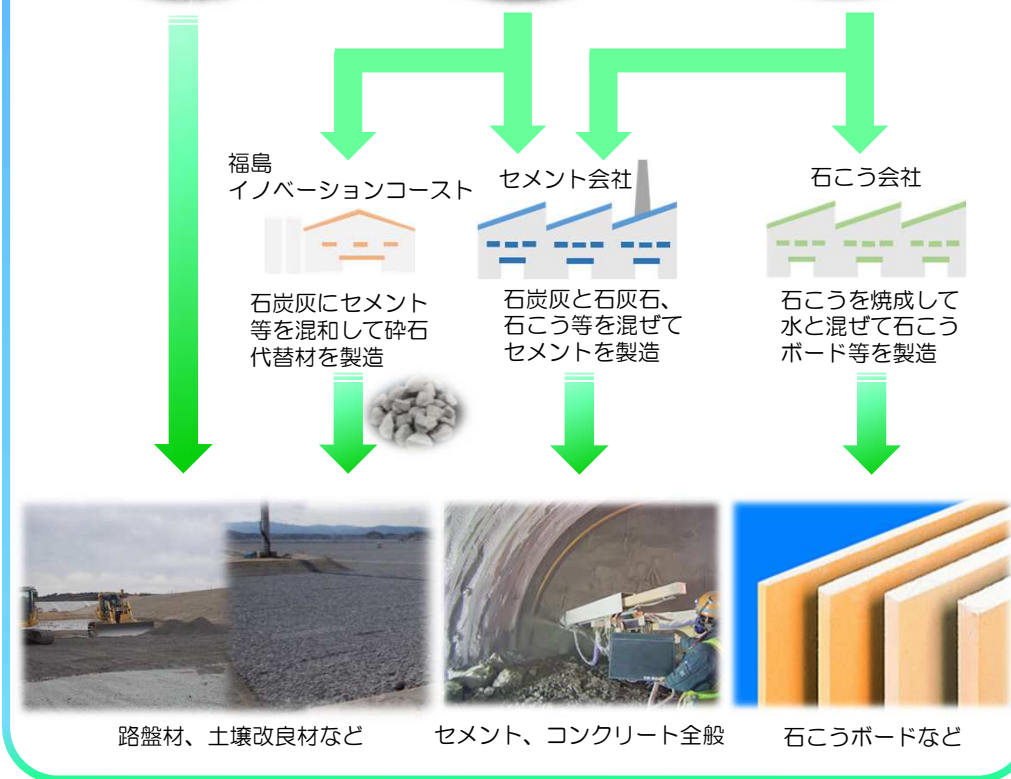
フライアッシュ

- ・粒子が非常に細かい
- ・セメントに混ぜると強度がアップする



石こう

- ・熱に強い
- ・水に反応して短時間で硬化する





5 震災復旧

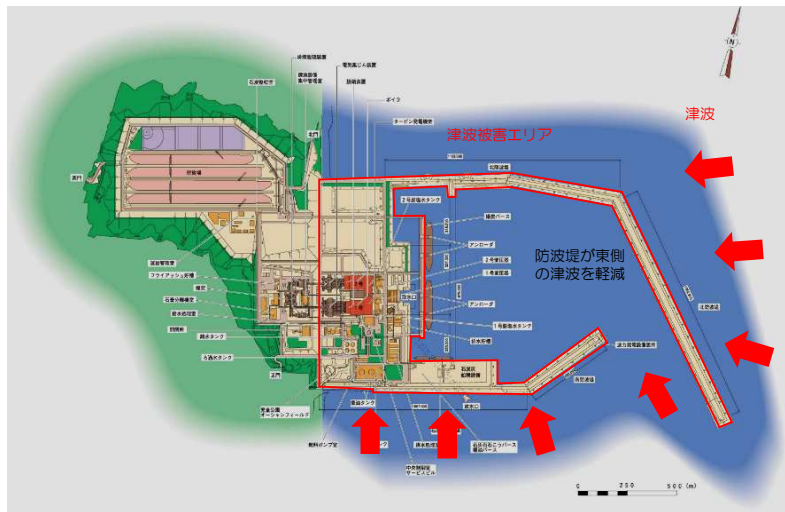
一日も早い発電再開を目指して

2011年の東日本大震災では地上高約18mの大津波に襲われ、主要設備が壊滅的な被害を受けましたが、「不屈と前進」「チーム原町」を合言葉に、当社グループ企業、設備メーカー、工事会社などが総力を結集して早期復旧を成し遂げました。また、復旧工事では、震災の教訓を生かし、防潮堤の設置や油タンクの高台移設などの津波対策を実施しました。

●壊滅的な津波被害

発電所東側と南側からの津波が合流した結果、地上高18mという非常に高い津波が発電所を囲むように襲来し、主要設備が壊滅的な被害を受けました。

東側からの津波は防潮堤によって、ある程度軽減することができましたが、南側は津波を防ぐ設備がなかったため、南側に面していた燃料設備や1号機設備などは特に被害が大きくなりました。



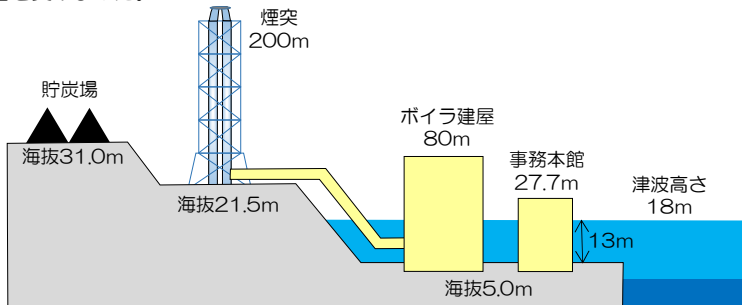
《復興タオル》



地域の伝統行事、「相馬野馬追」の旗指物をモチーフとしたタオルなどの復興グッズを製作しました。復興グッズは関係者に販売し、収益を義援金として南相馬市に贈呈しました。

●原町火力発電所の地盤高および津波高（推定）

5階建ての事務本館は3階天井まで、ボイラ建屋は1階全てが浸水しました。海拔5mのエリアには、主要設備の大部分が配置されていたため、壊滅的な被害を受けました。

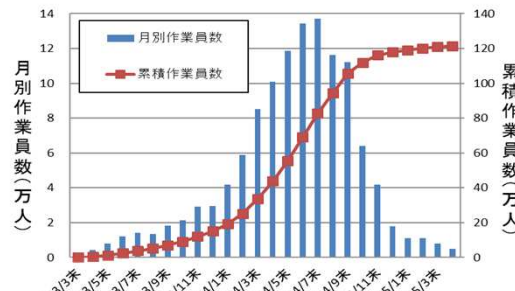


●関係者が一致団結した早期復旧

被災した設備の撤去工事、流用する設備の点検・保修、取り替える設備の設置工事が並行して進む困難な復旧工事でしたが、関係者が一致団結し、一日も早い発電再開を目指した結果、当初の予定だった平成25年夏前までの復旧を、2号機は平成24年11月3日、1号機は平成25年1月28日と大幅に工期を短縮して発電再開を果たしました。

《作業員数の推移》

- 工事のピーク時（平成24年7～9月）の体制は約680社、4600人/日
- 延べ作業員数は120万人程度



《発電所復旧時の津波対策》

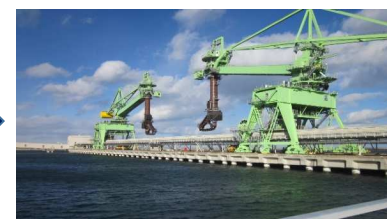
- 軽油タンクを高台に移設
- 事務本館の執務室を3階から5階へ変更
- 南側に減災を目的とした防潮堤構築（高さ約5m、延長430m）



被災直後



復旧後

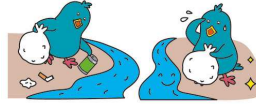




6 地域とともに

地域の皆さまとともに歩み発展していく

当社の基本的考え方である「東北の繁栄なくして当社の発展なし」のもと、地域とともに、震災からの復興や地域の誇る歴史・魅力を維持発展していく活動に取り組んでいます。



●主な地域活動

海岸防災林復活活動



東日本大震災の津波で壊滅的な被害を受けた海岸防災林の復活活動にグループ関係会社とともに参加しています。

発電所周辺の海岸・道路清掃活動



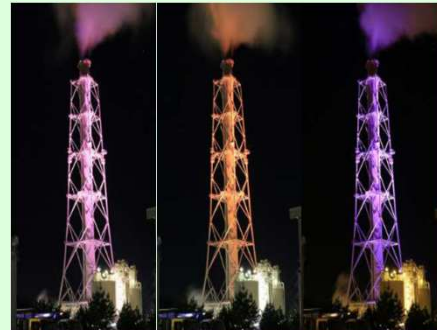
地元の方々とともに、サーフィンや海水浴などで多くの方が訪れる近隣海岸と周辺道路の清掃活動を実施しています。

南相馬市パークゴルフ場



石炭灰の埋立終了地を利用し「南相馬市パークゴルフ場」設置へ協力しています。（パークゴルフ場は南相馬市運営）

煙突のライトアップ

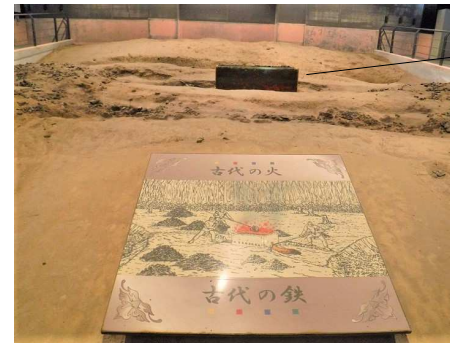


発電所運転開始20周年を記念し、地域のランドマークとなることを目指し煙突のライトアップを実施しています。（季節やイベント毎に色を変えています）

●古代製鉄遺跡（金沢地区製鉄遺跡群）の保存

発電所建設時の発掘調査により、国内最大級の古代製鉄遺跡群が発見されました。この地では、約1300年前の古墳時代後期から平安時代にかけて盛んに製鉄が行われ、武器、農具類の材料として各地に供給していました。

当所ではこの貴重な文化遺産を大切に保存し、次の世代へ伝えています。



製鉄炉（レプリカ）

▼展示している出土品



毎年、南相馬市の国指定文化財の一般公開に併せ「金沢遺跡とエネルギーの参観日」を開催し、参加者の皆さまに「古代の炎の技術」と「現代科学の火力発電の技術」を身近に感じていただく取り組みを行っています。

《万葉歌碑》

この製鉄炉群を背景に詠ったとされる恋の歌が万葉集に掲載されています。

万葉集（第十四 三五六〇）

まがね にふ まそは

真金吹く 丹生の真朱の 色に出て 言わなくのみそ 吾が恋ふらくは

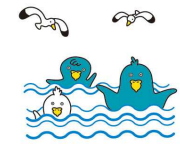


「真金吹く」はまくらことばで鉄を精錬すること、「丹生の真朱」は赤土の赤い色のことを指します。

つまり、「私はあなたを深く恋慕っているのですが、他人には知られないように顔色に出さないようにしているだけです。」という率直可憐な恋の歌です。

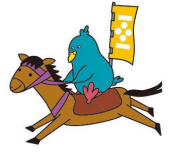
私が赤いのは
恋？感傷？





7 私たちのまち、南相馬市

壮大な歴史が息づく、
南相馬市



▲相馬野馬追・神旗争奪戦（南相馬市原町区）

1000年余の歴史を持つ「相馬野馬追」の舞台として有名な南相馬市。身近に太平洋を望み、阿武隈の雄大な山々を仰ぐ恵まれた自然環境を有し、随所に古の歴史と文化が息づく美しい街並みを広げています。

原町区は「相馬野馬追の里」として知られ、鹿島区は万葉集に詠まれたことから「万葉の里」、小高区は国指定史跡の浦尻貝塚がある「史跡の里」としても知られています。



▲相馬流れ山全国大会（南相馬市原町区）



▲火伏せまつり（南相馬市鹿島区）



▲野馬懸（南相馬市小高区）

年間イベント

4月	春の訪れを告げる夜の森公園での「桜まつり」 相馬野馬追の騎馬武者がジョッキーになる「野馬追振興春季競馬大会」	11月	原町駅前通りを歩行者天国にしてイベントの開催や出店が立ち並び「あきいち」
5月	戦国絵巻が今に蘇る「相馬野馬追」、初日には総大将お迎え、宵乗り競馬。2日目の本祭りはお行列、神旗争奪戦。3日目は野馬懸が開催されます。	12月	全国から2000名以上のランナーが集まり、白熱したレースを繰り広げる「野馬追の里健康マラソン大会」
6月	全国各地から多くののど自慢が出場する「相馬流れ山全国大会」	1月	鹿島御子神社に伝わる小正月の奇祭。無病息災を祈って水をかけあう「火伏せまつり」
10月	相馬野馬追の騎馬武者がジョッキーになる「野馬追振興秋季競馬大会」	2月	地域の伝統芸能の交流を図り、地域の文化を後世に伝えようと毎年開かれる「民俗芸能発表会」





発電所の夜景

発電所の見学について

- ◆見学対応時間／午前10時～午後4時
- ◆見学可能日／平日(土・日・祝祭日・年末年始以外)

個人の方から団体のお客様まで発電所をご案内させていただきます。見学を希望される方は、お気軽に発電所までお申込みください。

※事前に予約が必要です。

東北電力(株)原町火力発電所

〒975-0021 福島県南相馬市原町区金沢字大船迫54

TEL.0244-24-1614

紙へリサイクル可

