

# 電源開発を中心にした 重厚長大産業の発展と今後の課題

電力研究所 顧問 白土 良一

# 黒部ダム

関西電力の社長(当時)太田垣士郎氏は戦前に調査(一割強程度)・計画・設計は実施したものの、開戦以降お蔵入りとなっていた黒部ダム建設事業を急遽立ちあげた。

発電所名	<a href="#">黒部川第四発電所</a>
認可出力	335,000kW)
施工業者	<a href="#">間組</a> ・ <a href="#">鹿島建設</a> ・ <a href="#">熊谷組</a> <a href="#">大成建設</a> ・ <a href="#">佐藤工業</a>
事業主体	<a href="#">関西電力</a>
着工年/竣工年	<a href="#">1956年</a> / <a href="#">1963年</a>
ダム型式	<a href="#">アーチ式コンクリートダム</a>
堤高	186.0 m
堤頂長	492.0 m
流域面積	188.5 <a href="#">km<sup>2</sup></a>
湛水面積	349.0 <a href="#">ha</a>
総貯水容量	199,285,000 m <sup>3</sup>



# 火力発電技術の導入

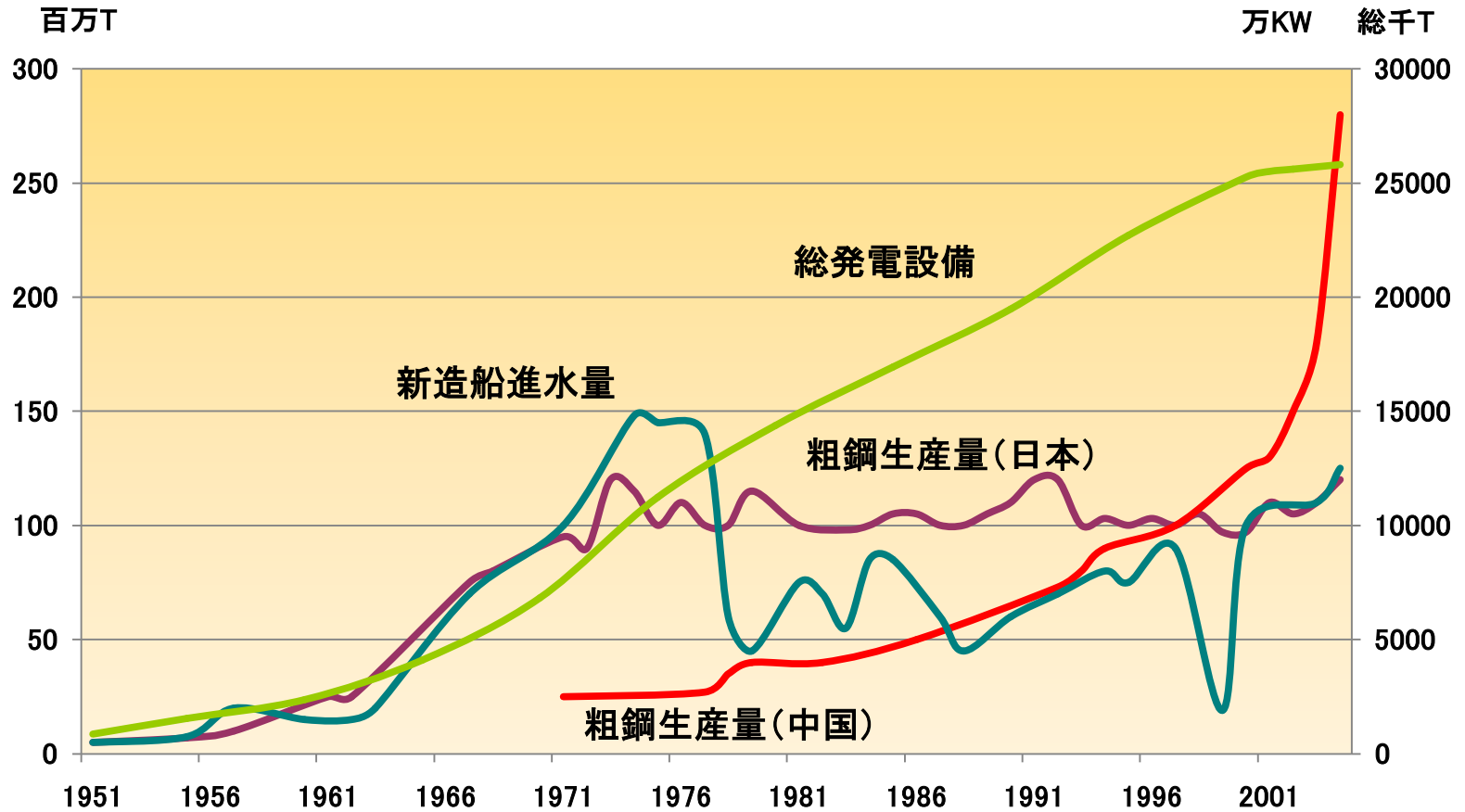


千葉火力発電所



鹿島火力発電所

# 粗鋼、造船、電力の変遷



# 鹿島工業地域開発



1961	茨城県「鹿島臨海工業地帯造成計画」作成
1963	鹿島港起工式
1964	用地買収開始
1968	鹿島港計画変更(20万t)港湾審議会決定
1969 大阪万博	東部地区石油化学コンビナート合同起工式
	鹿島港開港式
1971	東部地区石油化学コンビナート合同竣工式
1973	3者「公害防止協定」締結 波崎地区進出企業決定
198年	大洗鹿島線開通

# 失敗に学ぶ

1970年10月	工場試運転中のタービン破裂(三菱重工長崎造船所)
1972年06月	海南火力3号タービン破損事故 振動管理の重視→精密振動計
1974年12月	三菱石油水島製油所流出油事故→石油コンビナート等災害防止法(消防隊配備)
1985年08月	日航ジャンボ機 御巣鷹山墜落事故
1987年05月	大井火力タンク爆発事故
1991年02月	美浜原子力蒸気発生器漏洩事故
1995年12月	動燃‘もんじゅ’ナトリウム漏洩事故
1996年06月	姉崎火力5号ボイラ爆発
2002年08月	原子力データ改竄により東電社長辞任
2002年10月	台風21号による潮来市送電鉄塔倒壊
2004年08月	美浜原子力配管蒸気漏洩事故
2006年11月	国土交通省ダム管理者へ‘データ改竄に関する報告’要請
2007年07月	中越沖地震による柏崎刈羽3号機変圧器火災



関電美浜蒸気発生器展示館

三菱重工長崎造船所史料館



# CADの発達

## フット設計

- 現場の観察重視
- 失敗例の体験的な理解
- モックアップの重視
- リスクヘッジに慎重
- 設計の終わりが仕事の始まり
- 経験に頼り過ぎー保守的

## マウス設計

- 数値計算の重視
- 失敗例の観念的な理解
- シミュレーションは実際に事故は起こらない
- リスク軽視
- 設計が終われば仕事は終わり
- 新技術への挑戦



# 技術開発

## 研究型開発

- コスト軽視
- サクセスストーリー
- 積極的な情報収集と情報公開
- テーマへの執着
- 開発スピードが遅い
- 革新的開発
- タレント重視
- 現場のコンサルタント

## 企業型開発

- コスト重視
- リスクヘッジしながら開発
- 企業秘密
- 企業活動に従がってテーマ選択
- 開発期間を設定
- 商品開発
- チームワーク重視
- 現場支援

## 中期目標検討委員会「地球温暖化問題に関する懇談会」

委員 茅 (RITE) 高橋 (日総研) 内藤 (エネ研) 西岡 (国環研) 浜中 (地球環境戦略機構)  
 深尾 (日本経済研究センター) 福井 (座長 元日銀総裁) 湯原 (東大)

複数の選択肢の中期目標 (対象年 2020年)

上限 1990年比 +5% 2005年比 ±0%

下限 1990年比 -25% 2005年比 -30%

① 既存技術の延長線上で機器・設備の効率が改善 耐用年数を迎えた時点で更新		+4%	-5%
② 諸外国が発表している中期削減目標と限界削減 費用が同等 (EU: -20% 但し 1/3 は CDM 2005 年比) (アメリカ: ±0% 2005 年比)		±0 ~ +7% -2 ~ +7%	-11 ~ -5% -13 ~ -5%
③ 強制的な手法によらず実現可能な最先端技術の 最大導入		-4%	-14%
④ 先進国全体のGHG 削減率が1990年比 -25% であって先進 国が等しく削減努力	4・1 限界削減費用均等	-12 ~ -1%	-22 ~ -12%
	4・2 GDPあたり対策費用均等	-17 ~ -16%	-27 ~ -26%
	4・3 先進国一律	-25%	-25%

# 基準年調整後の主要先進国の中期目標相場観

(対象年 2020年)

国名	1990年比削減率	2005年比削減率
E U 全体	-20%	-14%
イギリス	少なくとも-26%	少なくとも-12%
ドイツ	-40%	-26%
アメリカ	±0%	-15%
カナダ	-3%	-12%
日本	-25%~+7%	-30%~-5%

# 『21世紀のリポート』(2007年の技術予測)

## 1957年 ソビエト・ロシア科学アカデミー

医学	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 癌、精神病は根絶</li> <li>● 疲労物質排除の物理・電気療法</li> <li>● 生物学の精密科学化ーゲノム解明</li> </ul>
農業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 土地の農作物収穫率は4～10倍</li> <li>● 海洋牧場</li> <li>● 砂漠の緑化</li> </ul>
交通	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高速潜水貨客船</li> <li>● 列車のスピードは250～350km/h</li> <li>● 都市への車乗入れ禁止ー低速・中速・高速の動く歩道</li> <li>● 全て電気自動車ープラスチックボディーー高周波電源</li> </ul>
電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地中ガス化石炭採炭技術</li> <li>● 電源構成:火力50%(1957年-85%) 水力10%(同-15%) 原子力40%(同-0%)</li> <li>● 電力消費量:20兆kwh(1957年-1920億kwh)</li> <li>● 直接電気変換技術が中心ー燃料電池、熱電対発電</li> <li>● 宇宙空間核融合発電ー高周波電磁波(レーザーは予測なし)</li> </ul>
通信	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 人工衛星宇宙GPS、個人電話、TV電話</li> </ul>

# 重厚長大産業の今後の課題

- ・電気工学、機械工学、化学工学は基幹工学
- ・重厚長大と情報処理技術との調和
- ・低炭素社会実現にはインフラ整備が不可欠
- ・炭酸ガス排出量は削減%目標より限りなくゼロへ
- ・パラダイムシフトが必要

化石燃料と原子力の活用を軸にして、他の資源を補完的に利用する準・炭素化社会を経由して21世紀後半に低炭素社会を実現する。  
2050年までは世界のエネルギー需給に大きな問題は起こらない。  
一方消費サイドではライフスタイルの転換が必須(東大御園生教授)

# ご清聴ありがとうございました

