

010019886-0



NEID 図書・資料室

新エネルギー・産業技術総合開発機構

新エネルギー・産業技術総合開発機構

平成5年3月

報告書

石炭液化委員会

平成4年度

平成 4 年 度

石炭液化委員会

報 告 書

目 次

1. 第1回石炭液化委員会…………… 1
（平成4年8月21日）
2. 第2回石炭液化委員会……………54
（平成5年3月18日）

平成 4 年 度

第 1 回 石炭液化委員会資料

日 時 平成 4 年 8 月 2 1 日 (金)
場 所 NEDO 3 6 0 会議室 (3 0 階)

新エネルギー・産業技術総合開発機構

クリーン・コール・テクノロジー・センター

平成4年度第1回石炭液化委員会

業-61-24

議 事 次 第

・ 日時 平成4年8月21日(金) ; 14:00~16:00

・ 場所 NEDO360会議室(30階)

時 間 資料番号 通し頁

1. N E D O 挨拶及び委員紹介 上田室長 5 (分) 1-1 3

2. 委 員 長 挨拶 坂部委員長 5 (分)

3. 議 事

3-1 前 回 議 事 録 確 認 3-1-1 5

3-2 平成4年度研究開発計画の説明

(1) 全 体 説 明 上田室長 5 (分) 3-2-1 7

(2) 瀝青炭液化関係 吉田(晴)主研 10 (分) 3-2-2 8

(3) 褐炭液化関係 吉田(忠)主研 10 (分) 3-2-3 11

(4) 共通・基盤関係 加藤主研 10 (分) 3-2-4 14

———— 休 憩 ———— 15 (分)

3-3 トピックス

(1) 瀝青炭液化PSU及び小型装置による運転成果 吉田(晴)主研 15 (分) 3-3-1 16

(2) 褐炭液化プロジェクト成果とりまとめの状況 吉田(忠)主研 15 (分) 3-3-2 20

(3) 共通基盤技術開発基本方針の作成について 加藤主研 15 (分) 3-3-3 45

(4) 石炭液化技術パッケージの構築について 吉田(晴)主研 10 (分) 3-3-4 48

吉田(忠)主研 5 (分)

石	炭	液	化	委	員	会	歴	背	炭	液	化	部	会	褐	炭	液	化	部	会
坂部	孜	NEDO	顧問				真田 雄三	北海道大学 工学部 教授						持田 勲	九州大学 機能物質科学研究所 総合理工学研究分子工学専攻 教授				
神谷	佳男	東京理科大学	工学部 教授				柴田 昌男	工業技術院 工学部 主任研究官						神谷 佳男	東京理科大学 工学部 教授				
志賀	麗輔	御石炭技術研究所	理事・第2研究部長				佐藤 芳樹	工業技術院 資源環境技術総合研究所 エネルギー資源部炭化水素工学研究室長						三木 康朗	工業技術院 化学技術研究所 機能表面化学部触媒反応設計課主任研究官				
前河	涌典	工業技術院 北海道工業開発試験所	資源エネルギー工学部長				西嶋 昭生	工業技術院 化学技術研究所 機能表面化学部 表面現象解析課長						古崎新太郎	東京大学 工学部 教授				
真田	雄三	北海道大学	工学部 教授				諸岡 成治	九州大学 工学部応用化学科 教授						斎藤 郁夫	工業技術院 資源環境技術総合研究所 エネルギー資源部 燃料物性研究室長				
竹平	勝臣	工業技術院 化学技術研究所	機能表面化学部長				吉田 諒一	工業技術院 北海道工業開発試験所 研究企画官						千葉 忠俊	北海道大学 工学部 教授				
中村	悦郎	山梨県工業技術センター	所 長				持田 勲	九州大学 機能物質科学研究所 総合理工学研究分子工学専攻 教授						成田 英夫	工業技術院 北海道工業開発試験所 主任研究官				
池田	正之	京都大学	医学部公衆衛生学教室 教授				小郷 良明	大阪市立大学 工学部 教授						西山 諒行	東北大学 反応化学研究所 教授				
広末	英晴	工業技術院 九州工業技術試験所	化学部長				伊藤 博徳	北海道大学 工学部 助教授											
持田	勲	九州大学 機能物質科学研究所 総合理工学研究分子工学専攻 教授					井戸川 清	工業技術院 北海道工業開発試験所 資源エネルギー部 主任研究官											
白石	稔	工業技術院 資源環境技術総合研究所	エネルギー資源部長				阿尻 雅文	東北大学 工学部生物化学工学科 助教授											
							堤 敦司	東京大学 工学部化学工学科 講師											

環境安全・性評価部会		分離精製技術部会	
池田 正之	京都大学 医学部公衆衛生学教室 教授	中村 悦郎	山梨県工業技術センター 所長
長 哲郎	東北大学 薬学部 教授	長 哲郎	東北大学 薬学部 教授
里見 至弘	東海大学 海洋学部水質学担当講座 講師	三木 康朗	工業技術院化学技術研究所機能表面化学部 触媒反応設計課 主任研究官
中村 悦郎	山梨県工業技術センター 所長	吉田 諒一	工業技術院 北海道工業開発試験所 研究企画官
藤井 正美	神戸学院大学 薬学部 教授	二本 鋭雄	東京大学 先端科学技術研究センター 教授
松下 秀鶴	静岡県立大学大学院 生活健康科学研究課 環境物質科学専攻 教授	原 孝夫	横浜国立大学 工学部一般教育（化学） 助教授
松島泰次郎	中央労働災害防止協会 日本MOSH 研究センター 所長	齊藤正三郎	東北大学 工学部長
		山田 幾穂	名古屋工業大学 工学部応用化学科 教授
		中山 哲男	工業技術院 資源環境技術総合研究所 次長
		竹林 陽一	新燃料油開発技術研究組合 専務理事

平成3年度第3回石炭液化委員会 議事録

1. 日時 平成4年3月16日 14時～17時
2. 場所 NEDO 30F 360会議室
3. 出席者 (順不同, 敬称略)

委員長：坂部（NEDO顧問）

委員：神谷（東京理科大），真田（北大），持田（九大），池田（京大），

中村（山梨県工業技術センター），伊ヶ崎（化技研，新委員代理），

伊牟田（資環研），前河（北開試），広末（九工試），志賀（石炭技研）

S/S本部：島田開発官

NEDO：上田，猪口，成田，吉田，加藤，長谷川，西崎。

4. 議事内容

4-1 前回，前前回議事録確認

内容にコメントがある場合には事務局（NEDO）に連絡して頂くこととした（資料3-3-1）。

4-2 部会報告

瀝青炭液化部会，褐炭液化部会，環境安全性部会評価部会，分離精製部会について，部会長より報告を受けた。

4-3 平成3年度研究開発成果概要および平成4年度研究開発計画概要

担当主研より瀝青炭液化，褐炭液化，共通基盤及び予算 について概要を説明。

（共通資料 資料 3-3-2）

(1) 瀝青炭液化関係（吉田主研）

資料 3-3-2 瀝に則り，各テーマ毎に進捗状況およびH-4 計画を説明。

質問等はなし。

(2) 褐炭液化関係（成田主研）

P/P による研究は終了，解体撤去も90% 進行。P/P 支援研究，補完研究主体に。

幹事会を設置し，総まとめを行ってゆく。また褐炭液化成果の瀝青炭液化への反映をはかる。質問等はなし。

(3) 共通基盤技術関係（加藤主研）

資料 3-3-2 基に則り，H-3 成果およびH-4 計画を説明。

(4) 予算関係その他（猪口主研）

H-4 は全体で 113 億円で前年比 21 億円のアップ。瀝青炭 P/P は H-4, 5, 6 が建設のピーク。これに伴い、支援研究を重点指向する事が重要で、マネージングがキイ。

新たに、CCT で予算がついた。石炭利用の拡大が進むと期待される。H-4, 10 月 CCTC 発足に向け準備中。

質問等はなし。

4-4 トピックス

(1) 石炭液化技術開発の今後のあり方について（吉田主研）

資料としての使用を断り、産業技術審議会新エネルギー部会、石炭エネルギー分科会の「石炭液化技術開発の今後のあり方について」（資料 3-3-3）に基づき進め方の基本を説明。

(2) 「褐炭液化技術開発成果とりまとめ」の進め方について（成田主研）

資料 3-3-4 によって説明。

Q；オーストラリアの 50 t/d P/P で排水は問題にならなかったか？

A；フェノール除去、活性汚泥方式、高含油率のものは焼却処理で対処した。

5. 研究開発官挨拶

委員の先生方のご出席あり難くお礼申し上げます。

平成 3 年度は大変な年だったが大きな成果があった。褐炭では、P/P の今後をどうするか？で残されたものを 2～3 年で終え、平成 5 年で終了する。成果とりまとめの準備もできた。先生方のご協力を頂きたい。瀝青炭では、紆余曲折があったが、11 月に P/P を着工した。平成 4 年度は一層大変な年となりそう。液化の環境は厳しい。協力を得ながら課題をかたずけていきたい。

前向きなことも考えてやってゆきたい。低品位炭の成果の普及（モンゴル、旧ロシアなど）を図ってゆきたい。また NEDOL 法を越える、例えばバクテリア使用、超微粉化炭使用による液化のようなことを考えたい。各テーマは、より一層重点指向で推進しなければならない。引きつずき協力をお願いしたい。

以 上

石炭技術開発室予算総括表

(単位：百万円)

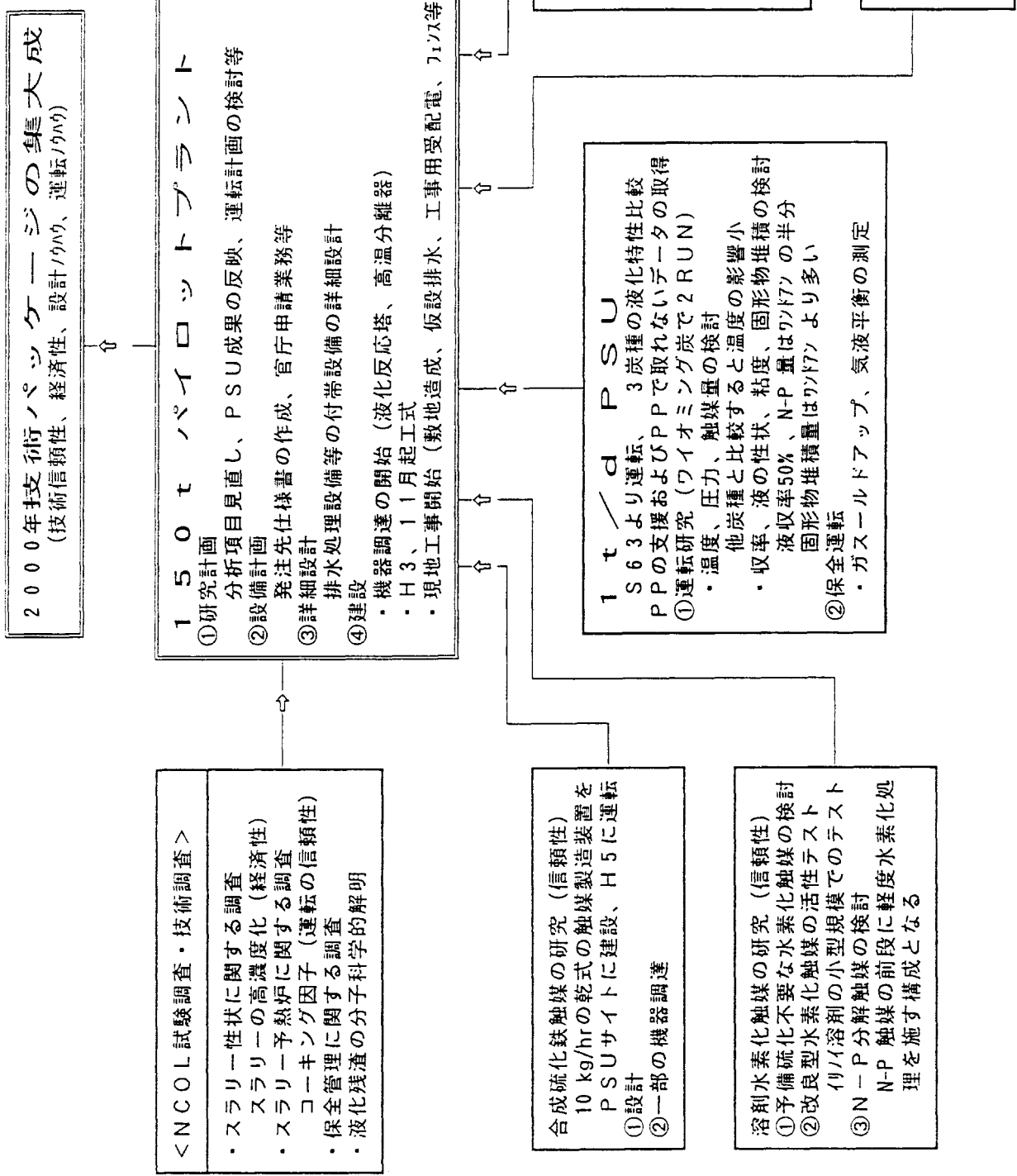
項 目	3 年度予算額	4 年度予算額	事 業 概 要 等
I 石炭液化技術	9,230	11,303	瀝青炭・褐炭の液化技術及びそれらの共通基盤技術の開発を行う。
1. 瀝青炭液化技術開発	4,340	8,897	
(1) パイロットプラントによる研究	3,049	7,660	150t/d規模パイロットプラントの建設のための機器調達並びに現地工事の実施
(2) パイロットプラントの支援研究	1,291	1,237	パイロットプラントによる研究のためのバックアップデータを得る。
2. 褐炭液化技術開発	4,399	1,913	
(1) パイロットプラントによる研究	3,823	1,913	パイロットプラントの解体研究を行う。小型装置等を用いてパイロットプラントデータを解析するなど、成果取りまとめを行う。液化油アップグレーディング等のエンジニアリングデータを取得し、実用性の評価を行う。
(2) パイロットプラントの支援研究	576	—	—
3. 共通基盤技術の開発等	437	432	プラント用機器材料、炭種調査、液化油の用途及び精製技術の開発、環境保全技術の開発等石炭液化の共通基盤技術の開発を行う。
4. 撤去、公租公課、研究開発管理	54	61	
II 石炭利用水素製造技術	1,630	1,624	
1. パイロットプラントによる研究	1,469	1,494	30Kg/cm ² G のガス化試験を行い、性能の向上と炭種多様化を図る。
2. パイロットプラントの支援研究	143	93	小型装置による運転研究、ガス化炉材料の試作開発等を行う。
3. 公租公課、研究開発管理	18	37	
III 噴流床石炭ガス化発電プラント開発	5,041	4,384	
1. 噴流床石炭ガス化発電プラント開発	4,489	4,260	200t/dパイロットプラントの実圧実寸燃焼器試験を行うとともに炭種を設計炭（泰州炭）に変更し各設備性能を把握する。また、引き続きパイロットプラントに必要なデータを得るための要素研究を行う。
2. 噴流床石炭ガス化発電プラント開発の支援研究	410	—	—
3. 石炭ガス化用炭の処理技術に関する調査・研究	140	122	石炭ガス化用炭のハンドリング及び精製技術等の調査・研究を行う。
4. 公租公課、研究開発管理	2	2	
IV 石炭水添ガス化技術開発調査	50	40	水添ガス化技術についてチャーのガス化特性評価やプロセスなどを行う。
V 石炭利用技術振興（クリーン・コール・テクノロジー）	—	210	CC Tの推進を図るため次世代石炭利用技術開発及び環境調和型石炭利用システム可能性調査等を行う。
VI 国際共同実証開発事業（泥炭利用）	—	27	タイ国に賦存する泥炭の有効利用のための調査・研究を行う。

亜歴青炭液化技術の開発計画表

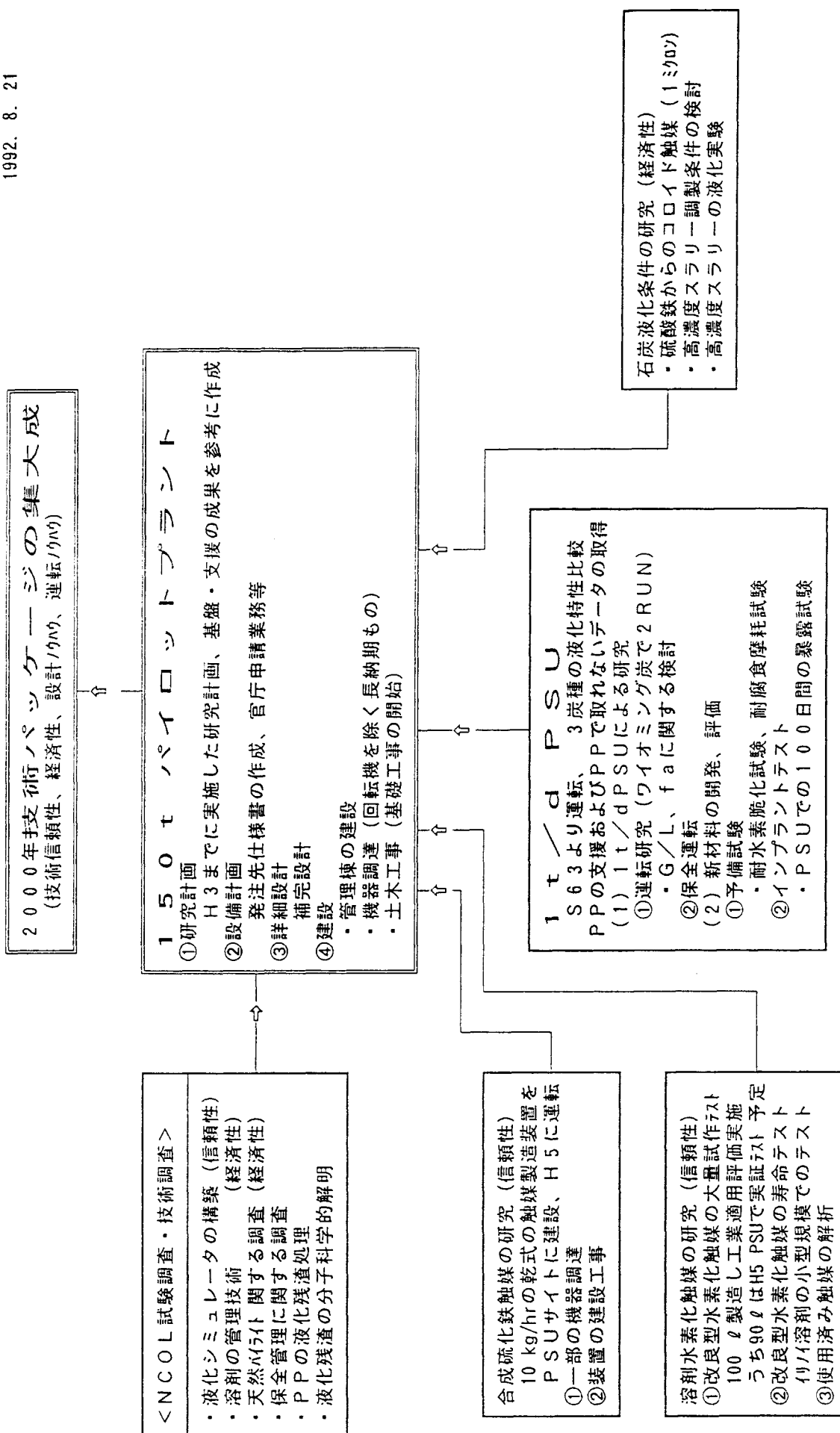
項 目	ス ケ ジ ュ ー ル												3 年 度 事 業 の 内 容 ・ 成 果 ・ 到 達 点	4 年 度 事 業 の ポ イ ン ト
	60	61	62	63	元	2	3	4	5	6	7	8		
瀝青炭液化技術の開発	(250 t/d 設	計	規模) 建設準備										1. パイロットプラント (P P) による研究	1. パイロットプラント (P P) による研究
1. パイロットプラントによる研究													(1) P P 建設のための機器調達の開始並びに現地工事の一部に着手	(1) 150 t/d 規模 P P の本格的建設の実施。
	(150 t/d 設	計	規模) 設計フェーズ										(2) 建設・運転計画の検討、官庁申請の実施等	(2) 建設・運転に係わる全体 (工程) 計画の検討
2. パイロットプラントの支援研究													2. パイロットプラントの支援研究	2. パイロットプラントの支援研究
・実験プラントによる研究													(1) 1t/d PSUによる運転研究の実施	(1) 1t/d PSUによる運転研究の実施
													亜瀝青炭 (ワイオミング炭) を対象	本年度は、ワイオミング炭を対象
・小型装置による研究													(2) 0.1t/d BSU解体・まとめ、高分散触媒の研究	(2) 新材料のインプラントテスト
													(3) 溶剤水添触媒の活性評価、n-p分解触媒の検討	(3) 高分散触媒、高濃度スラリー液化試験
													(4) 有害成分除去等前処理炭の液化特性評価	(4) 溶剤水添触媒の大量再現試作、工業適用評価
													(5) 合成硫化鉄触媒小型実験装置の設計及び一部の機器調達を実施する。	(5) 合成硫化鉄触媒小型実験装置の一部の機器調達及び建設工事を実施する。
開発資金展開 (億円)	35	63	34	26	27	28	47	97						
	(3年度までの開発資金総額 (開発資金総額 (予定)								百万円) 百万円)					
開 発 の 目 的 ・ 内 容 ・ 目 標	(目的) 亜瀝青炭を中心とした幅広い炭種の液化に適した液化プロセス (NEDOL) の技術開発を目的とし、パイロットプラントによる研究と実用化に向けたエンジニアリングデータ等の取得。												今 後 の 課 題 ・ 留 意 点	1. パイロットプラント (P P) は、平成3年度に建設着工した。 P Pの着実な計画実施とともに支援研究による各種データ取得を確実に行うこと。 2. 商業化に向け、プロセスの経済性の向上に寄与する技術開発を実施すること。
	1. パイロットプラントの運転研究を実施することにより、石炭液化の実用化プラントに必要な各種データを取得する。 2. (1) 実験プラント等運転研究を通じて、液化プロセスのデータ取得を行うとともに、パイロットプラントによる研究を支援する。 2. (2) 液化プロセスを最適化するため、要素技術の高度化研究・各種触媒の研究開発等の実施													

資料3-2-2

資料 3-2-2



H3年度遼青炭液化技術開発の事業内容

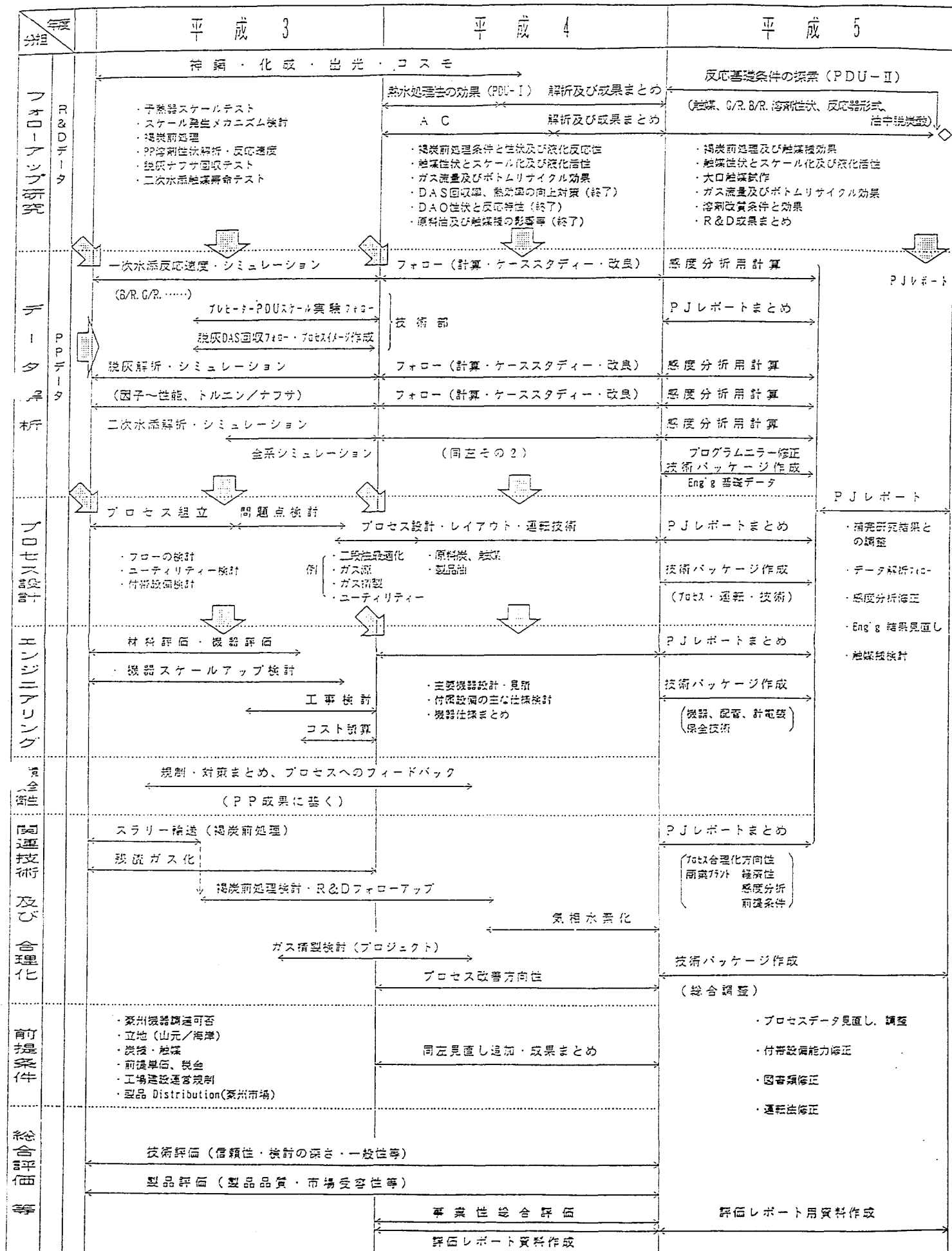


1994年度遷青炭液化技術開発の事業内容

高炭液化平成4年度研究スケジュール

	平成3年度			平成4年度												平成5年度	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
◎ H13年度繰越し事業 ○ PDU-II改造工事	設計（機器設計、工事設計） → 機器、配管、計電装品手配 → 据付、配管、計電装工事 → メカコン （以降補完研究へ）																
◎ H14年度事業 ○ 解体工事	解体・撤去工事 → 汚染土壌除去・土地返還 → 残務整理・撤収																
○ 成果取りまとめ	データ解析（一次・脱灰・二次・全系シミュレーション） → プロセス設計（スケールアップ概念設計） → エンジニアリング（スケールアップ機器設計／見積り） → 環境安全衛生（調査検討まとめ） → 関連技術／合理化（データ検討／プロセスイメージ構築） → 諸条件調査（輸送制限・立地・炭種・触媒・前提単価・税制等） → 総合評価（技術評価／製品評価／事業性総合評価） → プロジェクトレポート作成（原稿作成）																
○ 補完研究 （外注ベース） ・PDU-I運転研究 ・A/C実験研究	支 援 研 究 → 同 上 → 同 上 → 同 上 → 同 上			熱水処理法の効果研究 → S/D及び転用品移設 → 解析及び成果まとめ												高砂にて H15年度も継続	
				スケール対策関連研究 → 液化油収率関連研究 → 脱灰関連研究（DAS回収） → 二次水添関連研究（DAO性状） → 製品品質関連研究（触媒） → 移設及び撤去													
○ 補完研究 ・PDU-II運転研究																	
運 転 準 備																	
反 応 基 礎 条 件 の 探 索																	

成果とりまとめ業務全体スケジュール



項 目	ス ケ ジ ュ ー ル												3 年 度 事 業 の 内 容 ・ 成 果 ・ 到 達 点	4 年 度 事 業 の ポ イ ン ト
	60	61	62	63	元	2	3	4	5	6	7	8		
共通基盤技術の開発等														
1. プラント用機器・材料の試作開発 ・機器の開発 (レットダウンバルブ等の開発)													レットダウンバルブ等に適用可能な超硬合金、焼結ダイヤモンド、セラミック複合材料についてスラリー 磨耗試験、キャビテーション試験、高速噴射試験、構 造・制作適用試験を行うほか、擦過腐食試験装置の試 運転及びスラリー流量計の耐腐食試験を行った。	レットダウンバルブ等の材料選定を基に、主に擦 過腐食試験装置で材質・形状等の試験を実施し、そ れら結果を踏まえてP S Uでの実証試験を行う。
2. 炭種選定調査 ・中国炭液化性能試験													日中石炭液化技術協力の一環として、小型連続装置 による中国炭液化試験等を実施した。	日中石炭液化技術協力の一環として、小型連続装 置による中国炭液化試験等を実施する。
3. 石炭液化製品の 用途及び精製技術													マイクロ反応装置を用い、主にイリノイ炭液化油の 水素化精製反応条件の検討・安定性評価等の基礎的検 討を行った。また、水素化精製用新触媒の開発・ヘテ ロ分離技術の検討を行った。	マイクロ反応装置を用い、主にワイオミング炭の 水素化精製・安定性評価等の基礎的検討を行うとと もに水素化精製触媒の寿命試験・ヘテロ分離技術の 検討を行う。
開 発 の 目 的 ・ 内 容 ・ 目 標	1. プラント用機器・材料の試作開発 ・機器の開発 (レットダウンバルブ等の開発) P S U ・ P Pでの実証試験を通じて信頼性の高い各種機器の試作及び開発を行う。 2. 炭種選定調査 ・中国炭液化性能試験 北京に設置している小型連続試験装置により、中国炭の液化試験を行う。 3. 石炭液化製品の用途及び精製技術 ・我が国の液体燃料精製技術とその利用体系に最も適した液化油のヘテロ分離・液化油精製技 術・製品油の用途技術の開発等、基礎的検討を行う。												今 後 の 課 題 ・ 留 意 点	1. プラント用機器・材料の試作開発 ・機器の開発 (レットダウンバルブ等の開発) 1 5 0 l/d P Pの設計・建設にその成果を反映させる。 2. 炭種選定調査 ・中国炭液化性能試験 日中石炭液化協力の一環である。 3. 石炭液化製品の用途及び精製技術 ・ヘテロ分離及び新触媒の開発等の組合せを十分考慮した石炭液化油精製技術の基礎的 確立を図る。

項 目	ス ケ ジ ュ ー ル													3 年 度 事 業 の 内 容 ・ 成 果 ・ 到 達 点	4 年 度 事 業 の ポ イ ン ト
	60	61	62	63	元	2	3	4	5	6	7	8			
4. 環境保全技術の開発 ・ 環境安全性評価試験														平成3年度に引き続き褐炭液化の総合運転油のU/G品の安全性試験を実施する。	
開発資金展開 (億円)	8	8	7	5	5	5	4	4							
	百万円 百万円														
4. 環境保全技術の開発 ・ 環境安全性評価試験 液化プラント内作業者に対する労働衛生、液化油ユーザーに対する健康影響及び環境への影響等に関する各種試験を実施することにより液化油に関する環境保全技術の確立を図る。															
今 後 の 課 題 ・ 留 意 点															
4. 環境保全技術の開発 ・ 環境安全性評価試験 環境安全性評価試験の実施に際しては、「労働安全衛生法」、「化学物質の審査及び製造等に関する法律」等の規制について、十分な対策を講ずるため関係省庁との連絡を密にするとともに専門家の助言を参考にしつつ労働衛生、環境対策に万全を期する															

PSU による研究 (三井石炭液化、新日鉄等)

(1) 建設

液化油サンプル貯蔵庫の建設

(2) 運転研究

① 運転条件

- ・ フイオミシグ炭で 2RUN (100日)
- ・ 温度、圧力、触媒量の検討

② 運転結果

- ・ 標準条件で液化油収率 50wt%
- ・ 他炭種と比較すると、温度の影響小、
液収率はイリノイ程度
循環溶剤が重質化
n-p 量はツシブ炭の半分
- ・ 石炭中のポーへの溶剤侵入による
粘度上昇

- ・ 固形物堆積量がツシブ炭より多い

③ 保全運転

- ・ ガスホルバップの測定
- ・ 気液平衡の測定

PSUによる炭種別収率結果

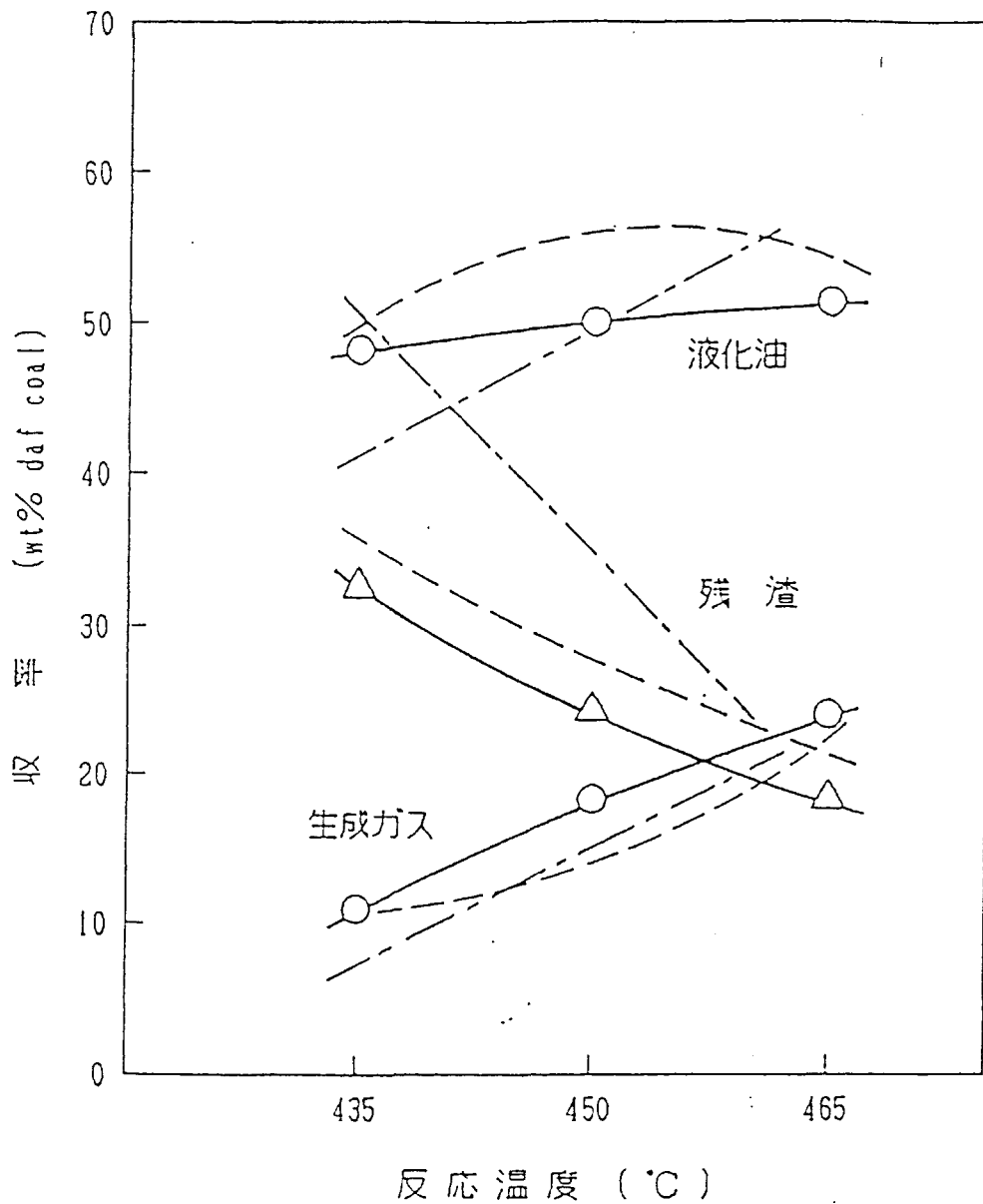


図 生成物収率におよぼす液化反応温度の影響

石炭 ワイオミング炭 (H3)
 ワンドアン炭 (H1)
 イリノイNo. 6炭 (H2)

反応圧力 170 kg/cm²G
 触媒添加量 3 wt% dry coal
 G/L 700 Nℓ/kg

石炭液化化条件の研究 (三井造船)

スラリーの高濃度化

① 鉄系角虫媒の高分散式馬鈴

硫酸鉄からのコロイド角虫媒 (1ミクロン) では
角虫媒量を1/5程度まで減らせる

② スラリー調製条件の検討

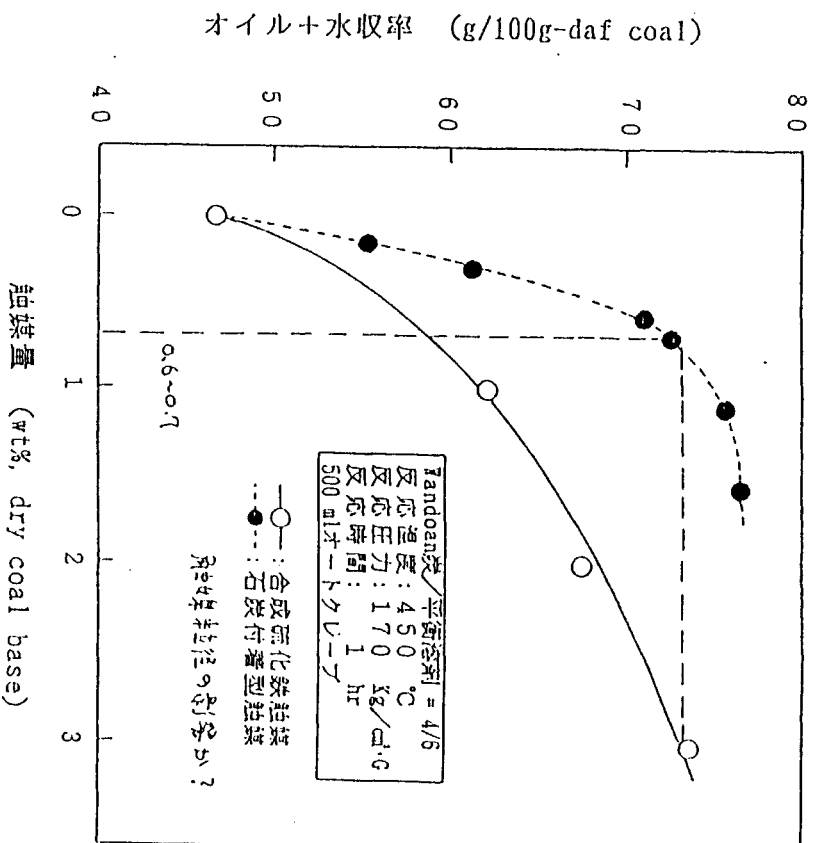
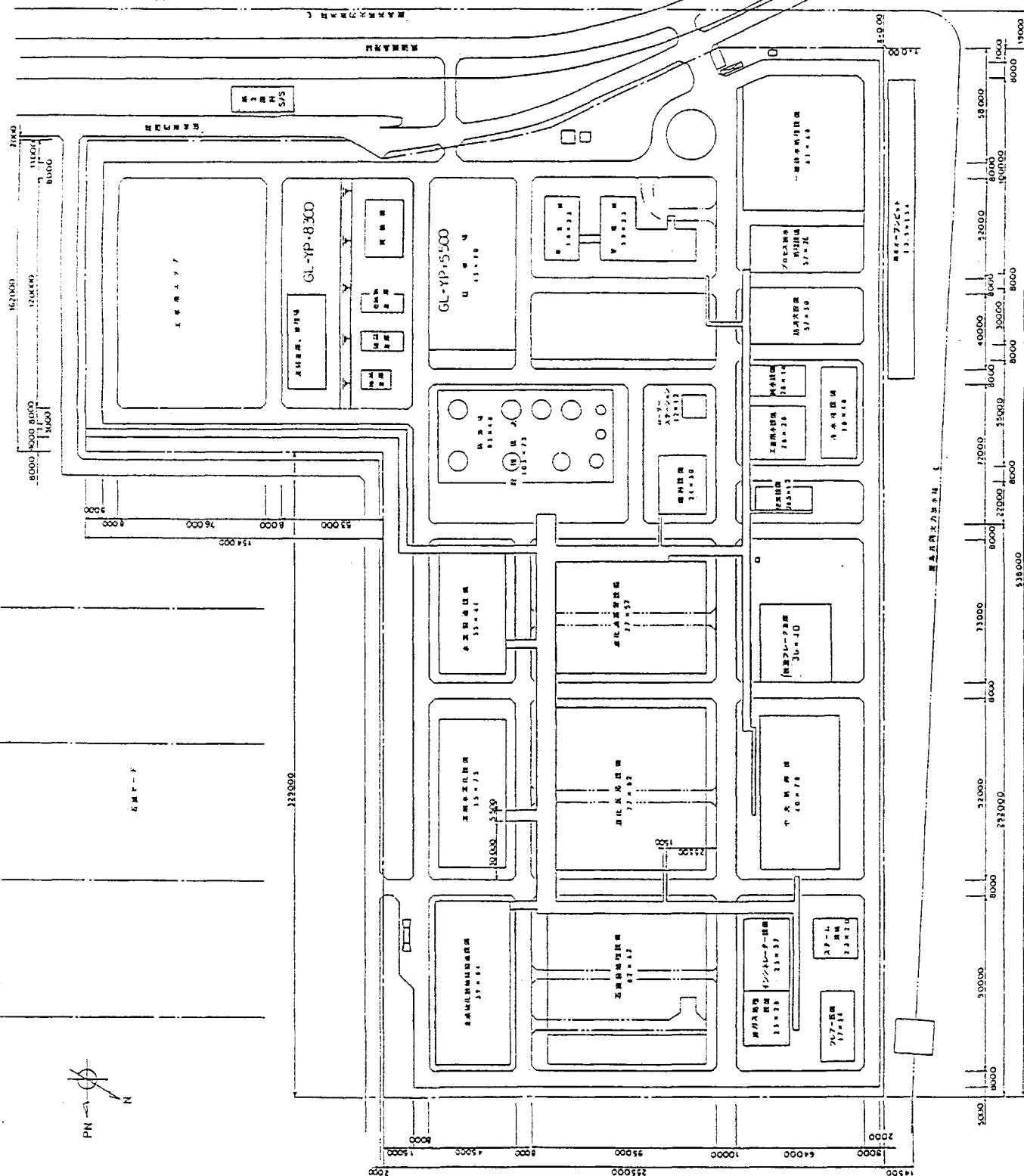


図- 触媒量とオイル+水収率の関係

別地造成、仮設飲料水
仮設排水、工事用受配電
仮設道路、仮設駐車場
排水施設、門扉、フェンス等

図2.4.3-1 全体プロットプラン



△	11.2	武江江心洲	20.1.15	山水
△	11.3	星洲	19.1.15	山水
△	11.4	122.1.15	12.1.15	山水
△	11.5	122.1.15	12.1.15	山水

103

FOL 日本コールオイル株式会社

150 (1) 設備費 100,000 円

全社プロダクト

NA1- 00 - 10 - 0 - 04 - 01

褐炭液化プロジェクトの成果物の概要

レポート名	内 容	ページ 数
1 プロジェクト レポート	・これまでの褐炭液化プロジェクト（NBCL 及び支援研究各社の委託範囲の全て）の全研究・開発データと解析の成果を P.P./ 支援研究ごとに、かつ統合整理する。 ・上記に関し、開発の経緯、体制、種々のトラブルとその対応策、等 研究・運転データ以外の貴重なデータについても記述する。 ・大型プラント(DP)へのスケールアップ手法について検討、整理するそれらに基づいて実施するDPの概念設計の結果を記述する。 ・上記を技術ベースとした同プロセスの経済性の検討結果について記述する。 ・今後の課題（信頼性、経済性、環境対応）についてまとめる。 ・内容については褐炭液化成果まとめ幹事会にて討論し、修正等を行ってまとめる。	約 7000
2 技術パッケージ	・上記プロジェクトレポートの内容の中から特にDPへのスケールアップに必要なプロセスデータ、設計手法、設計内容、運転・保全技術等を中心に簡潔にまとめる。	400 ～500
3 エグゼクティブサマリー	・プロジェクト・レポートの要点を幹部用、対外説明用等幅広く活用する目的のもの（場合によっては、数種類作成）	50
4 技術評価レポート	・産技審で定められた、開発目標・開発課題を中心とし、産技審での評価項目に沿った成果の記述を行う。	100 ～200

※ 印 作成
初稿完

目次項目	H3年度	H4年度										H5年度						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7
第I章 プロジェクトの概要																		
1. 褐炭液化プロジェクトの背景と意義	※																	
2. 褐炭液化プロジェクトの経緯	※																	
3. 褐炭液化(BCL)プロセスの概要	※																	
4. プロジェクトの研究開発結果概要																		
4.1 要素技術研究およびパイロットプラント支援・フォローアップ研究(第II章)																		
4.2 パイロットプラントの運転研究(第III章)																		
4.2.1 設計・建設																		
4.2.2 運転																		
4.2.3 環境						※												
4.2.4 安全・衛生						※												
4.2.5 コンピューターシステム						※												
4.2.6 分析						※												
4.2.7 業務																		
4.2.8 プラントのクローズダウン																		
4.3 スケールアップ研究(第IV章)																		
4.3.1 エンジニアリング基礎データ																		
4.3.2 シミュレーションプログラム																		
4.3.3 関連技術						※												
4.3.4 デモンストレーションプラントの概念設計																		
4.3.5 製品評価																		
4.3.6 商業プラント																		
4.3.7 今後のプロセス改良への展望																		
4.4 豪州事情調査(第V章)																		
4.4.1 政治体制																		
4.4.2 関連政策																		
4.4.3 褐炭事情																		
4.4.4 周辺インフラストラクチャー																		
4.4.5 豪州ベンダー能力評価																		
4.4.6 会社情報																		
4.4.7 豪州におけるコンピューターシステム																		
4.5 特許・利権(第VI章)																		
4.6 プラント後処理・後利用(第VII章)																		
4.6.1 経緯			※															
4.6.2 設備の解体撤去						※												
4.7 総合評価(第VIII章)																		
4.8 まとめと今後の展望(第IX章)																		
4.9 付属資料一覧(第X章)																		

目次項目	H3年度						H4年度						H5年度					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
第II章 要素技術研究およびパイロットプラント支援・フォローアップ研究																		
1. 研究目標と開発思想	※																	
2. 研究体制	※																	
3. 基礎および開発研究																		
3.1 研究設備				—		※												
3.2 研究の概要								—										
4. 要素技術研究								—										
4.1 脱水工程																		
4.1.1 スラリー脱水条件																		
4.1.2 溶剤および液化生成物の粘度																		
(1) 溶剤粘度（一次RS、二次RS、CLB）																		
(2) CLBを含む一次RSの粘度																		
4.1.3 生褐炭スラリー粘度																		
(1) 温度および炭濃度の影響																		
(2) BTM/Rの影響																		
4.1.4 油中脱水炭スラリー粘度																		
4.1.5 スラリーの総括伝熱係数																		
4.1.6 熱交換器(Shell & Tube Type)のコールドモデルテスト																		
4.1.7 総括																		
4.2 一次水添工程																		
4.2.1 褐炭性状および褐炭性状とその反応性																		
(1) 含水率と反応性																		
(2) 脱水方法と反応性																		
(3) 褐炭種と反応性																		
(4) 褐炭性状と反応性																		
4.2.2 触媒の活性評価																		
(1) 鉄系触媒の物性、形態と液化活性																		
(2) 硫黄の添加効果																		
(3) CLB中の灰分の活性																		
(4) 活性低下原因																		
4.2.3 溶剤の性状とその反応特性																		
(1) 溶剤留分																		
1) 一次水添回収溶剤																		
2) 二次水添回収溶剤																		
3) 溶剤循環過程での溶剤性状変化と反応への影響																		
(2) ボトム留分																		
1) CLB																		
2) HDAO-ボトム																		
3) CLBおよびHDAOの混合(BCLモード)																		
4) ボトム循環過程での溶剤性状変化と反応への影響																		
(3) 溶剤の性状																		
1) 溶剤の移行可能水素																		
2) 溶剤の重質化能																		
3) 溶剤の飽和分																		
4) 溶剤の性状指標																		
4.2.4 反応条件と収率、生成物性状																		
(1) AC(時間、温度、圧力、S/C、触媒濃度)																		
(2) PDU(時間、温度、圧力、S/C、触媒濃度、反応槽数、ガス量の効果)																		
(3) 蒸留条件の影響																		
(4) 反応収率推算式																		
4.2.5 液化反応機構																		
(1) 褐炭液化初期過程																		
(2) 触媒および溶剤の作用																		
(3) ボトムリサイクルの効果																		
(4) PDUにおけるガス量の効果																		
4.2.6 総括																		

目次項目	H3年度				H4年度								H5年度					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4.3 脱灰工程																		
4.3.1 モデル溶剤の脱灰特性																		
(1) DASに要求される特性																		
(2) 抽出率																		
(3) 脱灰率																		
(4) UFの操作性																		
(5) 未溶解固形物の融着実験																		
4.3.2 ナフサ性状																		
(1) 一次水添ナフサの性状																		
(2) 二次水添ナフサの性状																		
(3) ナフサ密度、Tbと性状の関係																		
(4) ナフサ沸点分布と性状の関係																		
4.3.3 CLBの抽出特性																		
(1) トルエンへの溶解率推算法																		
(2) ナフサへの溶解率推算法																		
4.3.4 脱灰機構																		
4.3.5 ナフサ性状と脱灰特性																		
4.3.6 CLB性状と脱灰特性																		
4.3.7 脱灰条件と脱灰性能																		
4.3.8 DAS回収																		
(1) OFからの回収																		
(2) UFからの回収																		
4.3.9 キャンドルフィルターの脱灰性能																		
4.3.10 総括																		
4.4 二次水添工程																		
4.4.1 触媒の開発																		
(1) 活性劣化原因																		
(2) パイロット用触媒の製造																		
(3) 触媒の使用方法																		
1) 予備硫化条件																		
2) BIコンバーター方式																		
4.4.2 反応条件と収率および生成物性状																		
(1) 反応条件と収率																		
(2) 反応条件と生成物性状																		
4.4.3 DAO性状と反応特性																		
(1) 一次水添反応条件とCLB性状																		
(2) 脱灰条件とDAO性状																		
(3) DAO性状と反応特性																		
4.4.4 活性劣化機構																		
(1) 触媒への炭素質および灰分金属の蓄積																		
(2) 触媒物性の変化																		
4.4.5 総括																		
4.5 液化油の水素化処理																		
4.6 気液平衡推算法の開発																		
4.7 分析																		
4.7.1 褐炭の分析および液化生成物の分析																		
(1) 概要																		
(2) 分析誤差の検討																		
1) 蒸留分析																		
2) 溶剤分析																		
3) ガス分析																		
(3) 主な分析法の導入・開発経過																		
1) GS-MSによるナフサおよび溶剤留分の組成分析																		
2) キャピラリーガスクロによるナフサおよび溶剤留分の簡易組成同定法																		
3) 蒸留GC法の検討																		
4) GPC法																		
5) TLC-FIDによる手法確立																		
6) HPLCによる重質成分の構造																		
7) その他の分析																		
4.7.2 重質生成物のキャラクタリゼーション																		
(1) GPCによる分子量分布と極性化合物の評価																		
(2) NMRによる構造解析																		
(3) 構造解析チャートを用いた解析																		
1) キャラクタリゼーションチャート																		
2) Charlesworth																		
(4) 重質物の構造イメージ																		

目次項目	H 3 年度									H 4 年度									H 5 年度								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.7.3 その他																											
4.7.4 総括																											
5. パイロットプラントの支援研究																											
5.1 一次水添工程																											
5.1.1 パイロットプラントスタートアップ条件の選定																											
5.1.2 スケールおよび沈降物																											
(1) スケールおよび沈降物の分析																											
1) PDUサンプル																											
2) パイロットプラントサンプル																											
(2) スケール生成の基礎検討																											
1) 褐炭中の塩素の反応挙動																											
2) 予熱器での鉄触媒の付着挙動																											
3) 予熱器での塩化ナトリウムの付着挙動																											
4) 反応器での炭酸塩の付着挙動																											
(3) 予熱器および反応器条件とスケール生成速度																											
1) 反応条件と生成速度																											
2) 触媒種の影響																											
3) 配管スケールと圧損																											
(4) 炭の前処理																											
5.1.3 パイロットプラントサンプル生成物の分析																											
(1) パイロット予熱器および反応器サンプルの分析的検討																											
(2) 液化油の沸点範囲とその性状																											
5.1.4 温度暴走反応																											
5.1.5 総括																											
5.2 脱灰工程																											
5.2.1 パイロットプラントスタートアップ条件の選定																											
5.2.2 脱灰率低下原因と運転指針																											
5.2.3 水蒸気蒸留における造粒・閉塞																											
5.2.4 二段脱灰																											
5.2.5 ナフサ脱灰																											
5.2.6 パイロットプラントとの対応																											
5.2.7 総括																											
5.3 二次水添工程																											
5.3.1 パイロット運転指針																											
(1) スタートアップ条件																											
(2) 待機運転条件																											
(3) 緊急停止操作条件																											
(4) 異常反応の発生条件と防止対策																											
1) 温度暴走の機構と防止条件																											
2) 反応器差圧発生の機構と対策																											
5.3.2 パイロット反応生成物の分析および触媒性能の評価																											
(1) 反応原料と生成物性状																											
(2) 7800時間使用済み触媒の評価																											
(3) 反応器内蓄積物の分析																											
5.3.3 総括																											
6. 製品評価・アップグレーディング研究																											
6.1 研究取り進めの考え方																											
6.2 アップグレーディング研究結果(NEDO, AMPOL , NBCL)																											
6.3 安全性評価結果(NEDO, ラトローブ大学)																											
6.4 製品評価まとめ																											
7. その他研究																											
8. 研究成果のまとめ																											

目次項目	H 3 年度									H 4 年度									H 5 年度								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
第Ⅲ章 パイロットプラントの運転研究																											
1. 研究目標と開発思想									※																		
2. 運営体制	—	※																									
3. パイロットプラントの概要																											
3.1 立地						※																					
3.2 プロセスフローおよびユーティリティフロー						※																					
3.3 プラントレイアウト						※																					
3.4 セクション番号リスト						※																					
4. パイロットプラントの建設に至る経緯																											
4.1 日豪政府間R&D協議	—	※																									
4.2 豪州連邦政府協力事項	—	※																									
4.3 豪州ビクトリア州政府協力事項	—	※																									
4.4 現地調査	—	※																									
5. パイロットプラントの設計・建設																											
5.1 一次水添および付帯設備系の設計・建設	—					※																					
5.2 脱灰・二次水添系の設計・建設	—					※																					
5.3 Stage I, Stage II 設計・建設工事における問題の総括	—					※																					
6. パイロットプラントの運転準備																											
6.1 Stage I	—					※																					
6.2 Stage II	—					※																					
7. パイロットプラントの運転																											
7.1 プラント稼働状況の概要	—								※																		
7.2 各Run, 各IMSの要約 各Run 各IMS	—							※																			
7.3 各Run, 各エリアの詳細運転経過	—																										
7.4 主要プロセスの性能																											
7.4.1 プロセスの基本性能 (1) 一次水添性能 (2) 脱灰性能 (3) 二次水添性能	—							※																			
7.4.2 各ユニットの性能・運転成績 (1) 一次水添系 (2) 脱灰 (3) 二次水添系 (4) 新スラリー脱水 (5) 廃水処理テスト系 (6) ユーティリティ・付属設備の性能・特記事項および指針	—							※																			
7.5 主要機器・配管・計装の性能、メンテナンスおよびトラブルと対策																											
7.5.1 基本仕様 (1) 機器 (2) 配管 (3) 計装	—																										

目次項目	H3年度		H4年度										H5年度	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
7.5.2 トラブル、性能 (1) 機器 (2) 配管 (3) 計装 (4) 電気						※								
7.6. 材料評価					—									
7.6.1 材料試験片による材料評価				※										
7.6.2 50t/dパイロットプラント機器・配管エロージョン・コロージョンテスト				※										
7.6.3 実機解体による材料試験						※								
7.6.4 材料損傷事例と対策						※								
7.6.5 開放点検時圧力容器腐食状況調査					※									
7.6.6 材料の総合評価						※								
7.7 原料・生成物の処理量推移				※										
8. 環境						※								
9. 安全・衛生						※								
10. コンピューターシステム	※													
10.1 概要	※													
10.2 主なシステムの概要	※													
10.3 設備	※													
10.4 総括	※													
11. 分析														
11.1 組織・運営		—	※											
11.2 施設・設備		—	※											
11.3 分析試験業務		—	※											
11.4 分析試験実施結果		—	※											
12. 業務		—			※									
12.1 総務		—			※									
12.2 経理		—			※									
12.3 人事労働		—			※									
12.4 購買		—			※									
12.5 メルボルン事務所		—			※									
12.6 対官庁折衝		—			※									
13. プラントのクローズダウン		—												
13.1 工場撤収措置の基本方針 13.1.1 設備停止措置方針 13.1.2 解体設備処置方針 13.1.3 後利用設備処置方針 13.1.4 撤収スケジュール 13.1.5 要員計画・コスト														

目次項目	H3年度					H4年度					H5年度				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5
13.2 設備の停止措置															
13.2.1 停止作業															
13.2.2 停止後の点検作業															
13.2.3 最終姿															
13.3 解体作業のための準備工事															
13.3.1 セパレーション工事															
13.4 後利用設備															
13.4.1 譲渡に至る経緯															
13.4.2 譲渡範囲、譲渡条件															
13.4.3 CCV-BCLV交渉経緯															
13.4.4 譲渡のための諸作業など															
(1) 防錆計画															
(2) 供与図書															
第IV章 スケールアップ研究															
1. ニンジニアリング基礎データ															
1.1 一次水添反応（脱水含む）															
1.2 二次水添反応															
1.3 溶剤脱灰															
1.4 液化油性状															
1.5 物性とその推算方法															
2. シミュレーションプログラム															
2.1 一次水添反応器															
2.2 二次水添固定床															
2.3 溶剤脱灰															
2.4 全系															
3. 関連技術															
3.1 褐炭液化脱灰残渣のガス化															
3.2 液化用原料褐炭の水スラリー輸送方法															
4. デモンストレーションプラントの概念設計															
4.1 プロセスフロー															
4.1.1 全系															
4.1.2 一次水添系															
4.1.3 二次水添系															
4.1.4 溶剤脱灰系															
4.2 原料、液化油とその性状															
4.2.1 原料炭															
4.2.2 触媒															
4.2.3 液化油															
4.3 物質収支															
4.3.1 一次水添系															
4.3.2 二次水添系															
4.3.3 溶剤脱灰系															
4.4 詳細設計															
4.4.1 ニロージョン、コロージョンの考え方															
4.4.2 主要機器の製作限界															

目 次 項 目	H 3 年 度			H 4 年 度			H 5 年 度		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.5 主要機器の設計経緯									
4.5.1 一次水添反応器									
4.5.2 二次水添反応器									
4.5.3 焼灰セトラー									
4.5.4 その他									
4.6 付属設備の主な仕様									
4.6.1 薬留設備									
4.6.2 ガス精製、水素回収									
4.6.3 水素製造、水素回収									
4.6.4 硫黄回収									
4.6.5 燃料ガス、余剰ガス回収									
4.6.6 タンク系									
4.6.7 ボイラー									
4.6.8 用水系：原水処理、循環冷却水処理、純水製造									
4.6.9 廃水処理、廃棄物処理									
4.6.10 インシネレーター									
4.6.11 フレーマー									
4.6.12 空気供給系：IA, PA, MA									
4.6.13 窒素供給系									
4.6.14 雨水排水系									
4.6.15 電気供給系									
4.6.16 ホットオイルシステム									
4.6.17 シールオイルシステム									
4.6.18 フラッシングオイルシステム									
4.6.19 防消火システム									
4.7 レイアウト									
4.7.1 全体									
4.7.2 一次水添系									
4.7.3 二次水添系									
4.7.4 溶剤脱灰系									
4.7.5 その他									
4.8 機器仕様									
4.8.1 一次水添系									
4.8.2 二次水添系									
4.8.3 溶剤脱灰系									
4.8.4 その他									
4.9 運転技術									
4.9.1 スタートアップ									
4.9.2 シャットダウン									
4.9.3 緊急停止									
4.9.4 その他									
4.10 環境									
4.10.1 排ガスの排出基準の予測									
4.10.2 排水の排出基準の予測									
4.10.3 産業廃棄物の処理									
4.10.4 環境関連の必要な許認可手続き									
4.10.5 安全衛生に係わる許認可手続き									
4.11 その他									
4.11.1 保全設備									
4.11.2 分析設備									
4.11.3 安全衛生設備									
4.11.4 その他（分所試験課の組織および運営体制）									
4.11.5 環境安全衛生に係わる組織および役割									
5. 一次水添系スケール対策									
6. 商業プラント									
6.1 場所および規模									
6.2 組織および運営体制									
6.3 建設、運営に必要な諸手続き									
6.4 原料、製品、廃棄物などの取扱い、環境対策などの運営に係わる諸事項									

目次項目	H 3 年度	H 4 年度										H 5 年度							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8
6.5 工期、建設費および操業費																			
6.6 感度分析の内容とその結果																			
6.7 製品評価																			
7. 今後のプロセス改良への展望																			
第V章 豪州事情調査																			
1. 政治体制																			
1.1 組織																			
1.1.1 総督府																			
1.1.2 連邦政府																			
1.1.3 州政府・地方自治体																			
1.1.4 司法制度																			
1.2 政党																			
1.2.1 政治理念																			
1.2.2 二大政党および他の組織・政策																			
2. 関連政策																			
2.1 一般経済政策																			
2.2 通商・外資政策																			
2.3 資源エネルギー政策																			
2.4 税制																			
2.5 移民・教育問題																			
3. 褐炭事情																			
3.1 賦存状況																			
3.2 利用状況																			
3.3 ビクトリア州政策																			
4. 周辺インフラストラクチャー																			
4.1 鉄道																			
4.2 港湾																			
4.3 道路																			
4.4 ニューティリティ																			
5. 豪州ベンダー能力評価																			
5.1 エンジニアリング会社																			
5.2 機器メーカー																			
5.3 計装・電気品メーカー																			
5.4 配管メーカー																			
5.5 建設工事業者（ゼネコン）																			
5.6 日常保全工事業者（機器・配管、保温、計装、足場、その他）																			
5.7 検査業者																			

目次項目	H 3 年度	H 4 年度										H 5 年度							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8
6. 会社情報											—								
6.1 業種別会社情報																			
6.2 代表的会社カテゴリー																			
7. 豪州におけるコンピューターシステム	※																		
7.1 総論	※																		
7.2 コンピューター業界・市場	※																		
7.3 システム開発	※																		
7.4 要員確保	※																		
第Ⅵ章 特許・利権（ノウハウ指定技術、封印技術を含む）																			
1. 特許リスト		—																	
2. 特許マップ			—																
3. 特許査定調査まとめ																			
第Ⅶ章 プラント後処理・後利用																			
1. 経緯	—	※																	
2. 解体工事																			
2.1 解体工事の概要							※												
2.2 解体工事契約の準備作業							※												
2.3 解体工事業者の決定と契約の発注							※												
2.4 工事実行計画の策定							※												
2.5 工事の管理運営体制							※												
2.6 解体工事の進捗と経過							※												
2.7 解体工事の実績							※												
2.8 対CCVサイト返還							※												
第Ⅷ章 総合評価																		—	
1. 場所																			
2. 規模																			
3. 技術の信頼性																			
4. 学術的価値																			
5. 安全性																			
6. 製品の市場性																			
7. 経済性																			
8. 波及効果																			
9. 国際的意義・国際貢献																			
第Ⅸ章 まとめと今後の展望																			
第Ⅹ章 付属資料一覧																			

幹事会テーマとスケジュール

幹事会テーマ	内 容	対応章・節番号	実施日（予定）
(1)物性推算、気液平衡 (B)	褐炭液化プロセスの主要流体の物性値を測定し、それらのデータを解析・整理することにより、推算式を開発した。さらに、液化油の細分画留分等上記の手法を適用し、当プロジェクトにおける主要な圧力の凝成/温度・圧力条件下での物質収支・熱収支の推算を可能とする気液平衡推算方法を開発した。（SRK状態方程式を改良し、褐炭液化生成物への適用を可能とした。）本技術は、パイロットプラント等のデータをエンジニアリングデータに展開し、大型プラントの最適設計を行なう場合、大いに活用されるものである。	IV. 1.5 II. 4.6	H4 年 2月12日
(2)パイロットプラントにおける環境・安全衛生 (C)	50ト/日パイロットプラントの運転に対応し、実施して来た環境・安全衛生に関するプログラムとデータについて整理した。また、それらの活動を通じて得られた知見等を活用し、今後の課題等について提言を行なった。但し、将来、大型プラントの建設・運転に取り組む場合の環境・安全衛生の観点からの検討結果・課題については、別途整理を予定しているもので、今回は討議の対象外とした。	III. 8 III. 9	H4 年 3月16日
(3)パイロットプラントにおける材料評価（その1） (E)	将来の大型プラントの設計をより経済的に、かつ、信頼性を高めるため、パイロットプラントにおいて、各種材料評価プログラムを実施した。このうち、テストピースによる材料（耐蝕性）調査、テストループによるエロージョン・コロージョン調査、開放点、換熱の機器腐食状況調査についてまとめた。尚、実機評体試験、パイロットプラントで試験した個々の材料トラブルと対策例および今回の（その1）を含めた材料総合評価については、別途討議の機会を持つ予定。	III. 7.6.1 III. 7.6.2 III. 7.6.5	H4 年 4月21日
(4)プロジェクト概要／支援・開発研究概要 (G)	①プロジェクトの背景・経緯およびプロセスコンセプトの変遷について概説した。 ②要素技術研究およびPP支援研究として、MKC総研、KSL総研、コスモ総研が行なった研究の内容を概説した。（要素技術毎の詳細な研究内容については、別途、個々に討議する。）	① I. 1～I. 5 ② I. 6.1.1 I. 6.1.2 I. 6.1.3	H4 年 6月 5日
(5)パイロットプラントにおける材料評価（その2） (E)	実機評体による材料試験およびPPで経験した材料トラブルとその対策についてまとめ、最後に、（その1）と併せて、総合評価を行なった。	III. 7.6.3 III. 7.6.4 III. 7.6.6	H4 年 6月24日
(6)パイロットプラントの設計・建設・運転準備の経緯 (G)	PPの設計・建設から運転準備までの経緯を詳細に説明した。	III. 1～III. 6	H4 年 7月31日
(7)パイロットプラントでの主要プロセスの性能 (G, B)	PPの各プロセス・各ユニットの性能・運転成績についてまとめた。	III. 7.1～III. 7.4	H4 年 9月初め

幹事会テーマ	内 容	対応章・節番号	実施日（予定）
(8)パイロットプラントでの主要機器性能・メンテナンス・トラブルと対応 / 支援・開発研究成果のまとめ (新スラリー脱水) (B)	①主要機器・配管・計装の性能・メンテナンス・トラブル事例とその対応についてまとめた。 ②新スラリー脱水について、AC・PDUのそれぞれから得られたデータを解析し、その結果をまとめた。また、PPとの対応についても検討した。	Ⅲ. 7. 5 Ⅱ. 4. 1 Ⅱ. 8	H4 年 9月末
(9)支援・開発研究成果のまとめ (二次水添) (F)	二次水添について、AC・PDUのそれぞれから得られたデータを解析し、その結果をまとめた。 また、PPとの対応についても検討した。	Ⅱ. 4. 4 Ⅱ. 5. 3 Ⅱ. 8	H4 年10月末
(10)予 備			H5 年11月末
(11)支援・開発研究成果のまとめ (一次水添) (A, D)	一次水添について、AC・PDUのそれぞれから得られたデータを解析し、その結果をまとめた。 また、PPとの対応についても検討した。	Ⅱ. 4. 2 Ⅱ. 5. 1 Ⅱ. 8	H4 年12月末
(12)支援・開発研究成果のまとめ (脱灰) (F)	脱灰について、AC・PDUのそれぞれから得られたデータを解析し、その結果をまとめた。 また、PPとの対応についても検討した。	Ⅱ. 4. 3 Ⅱ. 5. 2 Ⅱ. 8	H5 年 1月末
(13)分析技術／液化油の分析・評価 および水素化処理 (C)	①R&DおよびPPでの分析技術についてまとめた。（その中から重要なものについて討議する。） ②液化油の分析と性状の評価、さらに、液化油の水素化処理（気相水添）実験の経緯・結果・評価について記述した。	①Ⅱ. 4. 7 Ⅲ. 11 ②Ⅱ. 4. 5	H4 年 2月末
(14)エンジニアリング基礎データ (B)	一次水添反応、二次水添反応、脱灰機構に関与する因子とその程度について、また、液化油の性状と反応条件との関係について、R&D情報とPP情報との対応性に関して検討した結果について記述した。	Ⅳ. 1. 1～Ⅳ. 1. 4	H5 年 3月末
(15)シミュレーター (B)	AC・PDU・PPからのデータを対比・解析して、物質収支計算、反応工学的な検討を容易にすることを目的として、①一次水添反応器、②二次水添固定床、③脱灰、④全系 のシミュレーションプログラムを開発した。その概要・開発の経緯・評価について記述した。	Ⅳ. 2. 1～Ⅳ. 2. 4	H5 年 4月末
(16)実証プラントの概念、設計／商業プラントの概念 (A, B, G)	①設計のベースとしたプロセスフロー、製品とその性状、物質収支について説明し、さらに、詳細設計の考え方、主要機器の設計経緯、付属設備の主な仕様について記述した。 ②商業プラントの概念を、経済性まで含めて記述した。	①Ⅳ. 4. 1～ Ⅳ. 4. 6. 6 ②Ⅳ. 6. 1～ Ⅳ. 6. 6	H5 年 5月末
(17)今後のプロセス改良への展望／総合評価／まとめと今後の展望 (G)	①今後の、実証プラント・商業プラントの建設までに、可能性として考えられるプロセスの合理化・改良の方向について記述した。 ②プロジェクトの総合的評価として、立地場所、規模、技術の信頼性、学術的価値、安全性、製品の市場性、経済性、波及効果、国際的意義などについて総括した。 ③プロジェクト全体のまとめと今後を展望して記述した。	①Ⅳ. 7 ②Ⅸ. 1～Ⅸ. 9 ③X	H5 年 6月末

褐炭液化成果取りまとめ幹事会 検討結果の概要

NO	テーマ (開催日)	幹事会 委員	報告内容	検討結果 + : 高評価項目 - : 改善要望項目
①	物性推算 気液平衡推算 プロジェクト・レポート IV. 1. 5 II. 4. 3. 6 (H. 4年 2月12日)	千葉 古崎 諸岡	褐炭液化プロセスの主要流体の物性値を測定・整理する事により、推算式を開発した。さらに液化油の細分画留分毎に上記の手法を適用し、当プロセスにおける主要な任意の組成・温度・圧力条件下での物質収支・熱収支の推算を可能とする気液平衡推算方法を開発した。	+ 褐炭液化技術自体のまとめとしてのデータは充実している。 大型プラント設計のためのエンジニアリングデータとしてまとめられており実用性は充分である。 + 論文とすべき内容が認められる。 (一流の雑誌への投稿を計画してほしい。) - 開発当事者以外にも理解し易い様、開発のバックグラウンド、開発手法等の記述を充実させる。 - 全体の構成に工夫を要する。(本文のみで全体が把握できるよう、また、詳細はデータ集にまとめる等) - 他プロセスへの適用についての提言を加え、本研究が将来より広く活用できるよう留意する。
②	パイロットプラントにおける 環境・安全衛生 プロジェクト・レポート III. 8, III. 9 (H. 4年 3月16日)	松下 三木 斉藤	パイロットプラントの運転に対応して実施した環境・安全衛生に関するプログラムとデータについて整理した。また、それらの活動を通じて得られた知見等を活用し、今後の課題についての提言をした。	+ パイロットプラントにおける実施内容、データ整理、問題点の提言と言った観点からは、良くまとまっており完成度は高い。 + 豪州の特殊事情について充分に記述されており、将来の豪州立地に大いに参考となる。 - パイロットプラントの成果をさらに大型プラントに適用する場合の課題等についての記述は“他章で記述を予定している”とのことであるが、本成果と関連が良く分かる様にプロジェクト全体の構成を考慮すべきである。 - その他 分析法、参照データの説明の追加
③	パイロットプラントにおける 材料評価(1/2) プロジェクト・レポート III. 7. 6. 1 III. 7. 6. 2 III. 7. 6. 5 (H. 4年 4月21日)	山川 田中 成田	将来の大型プラントの信頼性と経済性を高めるため、パイロットプラントにおいて各種材料評価プログラムを実施した。このうち第一回目として ・テストピースによる耐蝕性調査 ・テストピースによるイオン・フロー調査 ・開放点検時の機器腐食状況調査について報告した。	+ 石油精製等に比べて厳しい腐食環境条件にある石炭液化プラントにおいて、実機の材料選定も適切であり、テストピースでのデータも豊富であることより、将来の大型プラントの設計・製作に有用なデータが豊富であり、他プロセスへの波及効果も大である。特に3Cr-1Mo材料を実装置で使いこなした例は、他に少なく非常に貴重なデータである。 - 腐食状況と腐食環境との対応・説明を充実させる。 - 材料評価プログラムの全貌を理解し易くするための表現方法の工夫。 - 材料試験片の割れの原因の再調査等
④	プロジェクト概要/ 支援・開発研究概要 プロジェクト・レポート I. 1~I. 5 I. 6. 1. 1 I. 6. 1. 2 I. 6. 1. 3 (H. 4年 6月 5日)	神谷 持田	①プロジェクトの背景・経緯及びプロセスの変遷についての概説 ②要素技術研究およびP. P. 支援研究として、KSL 化研、MKC 総研、JFE 総研が行った研究の内容の概要について報告した。	第I章は“レポートの顔”でもあり、要点を網羅する一方で簡潔さ、分かりやすさも要求されるため、まとめかたには工夫を必要とする部分である。 今回の幹事会においては、内容の細部の確認には至らず、まとめかたのスタイルについての討論が主であったため、下記の点に留意し再度幹事会にてレビューする事となった。 - 開発目標と開発課題についてはパイロットプラントと開発・支援研究を統合した記述とし、ついで各々の役割分担を明示する - 支援研究の記述、データは第I章の性格上もっと簡潔にする - その他 特殊用語の使用の制限、略語表の整備等 * プロジェクトレポート以外で本プロジェクトの成果をまとめる関連ある報告書として技術パッケージのほか ・EXECUTIVE SUMMARY ・評価報告書 の作成が必要と考えられる。これらを別途作成する前提でこの第I章の記述内容(レベル)を熟考すべきである。
⑤	パイロットプラントにおける 材料評価(2/2) プロジェクト・レポート III. 7. 6. 3 III. 7. 6. 4 III. 7. 6. 6 (H. 4年 6月24日)	山川 田中 成田	材料評価プログラムの第二回目として ・実機解体による材料評価 ・パイロットプラントで経験した材料トラブルとその対策 ・材料関係のまとめとして総合評価について報告した。	+ 第一回目と同様、材料関係の貴重なデータが多くみられるため材料分野での貴重な技術財産となりうる。 (可能な限り公表してほしい。) - 材料試験片での結果と実機解体の結果を比較・検討する。イオン損傷等のデータに、より定量性を持たせ将来の設計に活用し易くするため 損傷の程度に使用時間、スリル流速等のデータを付記する。

NO	テーマ (開催日)	幹事会 委員	報告内容	検討結果 + : 高評価項目 - : 改善要望項目
⑤	パilotプラントの設計、 建設の経緯、運転準備 (プロジェクト・レポート) Ⅲ 7.1 ～ 7.5 プロジェクト概要 (プロジェクト・レポート) Ⅰ 1. 2.1～2.4. 3 (H. 4年 7月31日)	神谷 持田	パilotプラントの研究目標と開発思想、 運営体制、設備計画、建設に至る 経緯、設計及び建設の体制・要員、 設計条件について説明し、さらに 建設工事において発生した諸問題及 び試運転(コミッショニング)期間中の実施 項目と発生したトラブル事例について詳 細に報告した。	+ プロジェクトの経緯、実施体制、生じた諸問題等について詳述さ れている。特に豪州の特殊事情についての記述は充実し ており、将来の豪州立地に際し役立つものと思われる。 - パilotプラントの設計思想の記述が不十分である。 (当初の計画と運転結果による差異検討・評価がこの種の 開発プラントの場合重要である。) - パilotプラントの設備内容(プロセス)の説明、設計配慮事項、 等)の記述が不十分である。
			第④回に行った第Ⅰ章「プロジェクトの概 要」のうち 1. 2. 3 項について修正 後の内容を報告した。	- 全体の構成上、項目の分類、順序を修正すべき箇所がある - 一分かりにくい表現の箇所がある。(溶剤機能の説明 等)

SECOND JAPAN/AUSTRALIA
JOINT TECHNICAL MEETING ON COAL
MAY 18-19, 1992

at GAKUSHI KAIKAN, Tokyo, Japan

AGENDA

Monday, 18 May

- 10:00 - 10:15 Welcome and Introductory Remarks
 (Mr. K. Shimada, AIST and Mr. M. Hamatani, ANRE)
- 10:15 - 10:55 Overview
 (Chairmen: Dr. H. Moritomi, MITI and Mr. D. Cain, Pacific Coal)
 Overview of Coal Utilization R&D in Japan
 (Mr. H. Yoshida, NEDO)
 Overview of CCT Strategy in Japan
 (Mr. H. Nei, ANRE)
 Developments in Coal utilization R&D in Australia
 (Dr. N. Bharucha, DPIE)
 Victorian Brown Coal: Research and Development
 (Dr. D. J. Allardice, Coal Corporation of Victoria)
- 10:55 - 11:10 Tea break (15 minutes)
- 11:10 - 12:10 Coal Gasification - 1 (Advanced Electricity Generation)
 (Chairmen: Mr. M. Hamatani, ANRE and Dr. E. Lindner, ETSA)
 Supporting Research for the Use of Australian Coals in IGCC Power Generation
 (Mr. I. W. Smith, CSIRO)
 Current Status of 200t/day IGCC-PP at Nakoso
 - Overview of IGCC Development in Japan -
 (Mr. T. Shimada, NEDO)
 - Current Status of 200t/d IGCC Pilot Plant at Nakoso -
 (Mr. J. Inumaru, IGC)
 Supporting Research for 200t/d IGCC Pilot Plant
 - Development of High Performance Coal Gasification Technology for High Ash
 Fusion Point Coals by Coal Blending Method -
 (Mr. S. Hara, CRIEPI)
- 12:10 - 13:30 Lunch (80 minutes)

- 13:30 - 14:30 Coal Gasification - 2
 (Chairmen: Dr. M. Makino, NIRE and Dr. J. Sligar, Pacific Power)
 Formation of Low Melting Temperature Compounds During the Fluidized Bed
 Combustion and Gasification of Low-rank Coals
 (Dr. A. R. Manzoori, Dr. A. Kosminski and Dr. E. R. Lindner, ETSA)
 Estimation of Gasification Reactivity of Various Coals
 (Dr. K. Kitano and Mr. S. Takeda, GIDLH)
 Present Status of HYCOL Gasification Pilot Plant
 (Mr. H. Matsuoka, HYCOL)
- 14:30 - 14:50 Tea break (20 minutes)
- 14:50 - 15:30 Advanced Coal Technologies
 (Chairmen: Mr. R. Dunstone, ACRO COAL and Dr. I. Saito, NIRE)
 Plasma Ignition of Coal for Advanced Coal Technologies
 (Dr. J. Sligar, Pacific Power Corporation)
 The Direct Iron Ore Smelting Reduction (DIOS) Process
 (Mr. K. Kanamori, JISF)
- 15:30 - 15:50 Tea break (20 minutes)
- 15:50 - 16:50 Coal Liquefaction (Bituminous Coal)
 (Chairmen: Mr. I. Smith, CSIRO and Dr. Y. Miki, NCLI)
 In-situ Preparation of Coal Liquefaction Catalyst Using Mechanochemical Eff
 (Mr. Y. Kuriki, Dr. M. Yumura, Dr. S. Ohshima, Dr. K. Kato,
 Dr. F. Ikazaki and Dr. C. Kamisawa, NCLI)
 Upgrading of Coal Derived Liquid - Hydrotreating of Naphtha Fractions -
 (Mr. M. Machida, Mr. Y. Sakao and Mr. S. Ono, RAPAD)
 Supporting Research of NEDOL Process by Using a 1t/d PSU
 (Mr. K. Inokuchi, Mitsui SRC Development Co., Ltd.)
- 18:30 - 20:30 R e c e p t i o n (stand-up dinner)
 at TAKEBASHI KAIKAN, Tokyo

Tuesday, 19 May

- 10:00 - 10:40 Coal Preparation and Handling
(Chairmen: Mr. K. Hosaka, CCUJ and Mr. J. Toomey, BHP Coal Australia)
On-line Instrumentation for Industrial Applications
(Dr. G. A. Gault, Mineral Control Instrumentation Ltd)
Coal Deashing by Oil Agglomeration
(Mr. Y. Otaka, SCM)
- 10:40 - 11:00 Tea break (20 minutes)
- 11:00 - 11:40 Coal Preparation and Handling
(Chairmen: Mr. M. Williamson, MIM and Mr. Y. Otaka, SCM)
Preparation and Use of Low-Ash Coal-Water Mixtures
(Dr. N. Lockhart, CSIRO and Dr. C. Roberts, Australian Coal Industry Research Laboratories)
Present Status of CWM Demonstration Tests in Japan
(Mr. T. Nakanishi, CCUJ)
- 11:40 - 13:30 Lunch (110 minutes)
- 13:30 - 14:30 Coal Liquefaction (Brown Coal)
(Chairmen: Dr. D. Allardice, CCV and Dr. H. Narita, GIDLH)
Fluid Dynamic Studies in the Brown Coal Liquefaction Reactors
(Mr. Y. Tanaka, NBCL)
Corrosion Studies in Brown Coal Liquefaction Pilot Plant
(Mr. Ohzawa, Mr. Taneda and Mr. Deguchi, NBCL)
Conversion Reactions in Preheater and Each Reactor in the BCL Process
(Mr. T. Masunaga, Mitsubishi Kasei Co. and Mr. Y. Kageyama, NBCL)
- 14:30 - 14:50 Tea break (20 minutes)
- 14:50 - 15:50 Coal Liquefaction (Brown Coal)
(Chairmen: Dr. T. Yoshida, NEDO and Dr. D. Allardice, CCV)
The Fluid Dynamics of High Pressure Bubble Columns under Coal Hydrogenation Conditions
(Dr. K. N. Clark, CSIRO)
Refining of BCLV Brown Coal Liquids
(Dr. L. Palmer, Mr. J. Walker and Dr. P. Junk, Ampol Research and Development)
Structural Change of Yallourn Coal under Mild Hydrotreatment
(Dr. I. Saito, Dr. H. Kawashima, NIRE and Mr. Y. Nakako, NBCL)
- 16:00 - Adjournment

ACRONYMS

Japan

AIST	Agency of Industrial Science and Technology, MITI
ANRE	Agency of Natural Resources and Energy, MITI
CCUJ	Center of Coal Utilization, Japan
CRIEPI	Central Research Institute of Electric Power Industry
GIDLH	Government Industrial Development Laboratory, Hokkaido, AIST
HYCOL	Research Association for Hydrogen-from-Coal Process Development
IGC	Engineering Research Association for Integrated Coal Gasification Combined Cycle Power Systems
JISF	The Japan Iron and Steel Federation
NBCL	Nippon Brown Coal Liquefaction Co., Ltd.
NCLI	National Chemical Laboratory for Industry, AIST
NEDO	New Energy and Industrial Technology Development Organization
NIRE	National Institute for Resources and Environment, AIST
RAPAD	Research Association for Petroleum Alternatives Development
SCM	Sumitomo Coal Mining Co., Ltd.

Australia

ACIRL	Australian Coal Industry Research laboratories Ltd.
ARD	Ampol Research and Development
CCV	Coal Corporation of Victoria
CSIRO	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization
DPIE	Department of Primary Industries and Energy
ETSA	The Electricity Trust of South Australia
MCI	Mineral Control Instrumentation Ltd.

SECOND JAPAN/AUSTRALIA JOINT TECHNICAL MEETING ON COAL PARTICIPANTS

Dr David Allardice	CCV
Mr Shigemitsu Araki	IGC
Mr Philip Bennett	Oid Coal Board
Mr Noshir Bharucha	DPIE
Mr David A Cain	Pacitic Coal Pty Ltd
Mr Richard Dunstone	ARCO Coal
Mr Motoji Endo	HYCOL
Mr Naori Fukuda	ANRE
Dr Geoff Gault	MCI
Mr Yorinobu Gotou	NBCL
Mr Masatada Hamatani	ANRE
Mr John Hanrahan	MIM Japan
Mr Shogo Hara	NEDO
Dr Michiaki Harada	CCUJ
Mr Ryouichi Hashimoto	HYCOL
Mr Tetsuhiko Hasuda	NIRE
Mr Komao Hosaka	CCUJ
Dr Fumikazu Ikazaki	NCLI
Mr Kenji Inokuchi	Mitsui SRC Development Co., Ltd.
Mr Jun Inumaru	IGC
Mr Kiyokazu Ishizuka	ANRE
Mr Youichi Kageyama	NBCL
Dr Mamoru Kaiho	NIRE
Dr Yoshio Kamiya	Science University of Tokyo
Dr Toru Kamo	NIRE
Dr Kenji Kato	AIST
Mr Kenji Kato	Nippon Steel Corporation
Dr Satoshi Kawai	Mitsubishi Kasei Corporation
Mr Hiroyuki Kawashima	NIRE
Mr Naosada Kita	ANRE
Dr Kunihiro Kitano	GIDLH

Mr Kevln Knowles	Victorian Government Office
Mr Hiroyuki Kobayashi	AIST
Mr Yasunori Kuriki	NCLI
Ms Ayako Kuwabara	AIST
Dr Eric Lindner	ETSA
Mr Motoi Machida	Idemitsu Kosan Co., Ltd.
Dr Yosuke Maekawa	GIDLH
Dr R Ian Mair	BHP Nominees
Mr Mitsunori Makino	NIRE
Dr Tony Marker	Australia Embassey
Mr Yasuo Masugi	BHP Nominees
Mr Toshio Masunaga	Mitsubishi Kasei Corporation
Dr Tetsuo Matumura	NBCL
Mr Hideichi Matsuoka	HYCOL
Dr Yasuo Miki	NCLI
Dr Isao Mochida	Kyushu University
Dr Hiroshi Moritomi	AIST
Mr Kazue Nagata	Toshiba Corporation
Mr Yukio Nakako	NBCL
Mr Tatsuo Nakanishi	CCUJ
Dr Hideo Narita	GIDLH
Mr Hiroshi Nasu	NBCL
Mr Hisanori Nei	ANRE
Mr Takahiro Nishibayashi	NCOL
Dr Akio Nishijima	NCLI
Mr Yoshijiro Nonaka	AIST
Dr Satoshi Ohshima	NCLI
Mr Koji Okajima	ANRE
Mr Koji Okugawa	NCOL
Mr Iwao Okuhara	Toshiba Corporation
Dr Osamu Okuma	Kobe Steel Ltd.
Mr Shigeyoshi Ono	Idemitsu Kosan Co., Ltd.
Mr Yasuo Otaka	SCM
Dr Laurie Palmer	AMPOL
Dr Ikuo Saito	NIRE

Mr Kazunori Saito	ANRE
Dr Yuzo Sanada	Hokkaido University
Mr Yoshihiko Sasaki	ANRE
Mr Shinya Sato	NIRE
Dr Yoshiki Sato	NIRE
Mr Kazuaki Shimada	AIST
Mr Toshimasa Shimada	NEDO
Dr Shigemitsu Shin	NCLI
Dr Minoru Shiraishi	NIRE
Mr Yoshiaki Shitaka	CCUJ
Dr N. J. Sliger	Pacific Power
Mr Ian W Smith	CSIRO
Mr Hiroshi Takagi	CCUJ
Mr Yoshiaki Tanaka	NBCL
Mr Nobuyuki Taneda	NBCL
Mr John Toomey	BHP Coal Australia
Mr Yoshimichi Tsuru	Tokyo Gas Co., Ltd.
Dr Shigeru Ueda	NEDO
Dr Koji Ukegawa	NIRE
Mr Michael Williamson	MIM
Dr Osamu Yamada	NIRE
Dr Shoko Yamadaya	NCLI
Mr Teizaburo Yawata	NCOL
Mr Haruhiko Yoshida	NEDO
Mr Nobuo Yoshida	HYCOL
Dr Tadashi Yoshida	NEDO
Dr Motoo Yumura	NCLI

解 体 工 事 報 告

1992年 5月

1. 解体工事本体契約

1992年 4月28日で解体工事は終了した。

(特筆事項)

- * 解体業者（キルパトリックグリーン社…K. G. 社）及び全ての下請業者との間での契約上のトラブルは全く発生せず、懸案事項もなし。
- * 工事の全期間を通じて無事故、無災害を記録した。（B C L Vの従業員を含めた合計投入マンパワーは、延べ約 8,400人・日に及んだ。）

2. 汚染土壌入替工事

- (1) 5月初旬、サンプル分析結果も問題ない事が分かり、全ての汚染土壌入替工事を終了。

3. 解体工事期間中のトラブル

- (1) K. G. 社のワーカーによるストライキの発生（1991年 7月）

解雇手当に関する労使交渉でK. G. 社組合員がストに突入。K. G. 社のマネジメントがうまく対応し、ストは短期にて終了。工事の進捗に大きな影響は出ず。

(2) 鉛塗料問題 (1991年 8月~10月)

解体工事が佳境に入った1991年 8月、人体に重大な障害をもたらす可能性のある高濃度の鉛含有塗料問題が発生した。直ちにDOLへ報告、DOLの指導と助言の下に、ガス・カッティング作業者のマスクの装着、大気モニタリング及び血液検査の実施等、適切且つ迅速なる対応、措置により、組合員の労働争議を引き起こすことなく問題を解決させた。

(3) 一次水添架構（H1）スラブ下汚染土壌問題（1991年11月～1992年1月）

1991年11月、H 1 の基礎周辺の工事中に、事前の予想を大きく上回るコンクリートスラブ下のプロセス流体による土壌汚染の痕跡が発見され、汚染の程度によってはコストのみならず全体の工期に重大な影響を及ぼすことが懸念された。綿密なる計画の基に、H 1 スラブの剝奪と汚染範囲の確認作業を実行し、土壌入替を最小限に留め、全体工程に影響なく対応した。

4. 対CCVサイトRelinquishment

対CCVサイト返還については、下記のスケジュールで完了した。それぞれ住宅用地としての無汚染証明書(Certificate)を得ている。

- * 第1次返還(1991年 7月 1日) : 対C C V譲渡施設エリア
(Area 1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4)
- * 第2次返還(1991年12月20日) : No.1 Laydown Area (Area 3.2)
- * 第3次返還(1992年 3月 6日) : H 1系エリア (Area 3.3)
- * 第4次返還(1992年 5月12日) : H 2系エリア (Area 4.1, 4.2, 4.3)

尚、併せ 5月12日、最終Relinquishmentの後に地元の関係機関団体等を招いて、さ
 やかな感謝パーティーを行った。

(注) Area 2.3, 4.3^{*}については、隣接のガス化プラントから汚染物が入り込んだ場所で、その旨と産業用として使用可能との確認証(Statement)を得ている。

以上

1.2

共通基盤技術の開発等
石炭液化製品の用途及び精製技術

アップグレーディング 技術開発基本方針の作成について

石炭液化油アップグレーディング技術開発の第2フェーズは平成5年度で終了するが、「2000年技術パッケージ」の構築に関してなお多くの課題があることから、この研究期間をさらに3年間延長し、課題について重点的に開発をすすめる計画である（図1 石炭液化油アップグレーディング技術開発スケジュール）。

このため、この間の技術開発に関し次の観点からアップグレーディング研究全般を再構成し、重点的、効率的に推進するための基本方針策定作業を開始している。

- ・現テーマの成果とりまとめ／問題点の総括
- ・現テーマの評価／統合と重点課題の抽出
- ・石油環境の変化の反映

アップグレーディング技術課題検討ワーキンググループ進捗状況

ワーキンググループメンバー

技術開発課題について、重要性／開発スケジュール等広範な検討を進めるため、研究委託先等機関代表者で構成するワーキンググループを発足させた。

新燃料油開発技術研究組合（出光、日本鉱業、日本石油）

化学技術研究所（表面現象解析課）

資源環境技術総合研究所（炭化水素工学研究室、ヘテロ分子工学研究室）

計画日程

第1回ワーキンググループを7月に開催し、課題の抽出を行った。以後、これらの集約、論議を経て、年度内に平成6～8年度にわたる開発基本方針を策定する。

- 7月 第1回ワーキンググループ
- 8月 ヘテロ、触媒G合同検討会
- 10月 第2回ワーキンググループ
- 11月 第3回ワーキンググループ

検討状況

液化油アップグレーディングの基本プロセスを図2（アップグレーディング基本ブロックフロー）のように想定し、要素技術毎の課題の層別、開発優先順位の検討をすすめている。

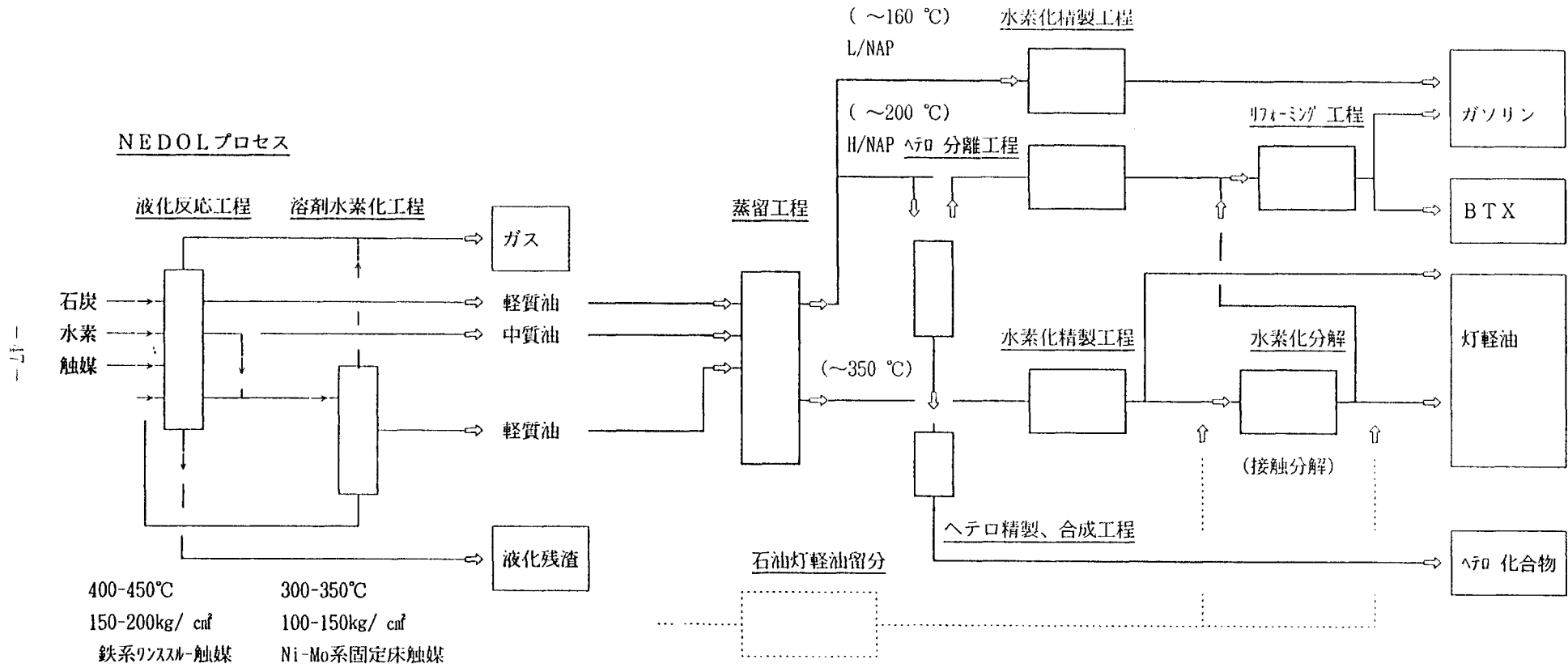
以上

-46-

[illegible]

アップグレーディングプロセス

基本ブロックフロー



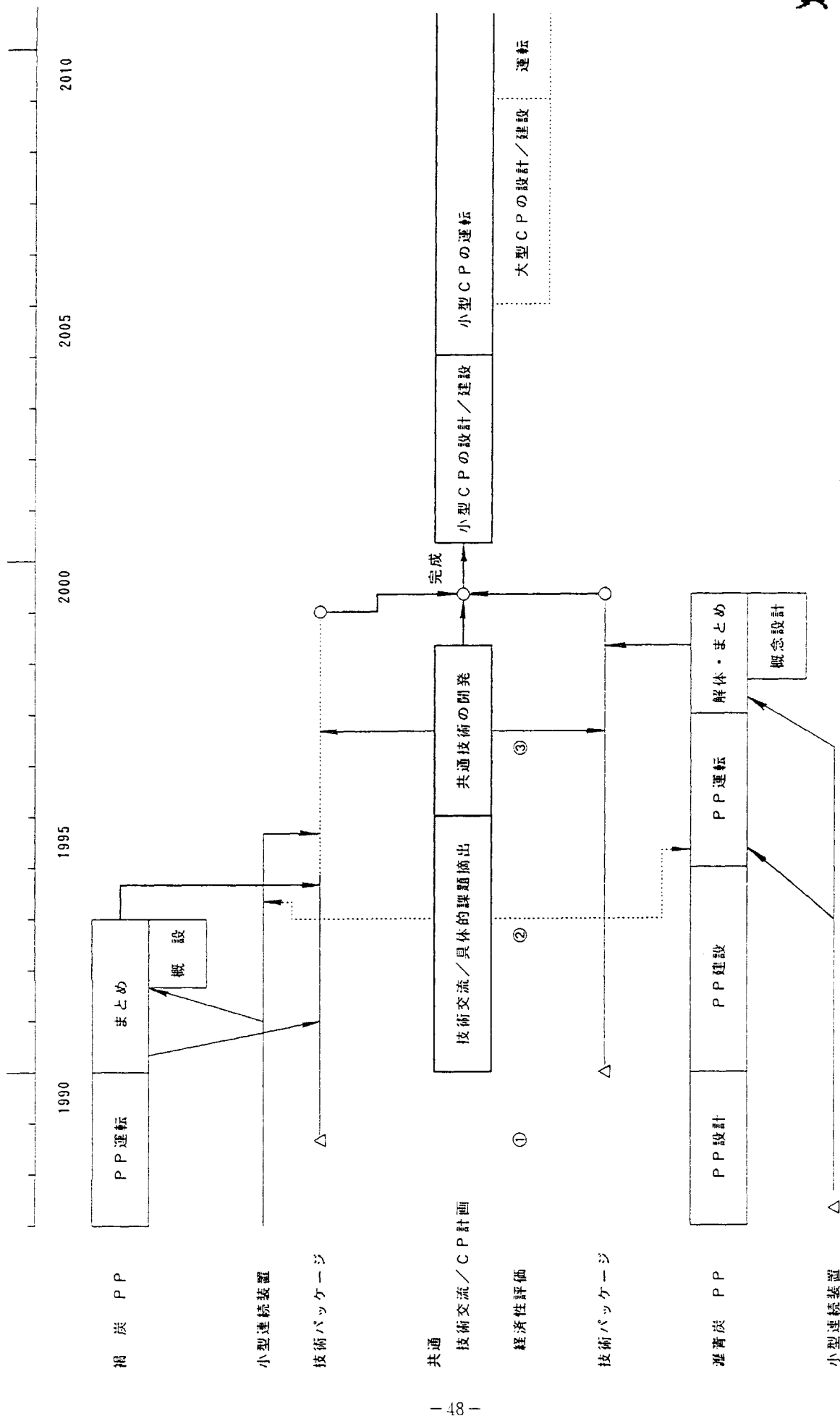


図 技術パッケージと 2010 年までのスケジュール (案)



(信頼性、経済性のA、B、Cはランクを示す。装置の種類で、P:PP、S:PSU、三:三造、住:住金& PDU、石:住石、N:NCUL、他:その他支援やコ-ド付等を示す)

信頼・経済性評価と設備名	信	経	P	S	三	住	石	N	他	信頼・経済性評価と設備名	信	経	P	S	三	住	石	N	他
1. プロセス関連										(2) 流動特性									
1.1 基本データ										適切なガス空塔速度	B	B							
(1) 物性データ										適切な液空塔速度	B	B							
石灰	B		実	△						ガスホルダーアップ	B	B	実						
液化油	B		実	△						差圧法	B	B	実						
溶剤	B		実	△						NAAT法	C	C	実						
液化用触媒	B		実	△						気泡性	C	C	実						
水素化用触媒	B		実	△						液の混合分散係数	B	B	実						
U/G用触媒	B		実	△						ベクレ数、L/D	B	B	実						
										軸方向温度分布	C	C	実						
1.2 前処理設備										温度制御技術	B	B	実						
1.2.1 一般技術										粒子沈降と固形物析出	B	B	実						
(1) 貯蔵	B	B	実							Ca量と粒子成底速度	B	B	実						
(2) 輸送	B	B	実							スケーリング対策	B	B	実						
(3) 粉砕	B	B	実							(3) 設計、スケール手法									
粒度分布とスライ-粘度										適切なガス空塔速度	B	B							
(4) 乾燥										一基当たりの能力	B	B							
水分と乾燥速度										容積効率	B	B							
乾燥と熱効率	C	C	実							大型装置フィードシステム	C	C							
微粉炭の除塵	C	C	実							大型装置クエンチシステム	C	C							
(5) 混炭	C	C	実							耐腐食、耐摩耗材料	C	C							
										内部構造と製作技術	C	C							
1.2.2 特殊技術										1.3.4 熱回収・分離工程									
(1) 脱灰	B	B	実							(1) スラリー-熱交換器									
(2) 脱塩素	A	A	実							スラリー-第1熱交換器	B	B	実						
(3) 脱アルカリ	A	A	実							スラリー-第2熱交換器	B	B	実						
(4) 脱CO ₂	A	A	実							総括伝熱係数	B	B	実						
(5) スラリーの高濃度化	A	A	実							圧力損失	B	B	実						
(6) スラリー-調整	A	A	実							汚れ係数	B	B	実						
粒子沈降と増伴効果	C	C	実							固形物の堆積	B	B	実						
前処理コストと液化/灰への経済性効果										内部構造	B	B	実						
										炭種別最適熱回収方法	A	A	実						
1.3 液化反応設備										スラリー/スラリー-熱交	B	B	実						
1.3.1 スラリー-昇圧工程										(2) 高温分離器									
スライ-スライの選定と磨耗	B	B	実							気液平衡データ	C	C	実						
ハイドロホイスト	B	B	実							気相中への固体粒子の	C	C	実						
フラッシング油流量	C	C	実							飛沫同伴	C	C	実						
										水素欠乏によるコ-キガ			実						
1.3.2 予熱炉工程										底部への固形物堆積			実						
(1) 反応特性													実						
予熱炉での反応熱	C		実										実						
(2) 流動特性													実						
スラリーの粘潤	B	B	実										実						
スライ-濃度と粘度と正損	B	B	実										実						
ガスホルダーアップ	C	C	実										実						
フローバクテン	B	B	実										実						

表 2 N E D O L プ レ セ ス の 技 術 ノ ッ ク ケ ー ジ と デ ー タ 1. 専 登 付 信 (2 / 3)

(O: 達成度高い、△: 達成度中程度、×: 検討中だが、達成度低い、実: 実証確認テスト必要、別: 別途テストまたは検討必要)
(信頼性、経済性のA、B、Cはランクを示す。装置の種類で、P: PP、S: PSU、三: 三造、住: 住金& PDU、石: 石、N: NCOL、他: 他) 他支援やサポート等を示す) 1992. 8. 18 N E D O

信頼・経済性評価と設備名	信	経	P	S	三	住	石	N	他	信頼・経済性評価と設備名	信	経	P	S	三	住	石	N	他
液相の必要滞留時間	C		実					△	O	1.5 溶剤水素化設備	C	B	実	△					
材質	C		実					△		(1) 水素化反応塔	B								
内部構造	C		実					△		固定層の流動特性	B								
(3) レットカラム	A	B	実	△		△			△	水素化改良触媒の開発	B		実	実				O	
材料	A	B	実	△					△	炭種別反応速度式	B		実	実				O	
内部構造	A	B	実	△					△	炭種と触媒寿命 (劣化)	B		実	実				O	
10-30℃速度の要因把握	A	B	実	△					△	脱N、S、O	B		実	実				O	
(4) 中温～低温分離器	C		実	O						触媒活性劣化因子の究明	B		実	実				O	
アモルグの発生量	C		実	O						触媒層の許容温度上昇	B		実	実				O	
析出対策と注水量	C		実	O						炭種別水素化反応熱	B		実	実				O	
(5) 油水分離器	C		実	O						クエンチガス必要量	B		実	実				O	
液比重と必要滞留時間	C		実	O						f a 又は Δ f a の管理	A		実	実				O	
(6) カラムからの動力回収	C		実	O						SORとEOR	C		実	実				O	
膨張タービンの採用	C		実	O						n-ガソリン 蓄積の悪影響	B		実	実				O	
1.4 液体油蒸留設備	C		実	△						n-ガソリン 分解触媒の	B		実	実				O	
(1) 常圧蒸留塔	C		実	△						実証テスト	B		実	実				O	
蒸留性能	B		実	△						(2) ガードフィタター	C		実	実				O	
シリセガス-4 の低減化	C		実	△						固形物のろ過効果	C		実	実				O	
塩素による塔頂の	C		実	△						圧力損失の増大	C		実	実				O	
コ-フロー対策	C		実	△						(3) 溶剤水素化予熱炉	C		実	実				O	
ナフレン 析出防止対策	C		実	△						(4) 高温～油水分離器	C		実	実				O	
抜き出し油からの熱回収	C		実	△						液化工程と同じ	C		実	実				O	
(2) 減圧蒸留塔	B		実	×						(5) ナフサストリッパー	C		実	実				O	
蒸留性能と真空度	B		実	×						1.6 水素ガス供給工程	C		実	実				O	
シリセガス-4 の低減化	C		実	×						COGコンプレッサー	C		実	実				O	
塔壁の10-30℃対策	C		実	×						COG前処理	C		実	実				O	
固形物飛沫同伴対策	B		実	×						PSA	C		実	実				O	
(お-7) (お-8) とお-9	B		実	×						水素コンプレッサー	C		実	実				O	
残渣抜き出し性能	C		実	×						1.7 循環ガス工程	C		実	実				O	
SP、灰分濃度	C		実	×						液化系循環ガスコンクリ	B		実	実				O	
減圧塔加熱炉のフロー	C		実	×						水素化系循環ガスコンクリ	C		実	実				O	
防止とデナリガ技術	C		実	×						ハイドレート発生対策	C		実	実				O	
抜き出し油からの熱回収	C		実	×						循環ガス中の不純物制限値	C		実	実				O	
抜き出しポンプ性能	C		実	×						ナフレン 析出防止対策	C		実	実				O	
(9) 残渣フレーカー	C		実	×						ガソリン比と水素濃度	C		実	実				O	
										と経済性									

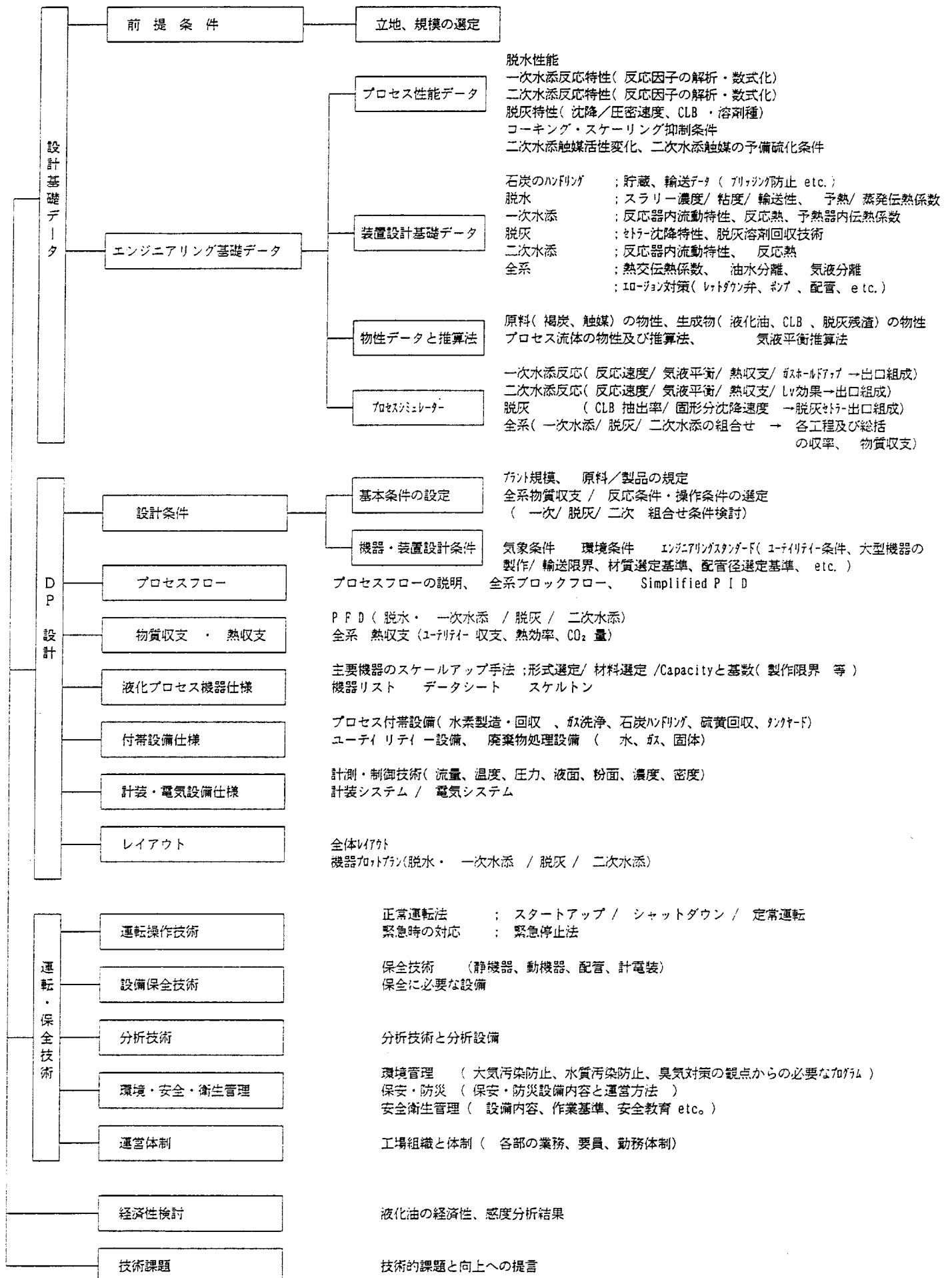
表 3 NIEDOLP、セスの技術パッケージとデータ1 専電交付 (3/3)

(信頼性、経済性のA、B、Cはランクを示す。装置の種類で、P:PP、S:PSU、三:三造、住:住金&PDU、石:住石、N:NCUL、他:その他支援プログラム等を示す)

(○:達成度高い、△:達成度中程度、×:検討中だが、達成度低い、実:実証確認テスト必要、別:別途テストまたは検討必要)

1992. 8. 18 NEDO

信頼・経済性評価と設備名	信	経	P	S	三	住	石	N	他	信頼・経済性評価と設備名	信	経	P	S	三	住	石	N	他
4. 運転関連										8. C Pの経済性評価関連									
4.1 イニシャルスタートアップ	C		実	△				×		8.1 プロセス評価用データ	A		実				△	△	別
マニピュアルの作成	C		実	△				△		全系の物質収支、熱収支			実				△	△	別
気密テスト	C		実	△				×		原単位			実				△	△	別
フラッシング	C		実	△				×		ユーティリティ消費電			実				△	△	別
加熱炉乾燥焚き	C		実	△				×		総合エネルギー効率			実				△	△	別
初期溶剤の選定と確保	C		実	△				×		触媒サマリ			実				△	△	別
溶剤の早期平衡化	B		実	△				△		薬品サマリ			実				△	△	別
冷油循環運転	C		実	△				△		所要従業員数			実				△	△	別
熱油循環運転	C		実	△				△		所要敷地面積			実				△	△	別
触媒の予備硫化	C		実	△				△		建設費の推算			実				△	△	別
			実	△				○		建設費低減の可能性			実				△	△	別
4.2 ノルマルスタートアップ	C		実	△				×		液化残渣の有効利用			実				△	△	別
マニピュアルの作成	C		実	△				△		C Pの概念設計			実				△	△	別
昇温速度	C		実	△				△					実				△	△	別
昇圧速度	C		実	△				△					実				△	△	別
緊急込み	C		実	△				×					実				△	△	別
スラリー濃度アップ	C		実	△				△					実				△	△	別
4.3 ノルマルシャットダウン	C		実	△				×		8.2 前提			実				△	△	別
マニピュアルの作成	C		実	△				△		プラント立地場所			実				△	△	別
降温速度	C		実	△				△		水素源			実				△	△	別
降圧速度	C		実	△				△		ユーティリティ源			実				△	△	別
溶剤への切替え	C		実	△				×		初期溶剤の手配			実				△	△	別
4.4 緊急時対策	B		実	△				×		原料・副製品の市場価格			実				△	△	別
マニピュアルの作成	B		実	△				△		プラント能力			実				△	△	別
E S Dシーケンスの作成	B		実	△				×					実				△	△	別
バウフエイリア時	B		実	△				×		8.3 評価 (D C F法)			実				△	△	別
I Aフェイリア時	B		実	△				×		感度分析			実				△	△	別
反応塔温度異常上昇対策	B		実	△				×		建設費			実				△	△	別
反応塔差圧異常上昇対策	B		実	△				△		石炭単価			実				△	△	別
緊急脱圧時のシミュレーション	B		実	△				△		液化油収率			実				△	△	別
スラリー抜出し時のシミュレーション	B		実	△				△		稼働率			実				△	△	別
4.5 限界運転	B		実	△				△		スラリー濃度			実				△	△	別
スラリー濃度	B		実	△				△		水素消費電			実				△	△	別
スラリー滞留時間	B		実	△				△		エネルギー効率			実				△	△	別
G/L	B		実	△				△		G/L			実				△	△	別
4.6 長期連続運転(1000hr)	A		実	△				△		触媒費			実				△	△	別
スラリー滞留時間	B		実	△				△		反応圧力			実				△	△	別
4.7 動特性 (過渡応答)	C		実	×				△		8.4 フィーデビリティシフト			実				△	△	別
(デバウチングの採用)	C		実	×				△		インフラストラクチャ			実				△	△	別
4.8 触媒の取り扱い	B		実	×				△		他産業とのシフト			実				△	△	別
4.9 分析関連	B		実	×				△		国家の優遇策			実				△	△	別
4.10 データ解析関連	B		実	×				△		9. Advanced NEDOL			実				△	△	別
			実	×				△		改良型液化触媒			実				△	△	別
			実	×				△		段温度差反応			実				△	△	別
			実	×				△		触媒の劣化			実				△	△	別
			実	×				△		プロセスの簡素化			実				△	△	別
			実	×				△		熱効率向上とCO ₂ 対策			実				△	△	別
			実	×				△		水素消費電の低減化			実				△	△	別



平成 4 年 度

第 2 回 石 炭 液 化 委 員 会 資 料

日 時 平成 5 年 3 月 1 8 日 (木)
場 所 NEDO 3 6 1 会 議 室 (3 0 階)

新エネルギー・産業技術総合開発機構

クリーン・コール・テクノロジー・センター

平成4年度第2回石炭液化委員会 議事次第

業-65-03

- ・ 日 時 平成5年3月18日(木) ; 14:00~16:30
- ・ 場 所 NEDO 361会議室(30階)

		時 間	資料番号	頁
1.	N E D O 挨拶	大塚リ-タ-		
		5 (分)		
2.	委 員 長 挨拶	坂部委員長		
		5 (分)		
3.	議 事			
3-1	前 回 議 事 録 確 認		3-1-1	56
3-2	平 成 4 年 度 部 会 報 告	各部会長		
	(1) 瀝 青 炭 液 化 部 会		5 (分)	
	(2) 褐 炭 液 化 部 会		5 (分)	
	(3) 環 境 安 全 性 評 価 部 会		5 (分)	
	(4) 分 離 精 製 技 術 部 会		5 (分)	
3-3	平 成 4 年 度 研 究 開 発 成 果 概 要 報 告 お よ び 平 成 5 年 度 研 究 開 発 計 画 概 要			
	(1) 平 成 4 年 度 研 究 開 発 成 果 概 要		3-3-1	59
	(2) 瀝 青 炭 液 化 関 係	吉田調査役	1 5 (分)	3-3-2 63
	(3) 褐 炭 液 化 関 係	吉田主研	1 5 (分)	3-3-3a, b 70
	(4) 共 通 ・ 基 盤 関 係	加藤主研	1 5 (分)	3-3-4 81
	(5) 平 成 5 年 度 研 究 開 発 計 画 概 要 (予 算 関 係)	三浦主研	1 5 (分)	3-3-5 87
	―― 休 憩 ――		1 0 (分)	
3-4	トピックス			
	(1) 褐炭液化プロセスの経済性評価 作業スキーム(実行計画)	吉田主研	1 5 (分)	3-4-1 90
4.	委員長まとめ		1 0 (分)	

以 上

平成 4 年 度 第 1 回 石 炭 液 化 委 員 会 議 事 録

業 61-27

1. 日 時 平成 4 年 8 月 2 1 日 1 4 時 ～ 1 6 時

2. 場 所 N E D O 3 0 F 3 6 0 会 議 室

3. 出席者 (順不同、敬称略)

委員長 坂部 (N E D O 顧問)

委 員 志賀 (石炭技研), 前河 (北開試), 真田 (北大),
竹平 (化技研), 中村 (山梨県工業技術センター),
広末 (九工試), 持田 (九大), 白石 (資環研)

N E D O 上田, 鈴木, 大塚, 三浦, 吉田 (晴), 吉田 (忠),
加藤, 長谷川, 酒井, 勝島, 北村, 沼田, 高田, 河村
(石炭技術開発室)

4. 議事内容

4 - 1 前回議事録確認

内容にコメントがある場合には事務局 (N E D O) に連絡して頂く事とした。

(資料 3 - 1 - 1)

4 - 2 平成 4 年度研究開発計画概要

N E D O 石炭技術開発室全体の研究開発取組み概要、瀝青炭液化、褐炭液化および共通基盤の平成 4 年度研究開発計画概要について N E D O より説明があった。

(1) 石炭技術開発室全体の研究開発取組み概要 (上田室長)

平成 3 年度の研究予算額と対比させた平成 4 年度の予算推移および研究開発の進捗概況について説明があった。(資料 3 - 2 - 1)

(2) 瀝青炭液化関係 (吉田調査役)

150 t / d パイロットプラントに係わる研究テーマ毎の概要の説明および触媒消費量の削減を目標にした触媒の微粒化試験調査、液化スラリーの高濃度化などの取り組みについて紹介があった。(資料 3 - 2 - 2)

(3) 褐炭液化関係 (吉田主研)

パイロットプラントの成果とりまとめ計画および補完研究として熱水処理法の効果に関する研究について紹介があった。(資料 3 - 2 - 3)

(4) 共通基盤関係 (加藤主研)

レットダウンバルブ等の材料試験結果を踏まえた P U S での実証試験、日中石炭液化技術協力の概況およびヘテロ分離技術の取り組みなどについて説明があった。(資料 3 - 2 - 4)

〈質疑応答・コメント〉

Q ; 瀝青炭液化150 t／Hパイロット・プラントのスケジュールは半年延びたのか。

A ; 約半年延びて、本運転は平成7年の中頃開始し平成9年ぎりぎりまで運転する予定。

Q ; 液化スラリーの高濃度化による影響は？

A ; 液化油収率が下がるが、高分散触媒やコロイド触媒の適用などによる収率補完対応などが考えられる。

4 - 2 トピックス

(1) 瀝青炭液化PSUおよび小型装置による運転成果（吉田調査役）

PSUに関わる液化油サンプル貯蔵庫の建設、ワイオミング炭での運転研究結果およびパイロット・プラントの建設状況について説明があった。

（資料3-3-1）

Q ; コロイド触媒の粒径はコントロールできるか。

A ; 実証できている段階ではないが、操作条件を適切に変えることにより可能と考える。

Q ; 分析を外注に変えると言うが、大丈夫か。

A ; 建設費の縮減ということもあり、分析装置も既に整い技術もある住化分析センターに委託するのが合理的であると判断している。

(2) 褐炭液化プロジェクト成果とりまとめの状況（吉田主研）

平成5年9月までに本プロジェクトの成果として、プロジェクトレポート、技術パッケージ、エグゼクティブサマリーおよび技術評価レポートをとりまとめる旨、また5月にオーストラリアのパイロット・プラントの建設用地の最終返還手続きを終えた等の説明があった。（資料3-3-2）

Q ; オーストラリアへの成果の還元どうするのか。また、ノウ・ハウはどう扱っていくのか

A ; エグゼクティブサマリーの英文版を作る予定である。一方、ノウ・ハウについてはかなり制限したものになるが今後詰めていく。

(3) 共通基盤技術開発基本方針の作成について（加藤主研）

アップグレーディングの技術開発を3年間延長する計画である。その基本方針をまとめた課題毎の推進スケジュールと開発プロセスの概要について説明があった。（資料3-3-3）

Q；脱ヘテロによってフェノール類を製造した場合、既存市場へのインパクトが大きいのではないか。

A；アップグレーディングシステムとしては、例えば燃料（アニソールなど）として完結させるシステムなどを検討することとしている。

(4) 石炭液化技術パッケージの構築について（吉田調査役、吉田主研）

技術パッケージと2010年までのスケジュール（案）および技術パッケージとりまとめ作成区分について説明があった。（資料3-3-4）

Q；技術パッケージに加え試設計は行うのか。

A；具体的な試設計は予定していないが、設備仕様を決定するための適用式について技術パッケージで言及していきたいと考えている。

Q；例えばスケールアップの方法など複数の選択肢を残しておくといったように将来、技術を展開発展させる人達の為に自由度を持たせておいてほしい。

A；検討する。

Q；触媒粒径 0.3μ 位までの基礎研究は行っているのか。

A；未だ行っていない。現時点では約 1μ までの試験データを探るにとどまっております。データの補強は今後の課題である。

4-3 その他

クリーンコールデー（CCD；9月5日）の概要とその一環として開催する予定の「Symposium on C.C.T. '92」（9月2日開催）についてNEDOより説明があった。

以 上

研 究 項 目	内 容
1. 亜吉炭液化技術の開発 (1)パイロットプラントによる研究	1. 研究計画 PSU運転データ等を基に運転計画の検討や設備保全の基本となる安全管理指針を検討すると共に安全管理の機械化を進めた。 また、PP設備内で発生する酸性ガスや液化残渣の最終処分方法についても検討を行った。 2. 設備計画 建設費縮減のため設備計画変更に伴う設計変更や基礎工事管手に伴う高圧ガス取締法、消防法、労働安全衛生法の許認可申請作業および機器調達に伴う計画の立案、仕様書の作成等の業務を行った。 3. 機器調達 塔槽、熱交換器、タンク等の一部の機器調達を実施した。 4. 建設工事 基礎杭工事、設備基礎工事等の土木工事および仮設電気設備工事等を実施した。 5. 試験調査等 液化触媒用天然パイライトや循環溶剤の高性能化に関する試験調査、および液化反応塔シミュレータ構築のための技術調査やガス中のC₉プラス成分に関する分析試験等を実施した。
(2)パイロットプラントの支援研究	1. 実験プラントによる研究 ①ULI/1プロセスサポートユニット(PSU)による研究 平成3年度に引き続き、パイロットプラントの設計範囲内であるワイオミング炭を使用し、各種運転条件による延べ100日の運転を行った。プロセスの最適化と経済性向上のため、ガススラリー比、循環溶剤の性状(φa)等の最適化条件に関するデータを取得した。 また、プラント運転に伴う技術調査や環境影響等の調査を行った。 一方、新材料の開発・評価として、金属材料の耐腐食磨耗性試験、コーティング材の耐腐食磨耗性試験を実施するとともにPSUでの100日間のインプラントテストを実施した。 2. 小型装置による研究 ①石炭液化条件の研究 NE DOLプロセスの経済性向上を図るため鉄系触媒の高分散化および高分散触媒の高濃度スラリー反応性への影響とスラリー調製条件の反応性への影響を検討した。 ②合成硫化鉄触媒の研究 10 Kg/hの乾式の硫化鉄触媒製造装置をPSUサイトに建設し、平成5年度から運転するため、機器調達および建設工事を行った。 また、一部機器について正常に作動することを確認した。 ③溶剤水素化触媒の研究 重質溶剤に耐えうる改良水素化触媒を1000試験し、大量製造を想定した工業的評価を実施し開発触媒の工業的な製造が可能であることがわかった。また、同試作触媒の活性評価および寿命テストも実施した。

研 究 項 目	内 容
Ⅱ. 燃炭液化技術の開発 (1) 50t/dパイロットプラントによる研究	50t/d パイロットプラントで得られたデータの解析、実証プラントの規模の選定、プロセスフローの検討、物質収支の作成、建設費の検討などの成果とりまとめ作業を行うとともに、実証規模プラントへのスケールアップ手法及び概略設計等について体系的に記述した「技術パッケージ」の作成作業を行った。また液化粗油の経済性評価を進めている。蒙州のパイロットプラントの解体作業及びサイト用土地の返還は、それぞれ5月までに完了した。一方液化粗油のアップグレードに関しては、実装置により生成油の長期保存試験の継続と液化プロセスからの排水処理について調査・試験を行った。
(2)パイロットプラント運転の補完研究	0.1t/d PMU及びオートクトレーズ等を用いて、パイロットプラントの補完研究を行った。 (1)①補完データの採取 脱炭セトラーのアンダーフローからの噴霧乾燥法によるナフタリ回収条件の最適化検討、スケール抑制を目的とした鉄系触媒等の性能評価、カデゴリーA炭の液化反応性の評価等を行った。 (2)②データ解析に必要なデータの採取 予熱器及び反応器条件とスケール生成挙動との相関、液化油収率に及ぼす予熱器条件の影響に関するデータを採取した。 (3)③プロセス改良の方向性をまとめるために必要なデータの採取 スケール対策の観点から、粗炭の前処理法としての熱水処理法の効果の検討、及び液化反応性への影響をBSII を運転して検討した。オートクトレーズ実験では、触媒物性とスケール生成反応性及び反応性との相関について検討した。また高圧分離器と粗部の水素化に関する基礎データを採取した。 以上、成果とりまとめは、NEDOの各委員会／部会から選出された委員から成る「幹事会」で各テーマ毎に検討され、プロジェクトレポートの作成作業を進めている。

研 究 項 目	内 容
Ⅲ. 基礎基盤技術等の開発	1. プラント用機器・材料の試作開発 (1) 機器の開発 (レットダウンバルブ等の開発) WC系超硬合金、セラミックス及びそれらの複合材料から総合的に評価し選定した材料について、さらに磨蝕腐食試験を行うとともにPSUで実証試験を実施した。 2. 炭種選定調査 (1) 中国炭液化学性能試験 小型連続装置 (中国北京煤化学研究所に設置) で内蒙、晋、陝、甘、寧の炭の液化学試験を行うとともに、オートクレープで炭種選定のための液化学試験を行った。また協議書の枠外として日本から水素化溶剤触媒を送付し、甘肅省天祝炭を用いワンスルーに類似 NEBOL法による液化学試験を実施した。これら内容、結果を、日中間義定書により設定の管理委員会 (10月)、及び技術部会 (10月、2月) で検討した。 3. 石炭液化学製品の用途及び精製技術 (1) 石炭液化学のアップグレードおよび石油精製技術の開発 瀝青炭液化学 (PSU) の液化学のナフサ、灯油、軽油留分についての水素化精製試験を実施。液化学の劣化原因の解明、貯蔵安定性評価、ディーゼルエンジンの燃焼特性及び開発触媒による水素化精製/分解試験の評価を行った。 (2) 石炭液化学のアップグレード用新触媒の開発 水素化精製触媒の性状解析と性能改良を行うとともに、RAPADにて水素化分解触媒の寿命試験を実施した。分解触媒は、かなり期待のもてる所まで到達。 (3) 石炭液化学中のヘテロ化合物等の分離技術と用途の開発 PSUの瀝青炭液化学を対象として、小型試験装置により分離・精製試験を行い、脱ヘテロ液化学と分離ヘテロ成分の性状を明らかにした。脱ヘテロ液化学の評価を実施した。 4. 環境保全技術の開発 (環境安全性評価試験) 褐炭P/P液化学のアップグレードの効果を検証し、その基礎データを取得するため、JRP/総合運搬油をアップグレードしたナフサ、灯油または軽油留分等につき、「安衛法」及び「化審法」に対応する各種試験を行った。

研究項目	内容
1. 石灰ガス化用炭の処理技術に関する調査・研究	1. 最適石灰精製技術の開発 「比重分離脱灰」、「有害成分除去」、「油添造粒」の3段階処理による最適組み合わせの検討のため、太平洋炭を用いた、各処理系の連続装置の総合運転を行い、運転データを取得した。3段階処理した精製炭の脱水及びスラリー化処理設備の運転データを取得した。 2. 炭種選定調査 中炭炭等を中心に、約10炭種の基本データの取得、受用炭等39炭種の石灰化特性試験を行うとともに海外炭等の炭田調査を行い、これらのデータをフィードバックした。また炭種評価手法としてマトリックス評価検討作業を行った。 3. 石灰転換技術情報処理システムの開発 石灰転換技術情報処理システムとして、一般技術情報データベースの詳細設計を行った。
II. 石灰利用水素製造パイロットプラントに係る試験調査	1. 石灰のハンドリング等に関する調査研究 石灰前処理部試験調査としてO/A法を用いた灰分、ヘテロ元素の除去方法の基礎的検討及びO/A処理炭のガス化等の原料としての評価を行った。また、亜硫酸炭等低石灰化度炭の石灰化時の品質維持方法や最適搬送方法についての調査研究を行った。 2. プラント用新材料の開発・評価 2年度に引き続き、金属系新材料の耐水素性試験、表面処理被覆材の耐硫化腐食性試験等の予備試験を行うとともに、亜硫酸炭化PSUでのインフラントテストを行った。

パイロットプラントの総事業費縮減対策に伴う設備変更

PPの総事業費 668億円（除消費税） 12/4 運営会議にて承認された。
NEDOLのコンセプトを損なわず、総事業費縮減のため以下のようにスリム化した。

（１）液化用触媒

- ① PP用合成硫化鉄触媒製造設備の削除（建設費および運転費低減効果）
- ② NEDOLの基本触媒としての位置づけは変わらないが、PPでは1RUNのみ合成硫化鉄で運転し、残りの8RUNは微粉碎した天然パイライトを使用。

（２）PP用炭種

将来のCPが期待できる炭種に切り換えて行く。

- ① ワンドアン炭を取り止め、インドネシア炭を検討中。

ワンドアン炭は山元がまだ商業化されておらず、石炭単価も高い。

一方、インドネシア炭は既に日本に輸入され、灰分が少なく石炭単価も安い。

- ② イリノイN○6炭を取り止め、中国炭を検討中。

イリノイN○6炭は硫黄分と塩素分が多く、PPの建設費を圧迫している。

イリノイN○6炭よりも好条件の中国炭を検討中。

（３）スラリー予熱炉

従来、ヘアピン型とレーストラック型の2基を設置する計画であったが、以下の理由によりヘアピン型1基のみとした。

- ① ヘアピン型のほうがスケールアップが容易である。
- ② レーストラック型は褐炭プロジェクトで実績があり、日本の技術パッケージとしてはヘアピン型のデータが必要。

（４）スラリー熱交換器

2種類のスラリー熱交換器を設置することはせずに、熱回収効果の大きい第1熱交換器のみを設置する。

ドイツの技術を導入して設計し、製作は日本で実施。

（５）その他

設備計画変更図の通り。

図 150 t/日規模瀝青炭液化パイロットプラント 建設全体工程

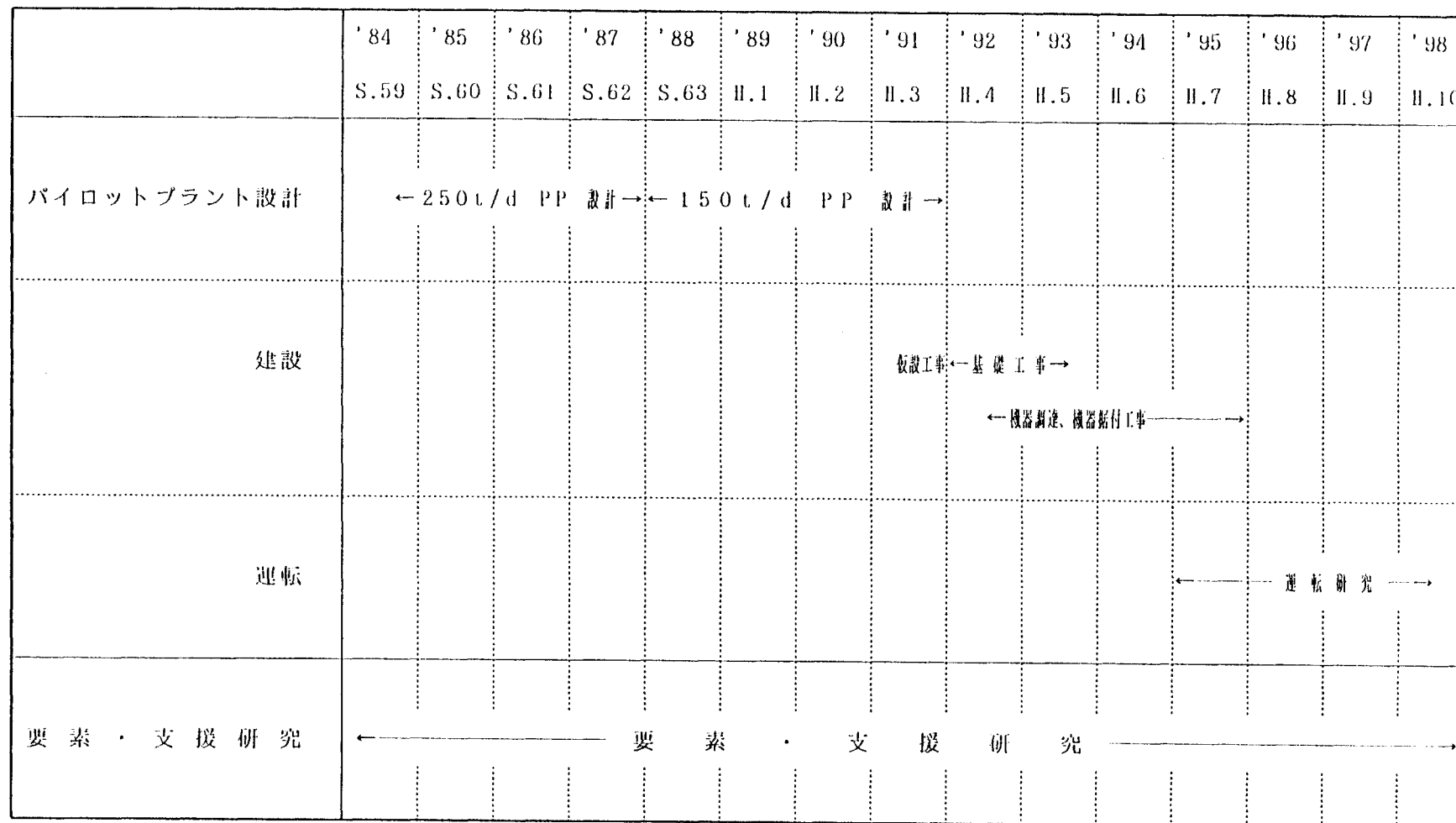
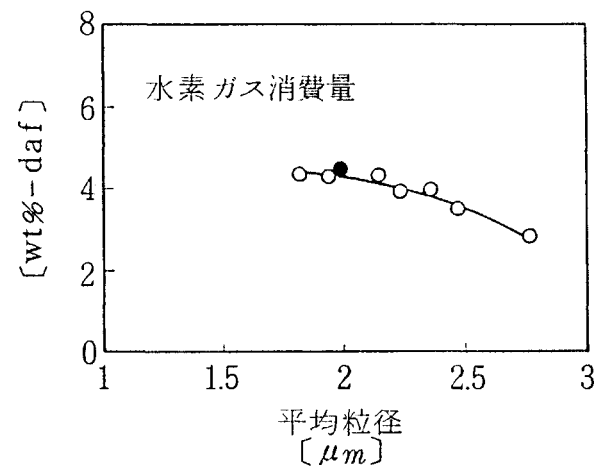
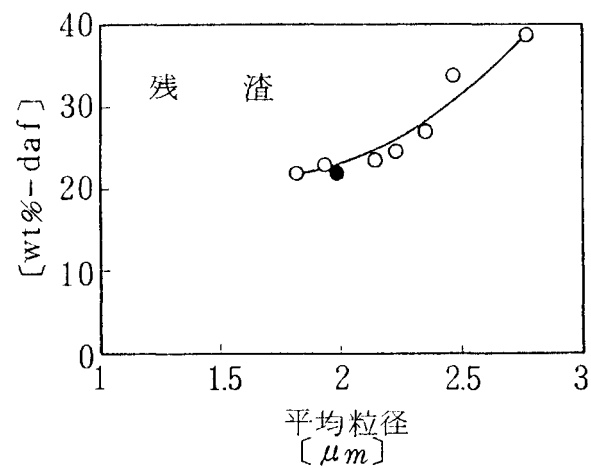
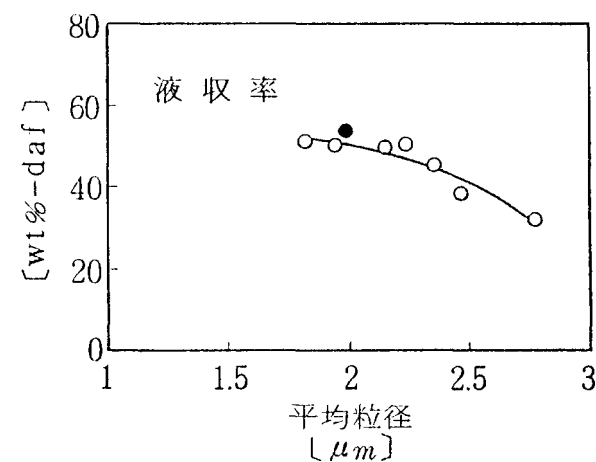
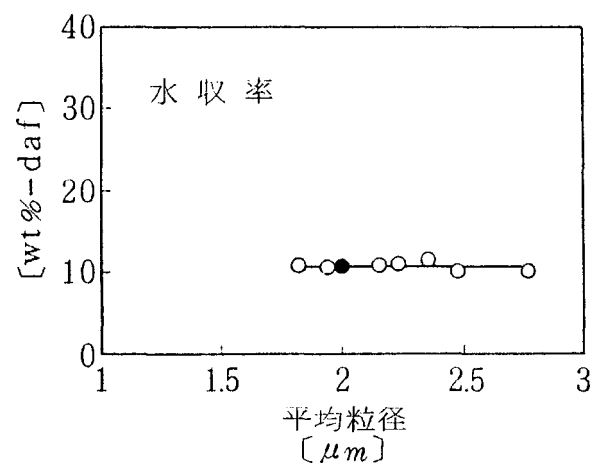
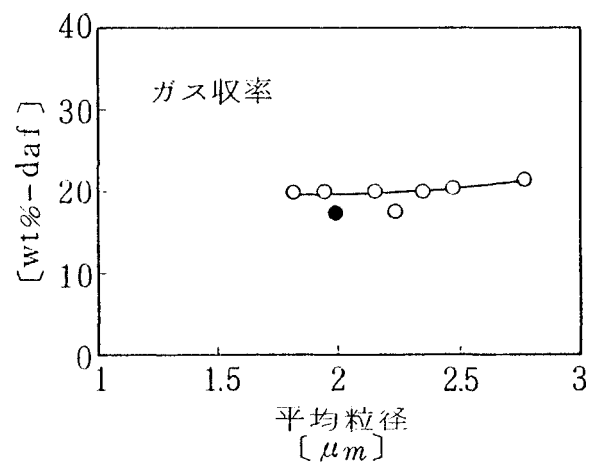


表 平成4年度調達機器概要

設 備	調 達 機 器		
石炭前処理設備	触媒ビン、スラリー貯槽など	塔槽	11基
	スラリー加熱器など	熱交換器	13基
	スラリー混合機など	回転機	17基
	熱風発生炉など	その他機器	15基
液化反応設備	液化反応塔、高温分離器など	塔槽	6基
	攪拌器など	その他機器	3基
液化油蒸留設備	熱媒体供給槽など	塔槽	2基
	負荷調整用冷却器など	熱交換器	2基
	残渣フレーカーなど	その他機器	4基
溶剤水素化設備	中温分離器など	塔槽	3基
	高温分離ガス第1冷却器など	熱交換器	6基
排水処理設備	活性炭吸着槽など	塔槽	16基
	CPIオイルセパレータなど	その他機器	9基



反応条件

石炭：ワイオミング炭 240 [g]
 溶剤：擬似溶剤 360 [g]
 触媒：○ 天然パイライト 7.2 [g]
 ● 合成硫化鉄 7.2 [g]
 水素初圧：75 [kgf/cm² G]
 反応温度：450 [℃]
 反応時間：1.0 [h]

図

天然パイライトの液化活性

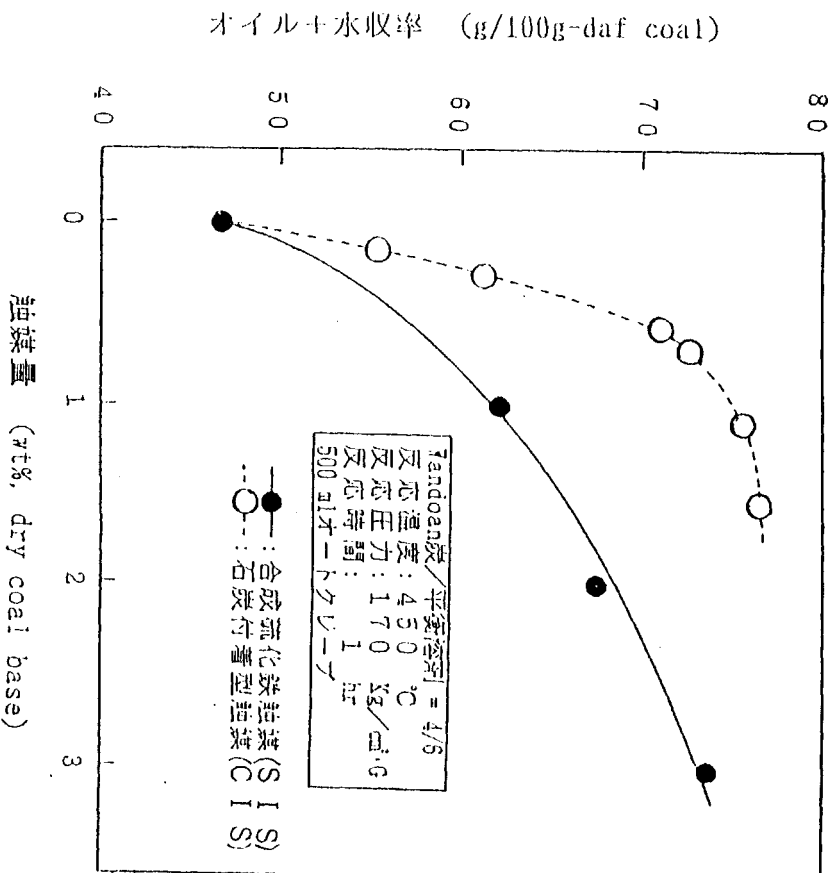


図 触媒量とオイル収率の関係
(硫化鉄コロイド付着触媒と S I S の比較)

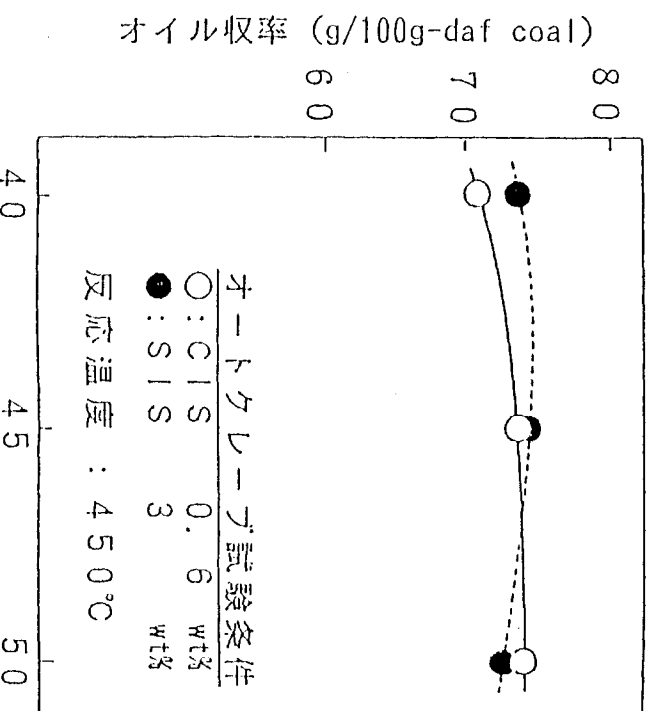


図 スラリー濃度とオイル収率の関係
(硫化鉄コロイド付着触媒と S I S の比較)
(オイル収率には生成水を含む)

2000年技術パッケージの集大成
(技術信頼性、経済性、設計/作り、運転/作り)

150tパイロプラント

①研究計画
H3までに実施した研究計画、基盤・支援の成果を参考に作成

②設備計画
発注先仕様書の作成、官庁申請業務等

③詳細設計
補完設計

④建設
・機器調達 (塔槽類を中心に長納期もの)
・土木工事 (基礎工事の開始)

1t/dPSU

S63より運転、3炭種の液化特性比較
PPの支援およびPPで取れないデータの取得
(1) 1t/dPSUによる研究
①運転研究 (ワイオミング炭で2RUN)
・G/L、faに関する検討

②保全運転
(2) 新材料の開発、評価
①予備試験
・耐水素脆化試験、耐腐食摩耗試験
②インプラントテスト
・PSUでの100日間の暴露試験

石炭液化条件の研究 (経済性)

- ・硫酸鉄からのコロイド触媒 (1ミクロン)
- ・高濃度スラリー調製条件の検討
- ・高濃度スラリーの液化実験

<NCOL試験調査・技術調査>

- ・液化シミュレータの構築 (信頼性)
- ・溶剤の管理技術 (経済性)
- ・天然ガスを原料とする調査 (経済性)
- ・液化残渣の分子科学的解明

合成硫化鉄触媒の研究 (信頼性)

10 kg/hrの乾式の触媒製造装置を
PSUサイトに建設、H5に運転

①一部の機器調達
②装置の建設工事

溶剤水素化触媒の研究 (信頼性)

①改良型水素化触媒の大量試験
100ℓ製造し工業適用評価実施
うち90ℓはH5 PSUで実証試験予定

②改良型水素化触媒の従来試験品と
大量試験品の性能比較テスト

③改良型水素化触媒の寿命テスト
1/10溶剤の小型規模でのテスト

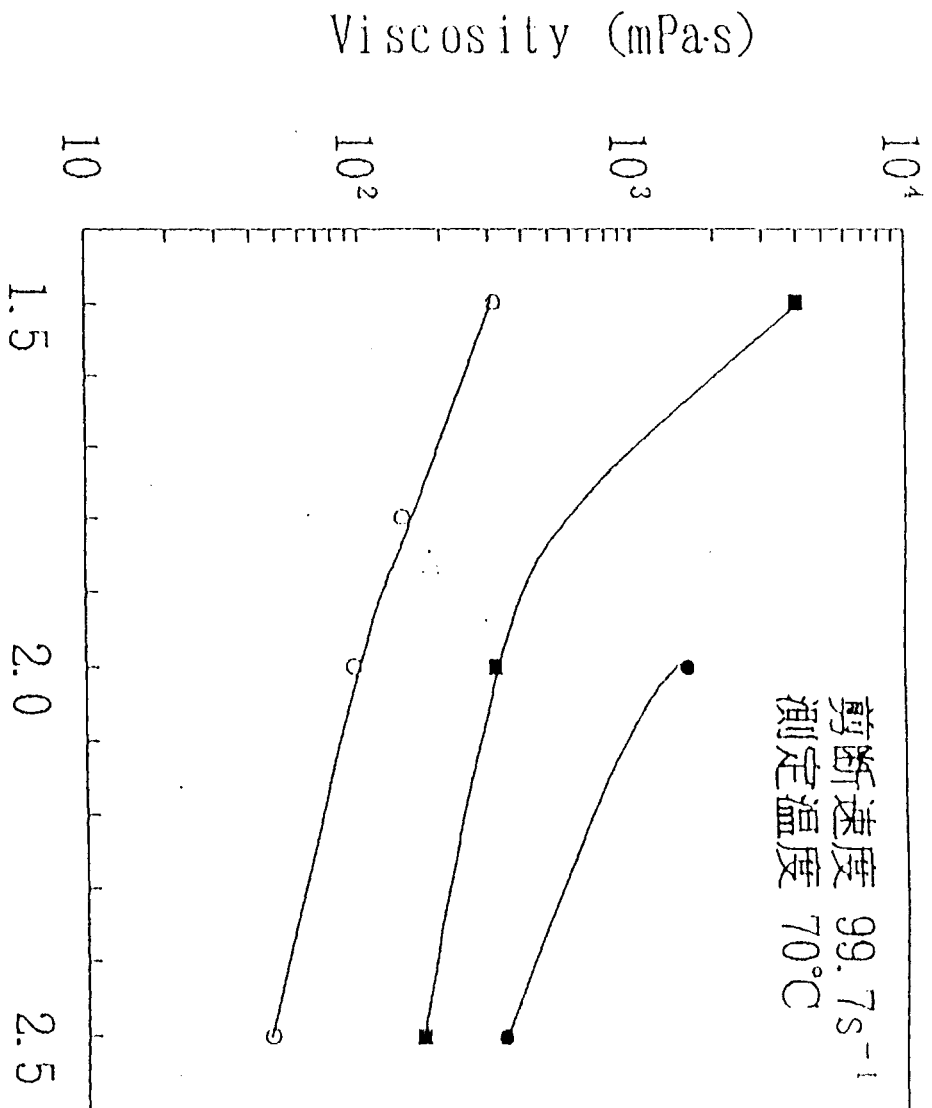
(石炭液化委員会資料)

褐炭液化技術

平成 4 年度研究成果概要

平成4年度 研究開発成果概要

研究開発の題目	平成4年度 研究開発成果概要
< 1 > バイロットプラントの解体研究	豊州バイロットプラントの解体工事は平成4年4月に完了、5月には借用していた土地の土壌の無汚染証明書を取得し、土地の返還を完了した。上記により、豊州現地におけるバイロットプラントによる研究は全て終了した。
< 2 > 成果取りまとめ	バイロットプラント及び支援・開発研究の全成果をとりまとめ、褐炭液化のポジクト・レポート、技術バックグラウンドを作成中、さらにポジツの経済性検討を実施中。
(1) 補完研究	0. 1t/d PDU 及びオートクレフ等を用いて、バイロットプラントの補完研究を行った。 1) バイロットプラント補完データの採取 ① 予熱器及び反応器条件とスカー生成挙動との関係 ② カリウム及びカルシウム量の液化油収率への影響 ③ 液化油収率に及ぼす予熱器条件の影響 ④ 脱灰剤のアンダーフローからのナトリウム（脱灰溶剤）回収技術の確立、モーターにおける沈降速度式の確立 ⑤ 実証プラントで使用する計画しているナトリウム炭及びバイロット触媒の液化反応性評価テスト 2) ポジツ改良に向けての研究 ① 褐炭の前処理の効果（スカー抑制及び褐炭スラリー濃度の向上） ② 触媒種・触媒物性の効果（スカー抑制及び液化油収率の向上） ③ 気相水添反応の基礎データの採取
(2) データ解析・体系化	バイロットプラント、支援・開発研究のそれぞれのデータを解析し、さらに実証プラントの概念設計を行うため、データの統合・体系化を行った。さらに主要工程のポジツ因子の評価、条件の最適化を行うため、ポジツ・レポートを開発した。（一次水添反応/二次水添反応/脱灰/ポジツ全系）
(3) 実証プラント概念設計	一系列6000t/dのプラント規模を想定し、褐炭液化ポジツの実証プラントの概念設計を行った。ポジツ・レポート、ナトリウム・スカー・プロセスを検討し、それらに基づく設備仕様を作成した。経済性検討のベースとなるプラント建設費、運転費等の見積を実施した。
(4) 経済性の検討	エネルギー経済に知見の深い日本エネルギー・経済研究所を加え、褐炭液化ポジツの経済性の検討に着手した。
(5) ポジクトレポートの作成	ポジクトの研究開発成果の集大成としてポジクト・レポートを作成中。 なおポジクトレポートの内容検討のため、「成果とりまとめ幹事会」を第12回まで開催した。（平成4年度は計10回）
(6) 技術バックグラウンドの作成	褐炭液化技術バックグラウンドの構想をまとめ、構成と記述概要について検討した。
< 3 > エネルギー・経済性解析	国レベルでのエネルギー・経済性・化石燃料とくに石炭資源の将来的な役割を明確にし、石炭利用技術の導入要件について調査する。文献調査に加え、学識経験者、専門家から成る委員会を開催し検討・評価中である。
< 4 > 次世代型液化触媒の開発に関する調査	石炭液化の反応性を飛躍的に向上させることを目的として、従来からの鉄系触媒の研究開発状況をレビューし、さらに高分散・高活性触媒の開発の現状と今後の可能性について調査した。
< 5 > 褐炭/瀝青炭 技術交流会	今後の我が国の液化技術を効率的に推進していくため、褐炭/瀝青炭の両技術の両技術の交流会を開催した。現在までに、平成3年度で5回、平成4年度で3回と計8回開催した。
< 6 > 国際協力	（日・豪研究協力） 褐炭の熱水処理技術に関連した基礎研究をCCV, CSIRO と協力して実施した。 （熱水処理技術の物理的構造の炭化/スラリー粘度特性/液化反応特性等） （ポジツの液化技術調査） ポジツにおける石炭液化技術の現状調査と日本の液化技術の紹介を目的として、ポジツでの現地調査を実施し、またポジツ人技術者を日本に招聘した。

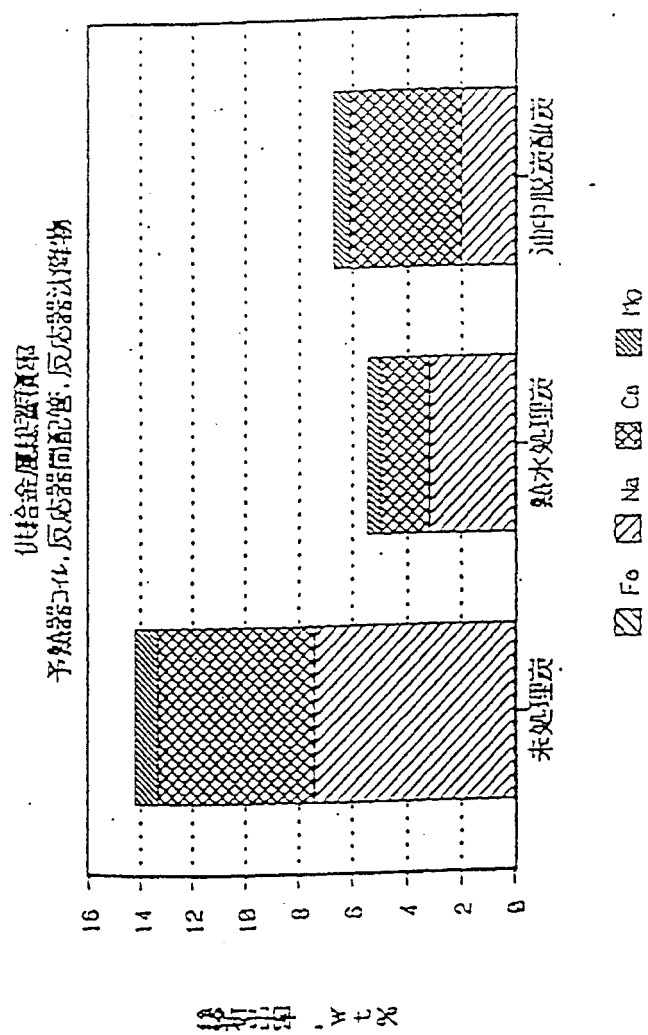


S/C (処理炭ベース)

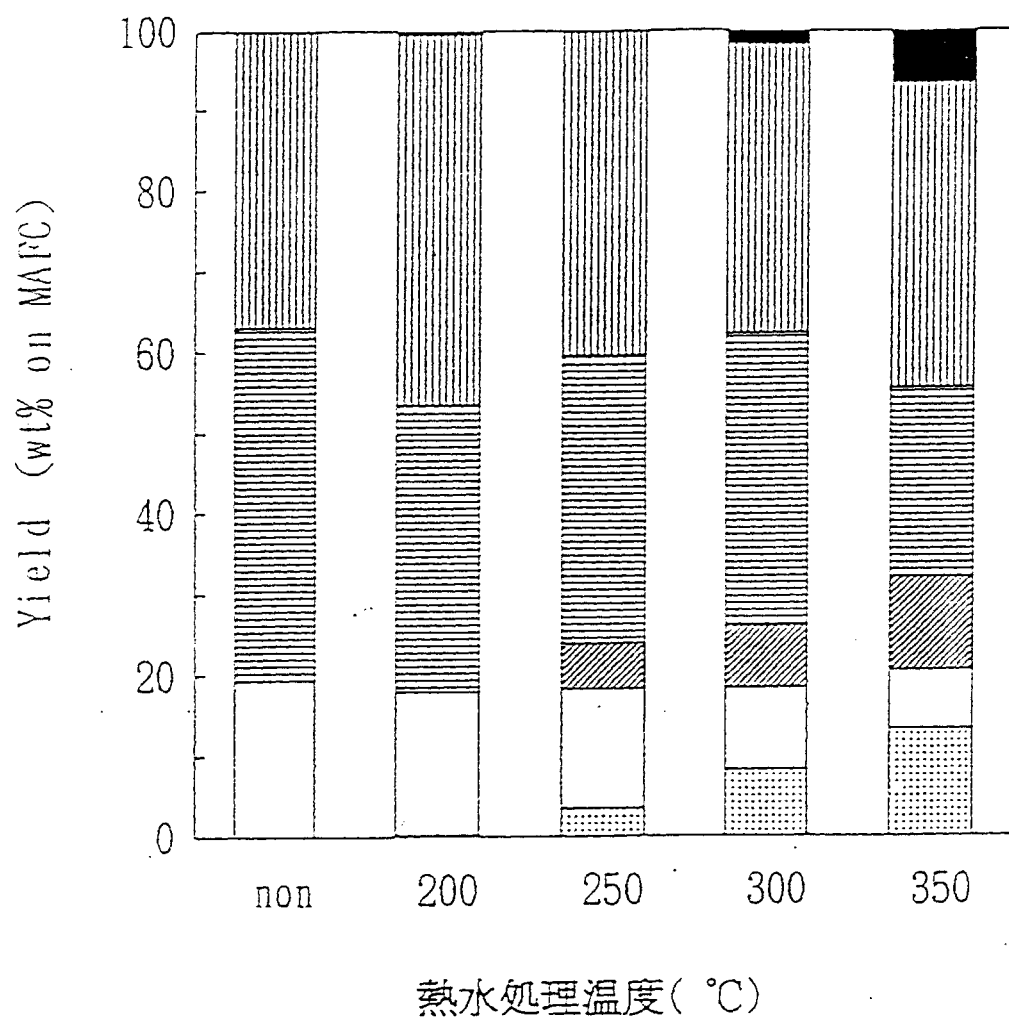
- ; 生褐炭/溶剤スラリー
- ; 生褐炭の油中脱水スラリー
- ; 熱水処理(320°C)-油中脱水スラリー

図 11 熱水処理炭スラリー粘度

熱水処理条件: 1 MPa , 30分, 生褐炭/水比 1/1
処理炭は脱イオン水で洗浄・ろ過



予熱器コイル、反応器間配管スケール
及び反応器内沈降物の総蓄積率



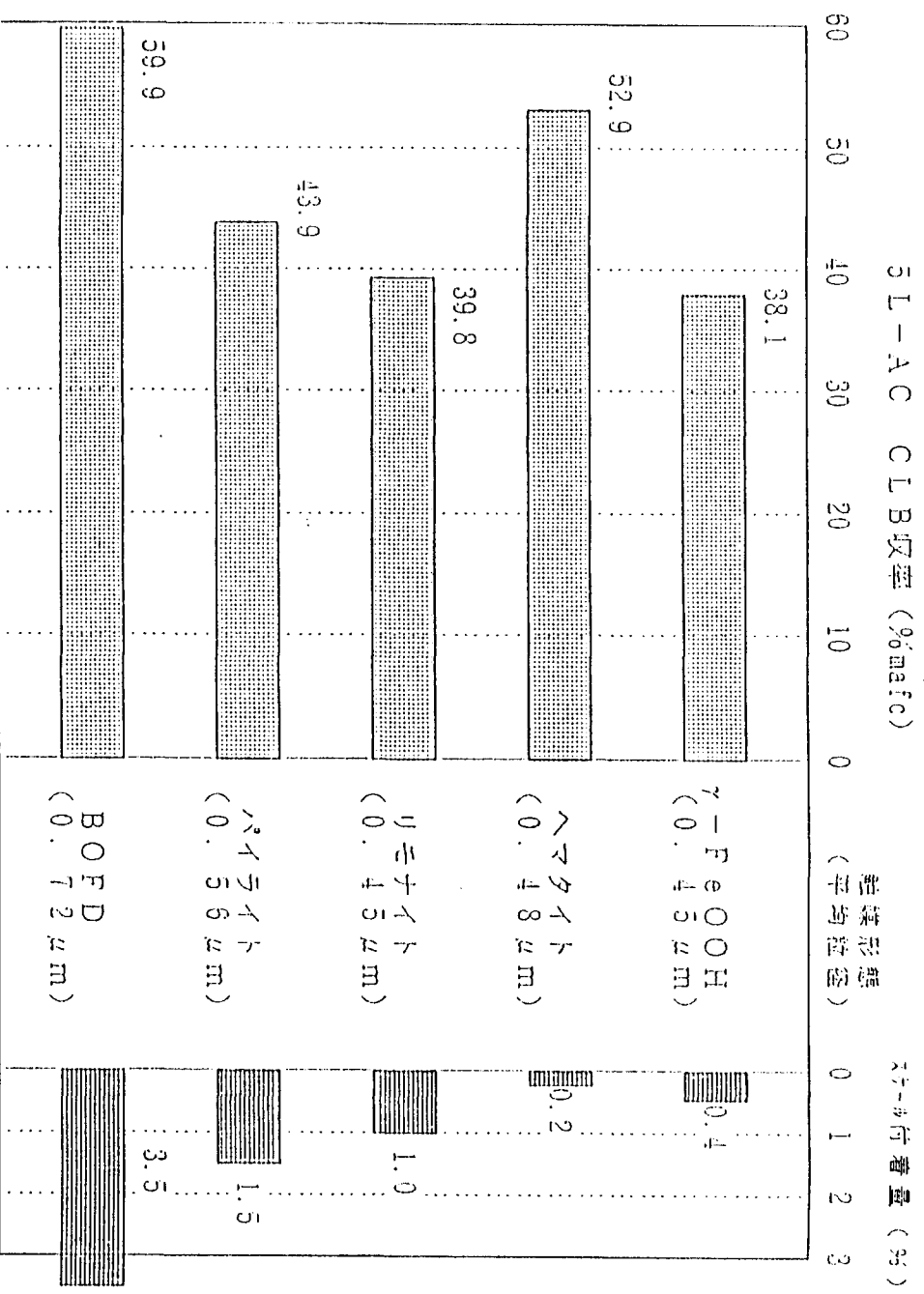
keys ; ; 熱水処理時の生成ガス, ; 液化時のガス
 ; 熱水処理時の生成水等, ; HS(+H₂O),
 ; HI-THFS, ; THFI

熱水処理条件; 生褐炭/水比=1/4, 60分

液化条件 ; 430°C, H₂ initial 10MPa, 60min, S/C=2.5.

原料 : BOFD (3wt% on mafc as Fe) + S (S/Fe = 1.2)

熱水処理炭の液化収率(原料炭ベース)



反応条件

装置 5 Lオートクレーブ
 反応温度 450 °C
 反応圧力 1.9 MPa
 反応時間 1 h
 H₂ 吹き込み量 900 ℓ/h

仕込み

褐炭 モーウニル炭
 溶剤 P.P. Run-5
 担媒 3 wt% / mfc
 硫黄 1.2

5 Lオートクレーブによる精炭液化活性とスケール付着量

褐炭液化成果とりまとめ幹事会開催状況

幹事会 検討テーマ	
① 物性推算、気液平衡 ② パイロットプラントにおける環境・安全衛生 ③ パイロットプラントにおける材料評価（その１） ④ プロジェクト概要／支援・開発研究概要 ⑤ パイロットプラントにおける材料評価（その２） ⑥ パイロットプラントの設計・建設・運転準備の経緯 ⑦ パイロットプラントの運転概要と主要プロセスの基本性能 ⑧ パイロットプラントの各ユニットの性能・運転成績／主要機器性能 メンテナンス・トラブルと対応 ⑨ 支援・開発研究成果のまとめ（新スラリー脱水） ⑩ 関連技術／エグゼクティブサマリー ⑪ 支援・開発研究成果のまとめ（脱灰） ⑫ 支援・開発研究成果のまとめ（二次水添、水素化処理 分析技術）	H. 4年 2月12日 H. 4年 3月16日 H. 4年 4月21日 H. 4年 6月 5日 H. 4年 6月24日 H. 4年 7月31日 H. 4年 9月 4日 H. 4年10月 6日 H. 4年11月 9日 H. 4年11月26日 H. 4年12月17日 H. 5年 1月29日
⑬ 支援・開発研究成果のまとめ（一次水添） ⑭ エンジニアリング基礎データ、シミュレーター ⑮ 実証プラントの概念設計 ⑯ 今後のプロセス改良への検討／総合評価 ⑰ （予備） ⑱ （予備）	今後の予定

褐炭・瀝青炭液化技術交流

- 第1回 平成3年 9月26日
- ・NBCL、NCOL両組織体制の紹介
 - ・褐炭液化パイロットプラントの運転成果概要
- 第2回 平成3年12月 9日
- ・NBCLのレットダウンバルブについて
 - ・NCOL150t/日PPで使用予定のレットダウンバルブ
- 第3回 平成4年 2月21日
- ・BCLプロセス実証プラントの仕様及び周辺設備に係わる説明
 - ・NEDOLプロセス実証プラントの仕様及び周辺設備に係わる設計思想
 - ・実証プラント周辺設備の見積に関する意見交換
- 第4回 平成4年 3月17日
- ・褐炭液化パイロットプラントの運転トラブル事例
 - ・褐炭液化パイロットプラントの予備品、予備機器の使用実績
 - ・瀝青炭液化パイロットプラントの予備品、予備機器保有の考え方
- 第5回 平成4年 3月26日
- ・褐炭液化パイロットプラントにて適用したNAT法の詳細
 - ・褐炭液化パイロットプラントの反応塔流動特性の解析結果
 - ・瀝青炭液化プロジェクトでの流動特性取得に関する考え方
- 第6回 平成4年 6月25日
- ・BCLVにおける環境管理関連事項の紹介
 - ・BCLVにおける安全衛生関連事項の紹介
 - ・150t/日規模瀝青炭液化PPにおける保全体制の紹介
 - ・褐炭液化PPの運転体制の紹介
- 第7回 平成4年 9月29日
- ・物質収支のデータの取り方について
 - ・「経済・環境調和型石炭転換コンプレックス」構想
--展望と実用化への道--
- 第8回 平成4年12月18日
- ・材料のインプラントテスト
 - ・反応塔ボトムからの固形物抜き出し

（石炭液化委員会資料）

褐炭液化技術 平成 5 年度の計画

<平成5年度 年間スケジュール>

	褐炭液化技術	液化全体
1～3月	・ 成果とりまとめ 幹事会 ⑫ (二次水添、気相水添、分析) ・ 成果とりまとめ 幹事会 ⑬ (一次水添) ・ H4 ③ 褐炭液化部会 (2.24) ・ (NBCL) 高砂研究所完成式(3.16) (改造後) PDU による研究開始	・ 産技審石炭エネルギー 分科会 ・ 日英JTM(2.21～27 英国) ・ 液化委員会(3.18)
4～6月	・ H5① 褐炭液化部会 ・ 成果とりまとめ 幹事会 ⑭ エンジニアリング基礎データ、シミュレーター ⑮ 実証プラントの概念設計 ⑯ 今後のプロセス改良への課題 総合評価 ⑰、⑱ 予備	・ 日豪JTM (5. 25 ～26 豪)
7～9月	・ H5② 褐炭液化部会 ・ 褐炭成果発表会 (9.2) <u>プロジェクト・レポート/技術パッケージ 実質整備</u>	・ クリーンコールデー (シンポジウム 9.1) ・ 工業技術院/NEDO 合同成果発表会 (9.3) ・ ICCS (9. 13～18 カナダ) ・ 日/米 パーソナル エクスチェンジ
10～12月	<u>プロジェクト評価委員会スタート(?)</u>	・ 日/米 JTM (10.12 ～札幌)
1～3月	・ H5③ 褐炭液化部会 <u>褐炭液化プロジェクト成果取りまとめ完了</u>	

＜褐炭液イ化技術 補完研究成果と今後の計画＞

支援・開発研究

補完研究

研究テーマ	平成 3 年度の成果	平成 4 年度の成果	平成 5 年度の計画
一次水添系における スケールの抑制	- 予熱器での差圧発生、スケール生成、反応器での沈降物蓄積挙動の基礎データ（未処理の褐炭を使用） - 触媒活性と液化反応活性・スケール化性に関する基礎的研究	- 熱水処理条件と褐炭性状変化 - 熱水処理の効果確認 - 差圧、スケール生成量、沈降物量のデータ - 油中脱炭酸の予備的テスト - 触媒性状と液化反応活性・スケール化性に関する基礎的研究	終了予定◎ - 褐炭前処理の効果確認 - 油中脱炭酸処理条件の最適化 - 触媒性状と液化反応活性・スケール化性に関するデータとりまとめ
液化油収率に対する反応 因子の影響	- パイロットプラントとPDUのデータ比較 - パイロットプラントの反応性状解析 - 触媒性状効果(CLB, HDAO) - 二次水添でのBコンバーター方式でのデータ - 差圧発生抑制条件とDAO転化率	- 予熱温度の液化油収率への影響 - CLB リサイクル量とガスファード量の効果	終了予定◎ - CLB リサイクル量とリサイクル法の最適化 - 液化油収率とスケール生成への影響 - 反応条件の確認 - 触媒、ガスリサイクル、熱リサイクル、溶剤性状、反応時間、前処理条件
褐炭種／触媒種の評価 (DP 設計への対応)		終了◎ - カトリオン炭の反応性評価テスト - パイライト 触媒の反応性評価テスト	
脱灰系UIからのナトリウムの回収 技術の開発	ナトリウム回収基礎データの採取	終了◎ - 噴霧乾燥法での回収技術の確立 - 回収条件と回収率、残渣の性状 - 回収DASの組成確認	
脱灰系 沈降速度式の確立	トリエノ脱灰での界面沈降速度式確立	終了◎ - ナトリウムに対するCLBの溶解率データ - ナトリウム脱灰での界面沈降速度式の確立	
二次水添触媒の長期寿命の 確認	終了◎ 小型連続装置にて 7800 時間の寿命確認		
気相水添 基礎技術	中断 (上記二次水添触媒のテストに使用)	終了◎ - 製品油種及び共存ガスの影響と触媒活性劣化挙動 - 気相部の溶剤留分調整の効果 - 触媒種の評価充実	

平成4年度 第2回 液化技術委員会資料

共通基盤技術の開発等

石炭液化製品の用途及び精製技術

Ⅰ. 平成4年度委託研究実施状況

(1) 液化油アップグレーディングの研究（RAPAD、出光、日鉱共石、日石）

①対象試料：ワイオミング炭液化油

ナフサ留分／灯油・軽油留分の水素化精製

②研究項目

- ・炭種のちがいが精製条件に与える影響
ワイオミング炭ナフサ灯／軽油留分の水素化精製評価
- ・液化油のハンドリング技術
劣化寄与物質の同定と防止策の検討
- ・精製油の燃料性能の評価
ディーゼルエンジン燃焼試験
- ・開発触媒の活性評価
灯軽油水素化精製用／分解用新触媒の評価
- ・貯蔵安定性試験
加速貯蔵安定性試験

③評価結果

灯軽油水素化精製用触媒を評価し、マイルドな条件で脱窒素／脱酸素特性は既存触媒より若干優れた性能であることを把握した。

しかし灯油分／煙点、軽油分／セタン価がJIS未達であるため、製品化に向けた方策を検討している。

(2) アップグレーディング用新触媒の開発

①水素化精製触媒

開発触媒の性状解析と性能の改良研究

②水素化分解触媒

開発触媒の寿命テストへの提供

③評価結果

市販触媒と開発触媒を比較評価すると、通油時間／反応温度、分解率／収率ともほぼ同一の成果が得られ、長期使用が可能ながことが判明した。

(3) ヘテロ化合物の分離技術開発

①連続装置による粗分離プロセスの評価

溶剤抽出法／酸アルカリ法による分離効率の把握

脱ヘテロ処理による液化油アップグレーディングにおけるメリットの評価

②ヘテロ化合物の精製技術の評価

フェノール類の濃縮・精製技術（尿素アダクト法・吸着分離法、圧力晶析法）の評価

③評価

粗分離工程／溶剤抽出法と酸アルカリ抽出法を予備評価した結果、酸アルカリ法が優れていることが判明した。

II. アップグレーディング技術開発基本方針の検討

以上の研究が「ヘテロ化合物の分離技術開発」を除いて、平成5年度で終了する計画となっている一方、研究成果が目標達成になお改善の余地を残している段階にあることから、平成6年度以降の開発課題の進め方に関して基本方針の検討を行った。

平成6年度以降の開発計画はこの方針に従って進め、以後のアップグレーディングパイロットプラントによる技術／製品の実証研究へと展開することとしたい。

検討経緯：

(1) ワーキンググループ構成

物質工学工業技術研究所	新日鐵化学（株）
資源環境技術総合研究所	（株）神戸製鋼所
新燃料油開発技術研究組合	触媒化成工業（株）

(2) ワーキンググループ

7/2 第1回ワーキンググループ

10/30 第2回 同

1/27 アップグレーディング開発方針作成にあたっての技術的検討

今後の予定

第3回ワーキンググループ

平5第1回分離精製部会

(3) 開発課題案

ワーキンググループにより取りまとめた開発課題案を表1に、プロセスフロー案を図1に示した。
また開発工程案を図2に示した。

表 1 開発課題案

(1) アップグレディングプロセス (RAPAD、出光、日鉱共石、日石)

工程区分	重点課題	／	達成目標
1. 原料	① 液化油性状/ 評価手法の把握 ② 劣化に伴うハンドリング上の対策 ③ カットポイント変更の影響評価		- 原料油評価法の確立 - 劣化に伴う保管/ 輸送/ 運転時の問題点の把握と対応策 - カットポイントの最適化
2. 水素化精製	① ナフサ 留分の水素化精製 ② 灯油/ 軽油留分の水素化精製 (開発触媒による) ③ 2 段階水素化精製方式の開発		- 前処理による脱ヘテロ油の評価 - 評価対象油種の拡大 - 前処理による脱ヘテロ油の評価 - 評価対象油種の拡大 - 最適精製条件の検討 (原料油の性状分析から精製条件、収率、水素消費量の予測) - 灯軽油留分のナフテン開環触媒性能の把握
3. 水素化分解	① 灯油/ 軽油留分の水素化分解		評価対象油種の拡大
4. システムの最適化	① 精製システムの最適化および経済性の評価		- プロセス基本システムの構築 - 経済性の評価
5. 製品	① 精製油の品質評価		- JIS 規格のクリア - 貯蔵安定性の確認 - 実用性評価

(2) 新触媒の開発（触媒化成、物質研）

工程区分	重点課題	達成目標
1.水素化精製	①灯油/ 軽油留分の水素化精製 （開発触媒による） ②2段階水素化精製方式の開発	・開発触媒の性能改善および提供（⇒RAPAD） ・灯軽油留分の芳香核の核水添／ナフテン環の開環触媒の研究開発 ・ 同上 の提供（⇒RAPAD） ・触媒製造技術の確立
2.水素化分解	①灯油/ 軽油留分の水素化分解 （開発触媒による）	・開発触媒の性能改善および提供（⇒RAPAD）

(3) ヘテロ化合物等の分離技術（新日化、神鋼、資環研）

工程区分	重点課題	達成目標
1.ヘテロ化合物 の粗分離	①ヘテロ化合物分離プロセスの 開発	・脱ヘテロ油の評価 ・プロセス毎脱ヘテロ特性の把握（エンジニアリングデータの取得） ・脱ヘテロ油の提供（⇒RAPAD）
2.ヘテロ化合物 の利用	①環境調和型ガソリン基材の開発 （含酸素燃料の製造技術）	・エーテル型ガソリンの合成技術の確立

図1 プロセスフロー案

研究開発目標

アップグレードングプロセスフロー

NEDOLプロセス

BCLプロセス

例：NEDOLプロセス

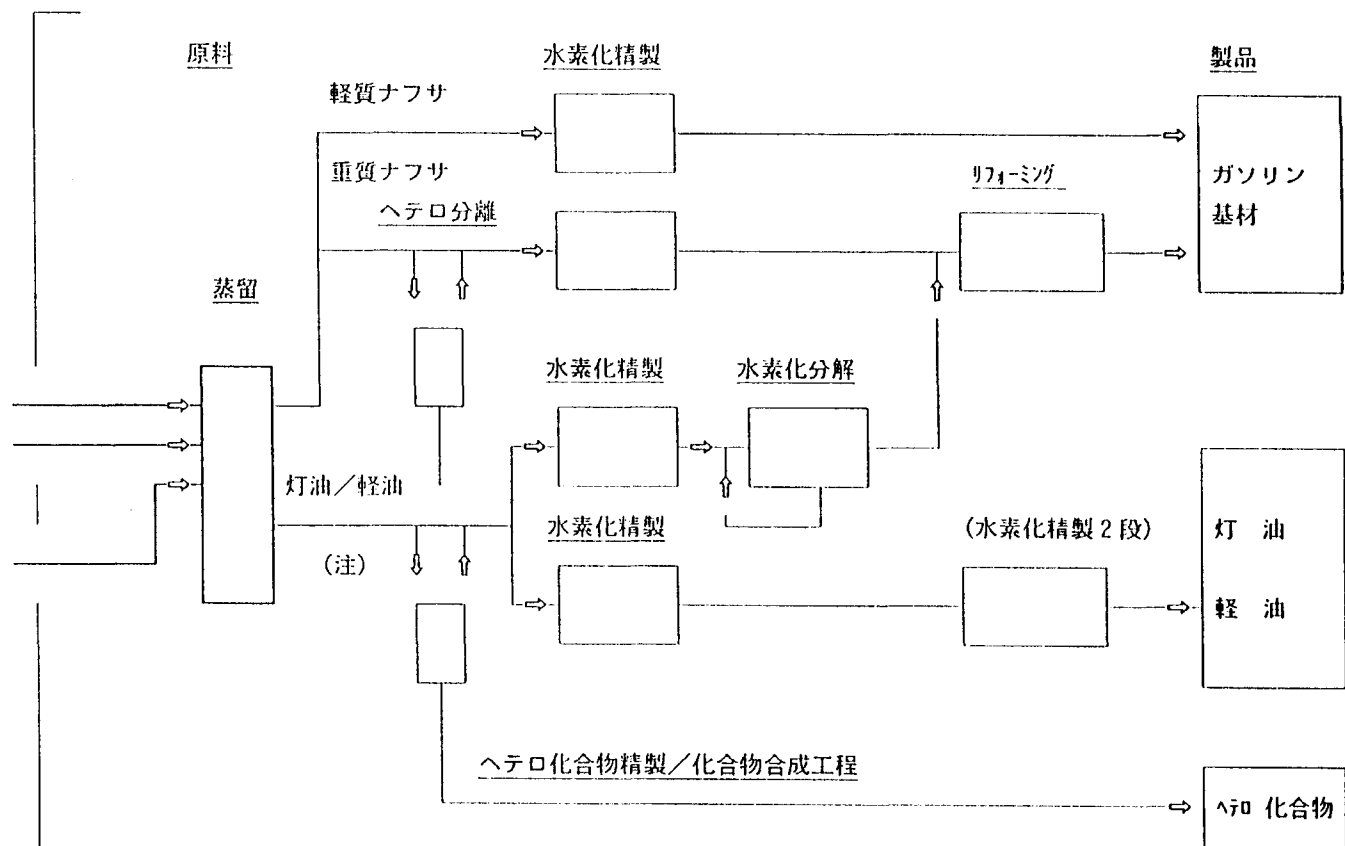
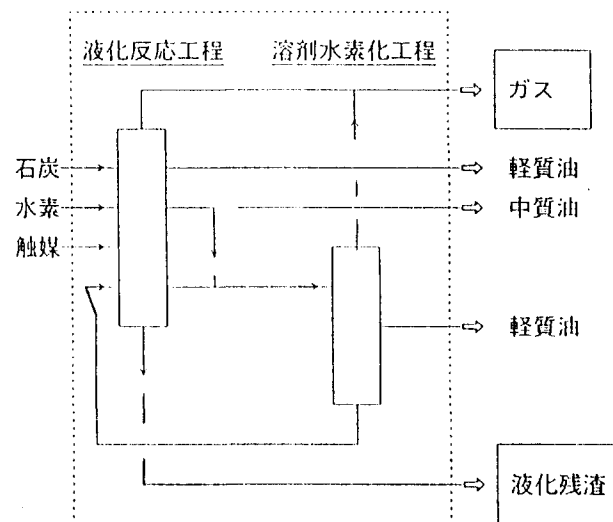
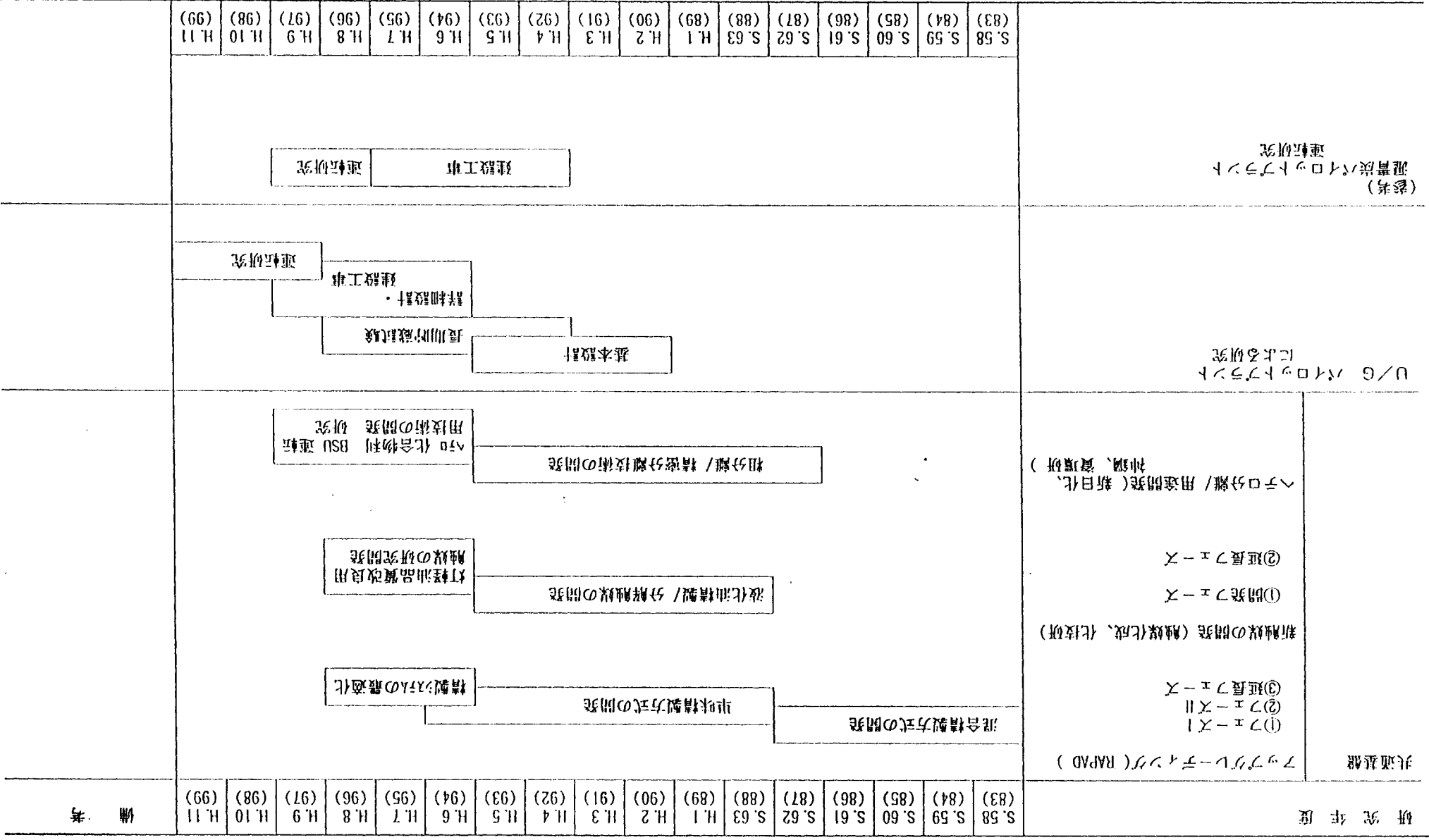


図 2 開発工程案



平成 5 年 度 研 究 開 発 計 画 概 要 (1 / 3)

業65-36
(単位：千円)

項 目	4 年 度 予算額	5 年 度 予算額	事 業 区 分	平 成 5 年 度 事 業 概 要
石炭液化技術開発 Ⅰ. 瀝青炭液化技術の開発 1. パイロットプラントによる研究	7,660,000	8,408,031	継続・委託	150t/d規模パイロットプラントの建設のための機器等の調達及び現地工事(主として建築工事、据付工事、配管工事、電気工事、計装工事)を実施する。
2. パイロットプラントの支援研究 (1)実験プラントによる研究 (1)1t/d PSUによる研究	1,009,231	1,033,673	継続・委託	改良型水添触媒を用いてパイロットプラント用候補炭の実験を実施する。また、新材料の開発・評価として候補材料を変え、耐水素脆化、耐腐食摩耗試験およびインプラントを行う。
(2)溶剤水添触媒の研究	70,869	61,854	継続・委託	平成4年度に製造した改良型水添触媒をPSUに充填しテストすると共に新開発のn-パラフィン分解触媒の工業的評価等を行う。
(3)プラント用機器材料の開発	53,600	53,872	継続・委託	擦過腐食試験およびPSUでレットダウンバルブ等の実証試験を行う。
(2)小型装置による研究 (1)石炭液化条件の研究	75,100	75,100	継続・委託	平成4年度に引き続き、高分散触媒の調製法、高濃度スラリー調製、反応を検討すると共に、経済面からの検討を行う。
(2)合成硫化鉄触媒の研究	81,800	253,222	継続・委託	PSUサイトにて小型の乾式触媒製造装置の建設を終了し、3 RUNの運転研究を行う。
Ⅱ. 褐炭液化技術の開発 1. パイロットプラントによる研究 (1)パイロットプラントによる研究	1,813,000	1,081,981	継続・委託	パイロットプラントで得られたデータの解析、まとめを実施しプロジェクトレポートおよび技術パッケージを完成する。
(2)褐炭液化油のアップグレーディング および石油混合技術の開発	100,000	146,225	継続・委託	アップグレーディング設備のエンジニアリングを検討すると共に液化油サンプルの長期保存試験を行う。
Ⅲ. 共通基盤技術の開発等 1. 炭種選定調査 (1)中国炭等液化性能試験	57,600	77,600	継続・請負	北京煤化学研究所に設置している小型連続装置及びオートクレーブ等により中国炭の液化試験を行い、液化特性を把握する。また、その他石炭の特性・調査を実施する。
(2)石炭液化の高度化技術に関する調査研究	—	64,000	新規・委託	プロセスの経済性及び信頼性の向上を目的に液化の各種高度化技術の検討を実施する。
2. 石炭液化製品の用途及び精製技術 (1)石炭液化油のアップグレーディング及び 石油混合技術の開発	128,600	122,000	継続・委託	ワイオミング炭液化油/脱ヘテロ油の水素化精製を小型反応器を用いて行い、液化油の性状と精製条件の関係を明らかにする。また、フェーズⅠ、Ⅱで得られた研究成果のまとめを行う。

*は事業規模の9/10相当額。

資料：3-3-5

平成 5 年 度 研 究 開 発 計 画 概 要 (2 / 3)

業 65-36
(単位：千円)

項 目	4 年 度 予算額	5 年 度 予算額	事 業 区 分	平 成 5 年 度 事 業 概 要
(2)石炭液化油のアップグレーディング用 新触媒の開発	93,600	93,600	継続・委託	石炭液化油の水素化精製及び水素化分解における触媒の最適化を検討する。また、触媒の寿命試験用試料を調製し評価へ供する。
(3)石炭液化油中のヘテロ化合物等の分離 技術と用途の開発	44,000	44,000	継続・委託	石炭液化油中のヘテロ化合物を分離するための溶剤抽出、アルカリ抽出、超臨界ガス抽出、圧力晶析、精密蒸留の試験結果から適当な粗分離プロセスを選定し設備化の検討を行う。
3. 環境保全技術の開発 (1)環境安全性評価試験	54,600	50,000	継続・委託	褐炭 P P の総合運転油の U / G 品について、労安法、化審法項目について、安全性試験を行う。
石炭利用水素製造技術開発 Ⅰ. パイロットプラントによる研究 1. パイロットプラントの設計・建設及び運転研究	1,422,192	1,900,000	継続・委託	30kg/cuG ガス化試験を実施し信頼性確認試験、効率向上対策試験および炭種多様化試験を実施する。
2. 石炭のハンドリング等に関する調査研究	72,000	72,000	継続・委託	石炭の前処理技術に関し、先端的技術を含めて調査研究を行うもので、石炭の貯蔵および搬送技術についても検討を行う。
Ⅱ. パイロットプラントの支援研究 1. 小型装置による研究	45,360	29,834	継続・委託	パイロットプラントの運転研究に参画し、小型ガス化試験装置等で得た知見を運転条件の選定や設備の改善に役立てる。
2. プラント用機器材料の試作開発	47,503	47,458	継続・委託	パイロットプラントの材料の損傷状況の評価・解析の結果を利用しながら更に高性能な材料の開発に努める。
噴流床石炭ガス化発電プラント開発 Ⅰ. 噴流床石炭ガス化発電プラント開発	¥4,260,000	¥3,574,500	継続・委託	設計炭によるガス化炉、ガス精製、ガスタービン設備の性能確認を行う実圧実寸燃焼器の性能確認試験を行う。
Ⅱ. 石炭ガス化用炭の処理技術に関する調査・ 研究 1. 最適石炭精製技術の開発	59,566	—	終 了	
2. 炭種調査	44,820	123,217	継続・委託	石炭ガス化特性試験装置等を用い、各種石炭のガス化特性等を把握する また、重力・無重力下での石炭の燃焼特性評価試験を
3. 石炭転換技術情報処理システムの開発	17,827	17,827	継続・委託	石炭転換技術に関する成果を収納する一般技術情報データベースのソフト製作を行う。

* は事業規模の 9 / 10 相当額。

平成5年度研究開発計画概要 (3 / 3)

業65-36
(単位：千円)

項 目	4年度 予算額	5年度 予算額	事業区分	平成5年度事業概要
クリーン・コール・テクノロジー関連 Ⅰ. 石炭利用高度化技術開発 1. 次世代石炭利用技術開発	95,000	652,858	継続・委託	次世代石炭利用技術（環境調和型燃焼技術・石炭熱分解技術・高度石炭改質技術）の調査を実施する。
2. クリーン・コール・テクノロジー推進事業 (1) 研究開発推進調査	55,000	118,664	継続・自主	クリーン・コール・テクノロジーの研究開発動向を調査し新たな技術テーマの発掘を行うとともに、各国の石炭関係研究機関との情報交換・研究者交流を行う。
(2) 地域モデル調査	—	19,687	新規・委託	クリーン・コール・テクノロジーを活用した国内における地域モデル事業の可能性に関する調査を行う。
Ⅱ. 発展途上国石炭利用高度化事業 1. 環境調和型石炭利用システム可能性調査	50,000	147,579	継続・委託	平成4年度の成果（中国全土における石炭利用概況及びモデル地域：山東省における石炭利用概況）を踏まえ、引続き中国と共同で (1)モデル地域における詳細調査 (2)環境調和型石炭利用システムの導入に関する検討及び当該システム導入に関する計画の策定を実施するとともに、必要に応じ調査員・アドバイザーの派遣等も併せて行う。 また、インドネシアと共同で実施する調査に着手する。
2. 環境調和型石炭利用システム導入支援事業	—	2,550,000	新規・委託	中国と共同でモデル事業（テーマ：脱硫設備、流動床ボイラ、ブリケット製造設備）を実施する。
3. 国際協力推進事業	—	64,646	新規・自主	APEC等におけるクリーン・コール・テクノロジー関連事業への参加等の事業を行う。
国際共同実証開発事業 (泥炭利用マイルドガス製造システムの開発)	27,302	26,121	継続・委託	現地調査、試料収集により泥炭資源などの調査を行うと共に、泥炭のマイルドガス化特性の試験調査を行い、最適プロセスを検討する基礎データを取得する。
石炭水添ガス化技術開発調査	40,376	40,376	継続・ 再委託	新規反応器の概念を明確にするとともにチャーの冷却・抜き出し法について検討する。

N E D O

クリーンコールテクノロジーセンター

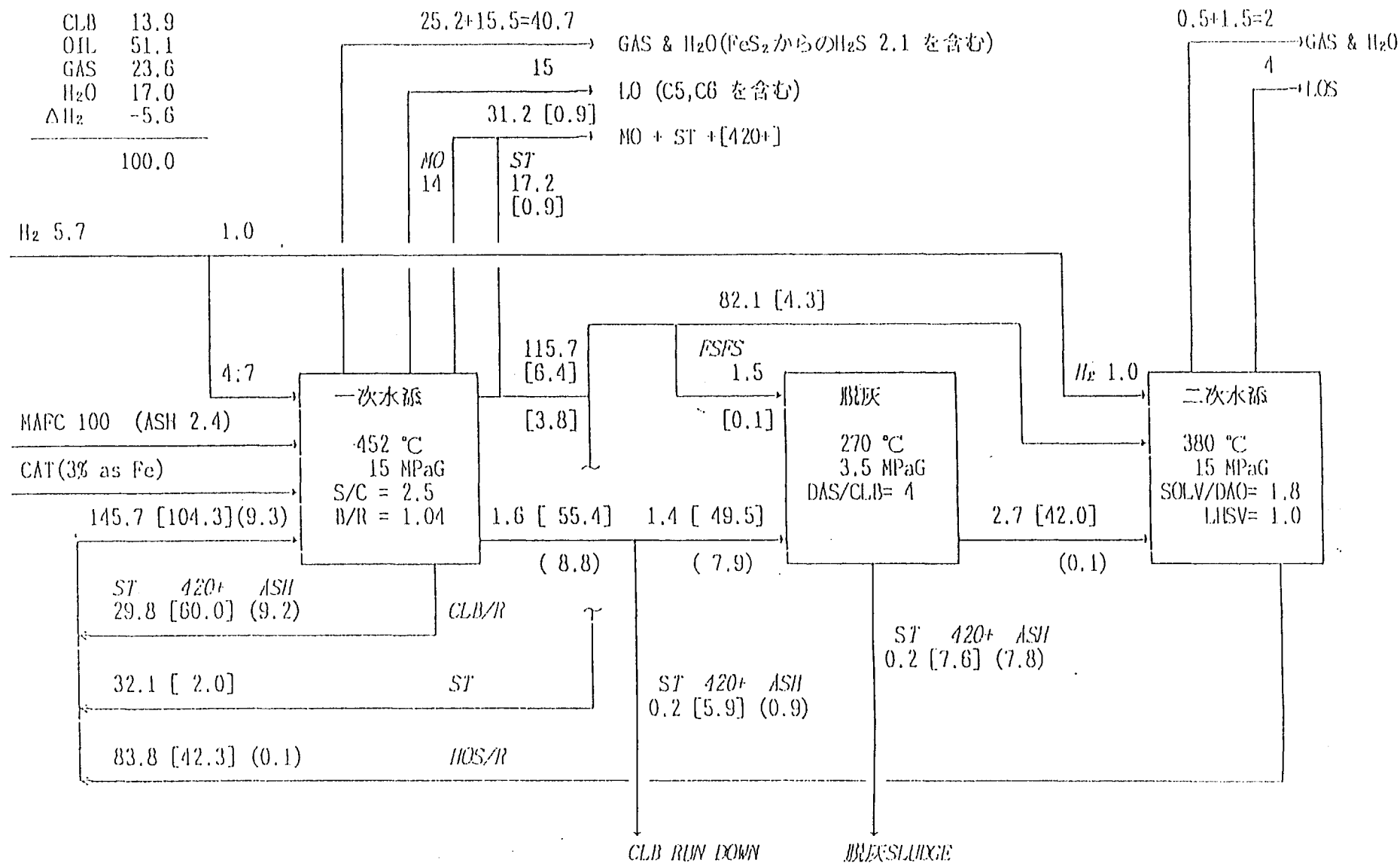
褐炭液化プロセスの経済性評価

作業スキーム（実行計画）

項目	平成4年度									平成5年度									備考
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. 経済性評価準備																			
1) 経済性評価手法																			
2) 評価要素抽出																			
①前提条件設定方法検討																			
②ケース設定方法検討																			
2. 生産・精製システムの検討																			
1) 原料褐炭																			
①炭種																			
②褐炭搬入方法																			
2) 液化技術																			
①液化データ解析・検討・まとめ																			
②水素供給方法																			
③環境対策																			
3) 液化油精製技術																			
①精製油商品設計																			
②精製技術																			
③水素供給技術																			
④環境対策																			
3) 販売方法																			
1) 販売先																			
①日本向け																			
②オーストラリア国内向け																			
③その他諸国向け																			
2) 流通システム																			
①貯蔵																			
②出荷・受入																			
③輸送																			
4. 褐炭液化化油の位置付け																			
1) 将来の化石エネルギー需給見通し																			
①世界の化石エネルギー需給見通し																			
②日本の化石エネルギー需給見通し																			
③石油代替燃料油の導入見通し																			
2) 2000年・2010年の石油価格見通し																			
①世界の石油価格見通し																			
②日本の石油価格見通し																			
3) 2000/2010年の石炭液化化油見通し																			
①石炭液化化油の需要見通し																			
②石炭液化化油の価格見通し																			
5. 財務分析ケース設定																			
1) 基準ケース																			
①プロジェクトライフ・基準年次																			
②生産・輸送・販売計画																			
③資金計画																			
2) その他のケース																			

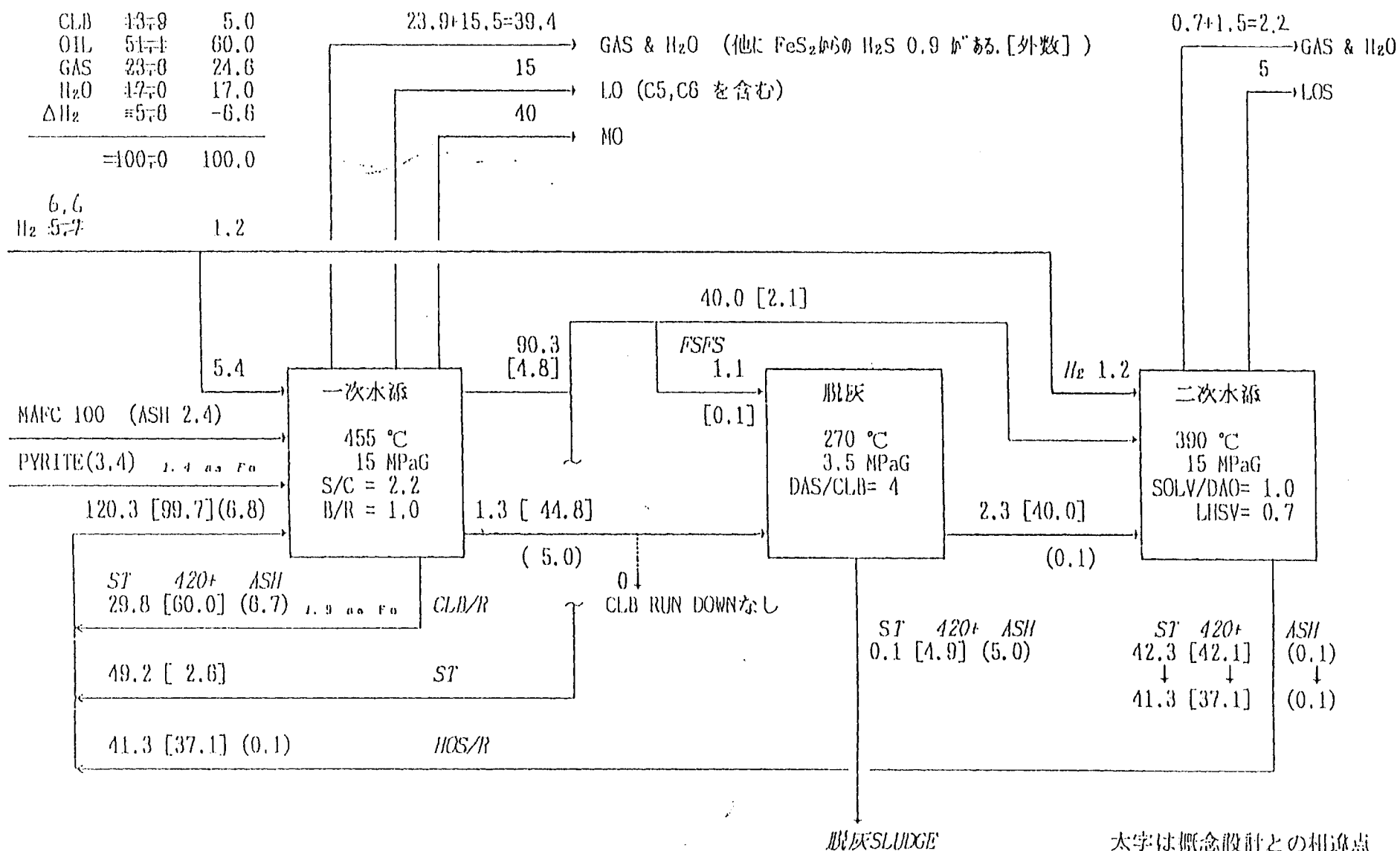
項目	平成4年度									平成5年度									備 考
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
6. 褐炭液化設備の技術的検討																			
1) 工場内																			
① 液化プラント																			
② 液化油精製プラント																			
③ 動力プラント																			
④ 保安設備																			
⑤ 貯蔵・出荷設備																			
⑥ その他付帯設備																			
2) 工場外																			
① 原料搬入設備																			
② 搬出港貯蔵・出荷設備																			
③ 輸送設備																			
④ 受入設備																			
7. 財務分析																			
1) 販売計画（製品・副製品）																			
2) 固定費																			
3) 変動費																			
4) 資金計画																			
① 調達方法																			
② 金利																			
③ 返済方法																			
5) その他の財務分析要素																			
① 租税公課																			
② 為替																			
③ その他																			
6) 財務分析・感度分析作業																			
7) 財務分析結果の解釈・評価																			
8) とりまとめ																			
8. 経済性評価																			
1) 社会的評価作業																			
2) 地域的评价作業																			
3) とりまとめ																			
9. 調査結果の評価（Ⅰ）																			
1) 調査レポート作成（ドラフト）																			
2) 調査レポートの内部審議・修正																			
10. 調査結果の評価（Ⅱ）																			
1) 幹事会審議																			
2) 褐炭液化部会審議																			
11. 総合とりまとめ																			
1) 調査レポート作成（最終版）																			
2) 技術パッケージへ組み込み																			
3) プロジェクトレポート組み込み																			

概念設計 マテリアルバランス 基本プロセス



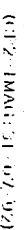
CAT としてPYRITEを想定

数字は全て为MAFC 100
[]内の数字は 420+
()内の数字は ASH
その他は 420+
全て外数



PYRITE中のFe濃度=41.7wt%
一次水添反応器入口のFe濃度=3.3%onMAFC
PYRITE触媒平均粒径=1.5μm (概念設計で2.0μm)

太字は概念設計との相違点
数字は全て対MAFC 100
[]内の数字は 420+
()内の数字は ASH
その他は 420-
全て外数



液 化 油 価 格 （中間報告）

1. 計算方法

- (1) DCF法を採用
- (2) 採用する財務指標は、目下、日本エネルギー経済研究所と検討中であり、下記の前提条件中の指標は、予備検討用の値である。

2. 前提条件

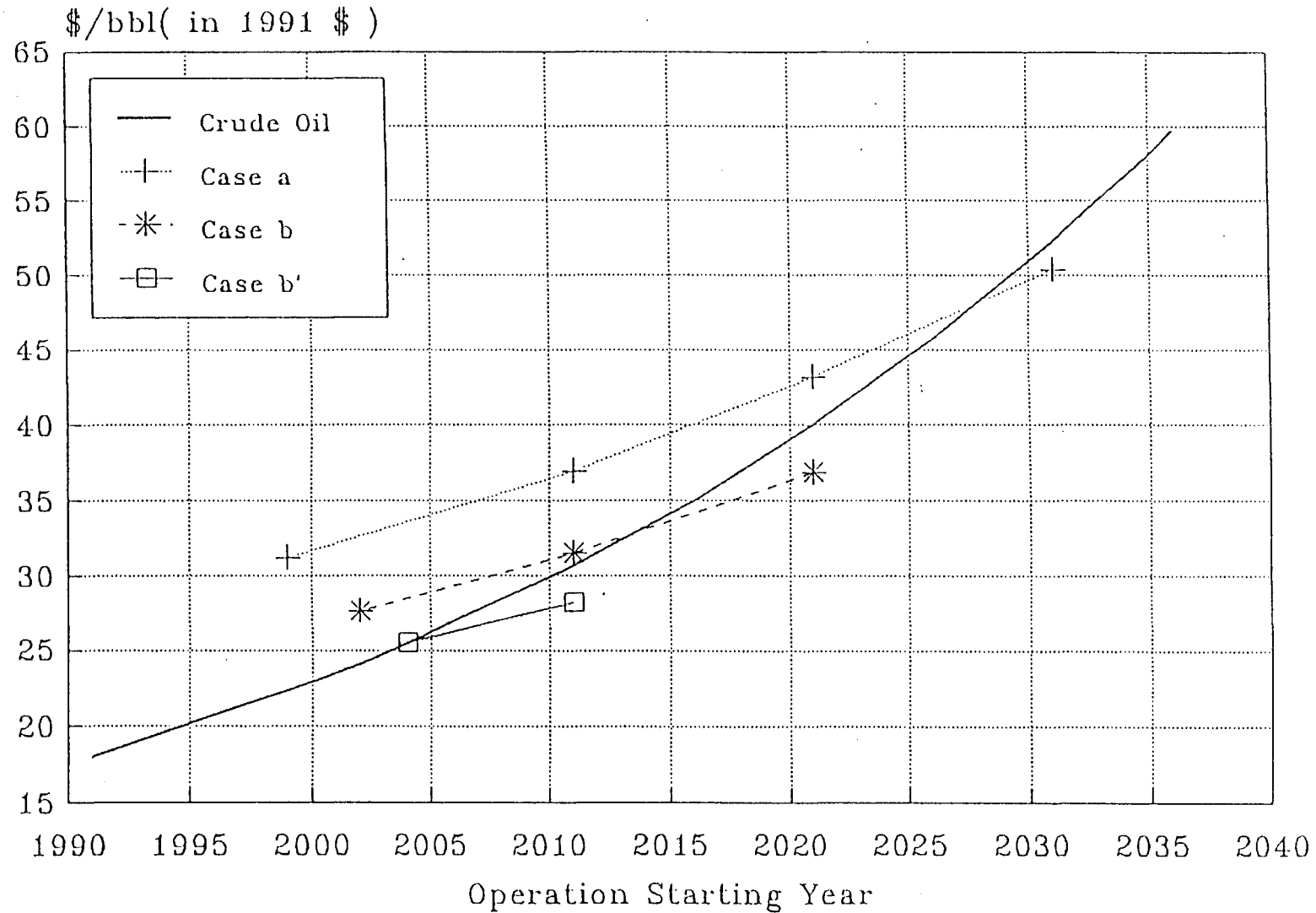
・プラント規模	30,000トン/日 (mafc ベース)
・立地	豪州ビクトリア州ラトロブバレー
・水素源	天然ガス
・価格設定年度	1991 年
・設計建設期間	4 ～5 年
・運転期間	25 年
・プラント稼働率	85 % (310日/年)
・生褐炭価格	4 A\$/トン
・為替レート	1 US\$=135円 , 1 A\$=105円
・自己資本比率	25 %
・投資利益率	10 %/年
・借入金利	7 %/年
・一般物価上昇率	2.5 %/年
・生褐炭価格上昇率	3.0 %/年
・液化油価格上昇率	5.2 %/年
・建設費上昇率	3.9 %/年
・労務費上昇率	5.7 %/年

3. ケーススタディー

ケース	説明	年度(*)	オイル収率	建設費
a)	パイロットプラントで実証した技術レベルで大型化を図ったケース	1999年	52 %	7959億円
b)	今後期待されるプロセス改良を折り込んだケース (充分期待出来るプロセス改良)	2002年	60 %	7585億円
b')	上記 b) のケースをベースとして、DPを経て商業化に至るケース	2011年	60 %	6068億円

(*) 技術的な観点から最も早くプラントの運転が可能となる時期

Brown Coal Liquid Economic Study



BCL-ECON.HG