

E. 中華人民共和国工場

(冀東セメント) 近代化計画
事前調査

I. 事前調査の概要

1. 調査の目的

本件調査は、河北省唐山市にある冀東セメント工場におけるクリンカ製造工程における余熱の再利用を中心にして、既存設備の有効利用に重点を置いたエネルギー利用計画生産能力、生産工程技術及び生産管理の向上、改善に関する工場近代化計画を作成するものである。

今回の事前調査は、本格調査に係る細目を協議し、本件調査の実施細則の締結を行うことを目的とし（最終的には署名を実施せず）、併せて工場概要調査を行った。

2. 派遣期間

2月11日（木）～2月19日（金）9日間

3. 団員構成・担当業務

| 区分 | 氏名（所属） | 担当業務 | 業務概要 |
|----|---------------------------------|---------------|--|
| 団長 | 師岡 俊夫 (JICA 工業開発調査課 課長代理) | 団長・総括 | ・先方機関との交渉に際し調査団を統括代表した。 ・協議議事録の署名を行った。 |
| 団員 | 山本 健一 (MITI 窯業建材課) | セメント行政 | ・本計画の中国におけるセメント行政の位置付けについて調査し、実施細則の締結に関し同観点から助言を行った。 |
| 団員 | 神取 真一 (JICA 工業開発調査課) | 調査企画 | ・団長の補佐。 ・臨時会計役。 ・その他調整業務。 |
| 団員 | 遠藤 宗洋 (三菱マテリアル株式会社) | エネルギー 利用計画 | ・工場概要調査を行うと共に協議議事録の締結に関し、技術的観点から助言を行った。 |
| 団員 | 深谷 尚 (三菱マテリアル株式会社) | 生産工程 | ・工場概要調査を行うと共に協議議事録の締結に関し、技術的観点から助言を行った。 |
| 団員 | 山下 智子 (国際協力サービスセンター) | 通 訳 | ・日中語の通訳及び収集資料等の翻訳を行った。 |

4. 調査日程

| 月 日 | 調 査 内 容 | 宿 泊 地 |
|----------|---------------------------------------|-------|
| 2月11日(木) | 北京着NH905 | 北京 |
| 12日(金) | JICA事務所表敬・打合わせ 国家計画委員会打合わせ(唐山市へ移動) | 唐山 |
| 13日(土) | 工場調査、実施細則協議 | 唐山 |
| 14日(日) | 資料整理 | 唐山 |
| 15日(月) | 工場調査、実施細則協議 | 唐山 |
| 16日(火) | 工場調査、議事録協議 (北京へ移動) | 北京 |
| 17日(水) | 國務院経貿弁公室・国家計画委員会報告 | 北京 |
| 18日(木) | 協議議事録作成、協議及び署名 | 北京 |
| 19日(金) | JICA事務所報告 北京発NH906 | |

5. 主要面談者

| | | |
|-------|--------------------|-------|
| 丁 宇德 | 國務院經濟貿易弁公室技術導入処 | |
| 姜 徳群 | 国家計画委員会企業技術改造診断弁公室 | 副主任 |
| 賀 栄培 | 〃 | 処長 |
| 登 軍 | 〃 | |
| 陶 有生 | 国家建築材料工業局科技發展司 | 副司長 |
| 蔡 志平 | 国家科学技術委員会国際合作司日本処 | |
| 趙 仁生 | 河北省冀東セメント工場 | 副工場長 |
| 高 同緒 | 〃 | 総工程師 |
| 于 宝 | 〃 | 副総工程師 |
| 中村 俊男 | JICA中国事務所 | 次長 |
| 加藤 俊伸 | 〃 | 所員 |

II. 協議交渉内容と結果

調査団は、2月13日から15日の3日間河北省冀東セメント工場において調査実施細則の協議及び工場概況調査を行った。

この結果、本案件の本格調査実施が当工場の近代化に十分資するとは考えがたいと判断されたため（内容は工場側との議事録参照）、調査団はJICA本部及び中国事務所と協議の上、本案件を事前調査の段階で終了することとした。

よって、予定していた調査実施細則への署名は行わず、工場側及び国务院経済貿易弁公室それぞれとの間で下記内容を主とする協議議事録を作成し、署名を行った。

A. 工場側との協議議事録

(1) 冀東セメント工場は、製造ライン増設及び発電設備に関し次の計画を持っている。

1) 製造ラインの増設

国内におけるセメント需要の急増に伴い、当工場では既設の1ラインに加え、新たに1ラインの製造設備の増設を決定しており、国家計画委員会の批准も得ている。

設計については既に天津水泥工業設計院に発注をしており、本年4月には設計が完成し、1995年12月に完成火入れを予定している。

2) 発電設備

数年来の電力需給の逼迫及び上記の製造設備の増設に伴い、当工場では十分な電力確保が重要な課題となっている。

このため当工場は、1994年12月完成を目標とした余熱利用及び追焚きによる発電設備の建設を計画しており、既に華北電力設計院から数種類の設計図が提出されている。この計画では、本年4月に冷却塔及び煙突の工事を開始、本年末までに発電機器棟の建設、1994年6月までにすべての機材の据付け完了・試運転開始を予定している。

(2) 調査団側からは、調査実施細則に基づき下記の調査内容・期間等の説明を行った。

1) 調査内容

従来の工場近代化計画調査項目である生産工程及び生産管理調査に加え、余熱利用発電に関する調査を行う。

2) 調査期間

現地調査を1993年6月上旬から3週間、11月上旬に最終報告書案提出、1994年1月に同案の説明及び2月に最終報告書提出を行う。

(3) 上記(2)の説明に対し、冀東セメント工場側から下記の発言があった。

1) 調査内容

当工場の現有設備は日本のメーカーから導入したものであり操業も順調に行われているため、生産工程及び管理調査の必要はない。

2) 調査期間

調査団側の説明による調査期間は、上記(1)の工場側の計画と比べると進度が遅く、かつ工場側としてはこの計画を変更することはできないため本件調査の最終報告書が有効に活用されない。

(4) 冀東セメント工場からの発言に対し調査団から下記の通り回答した。

1) 調査内容

工場概況調査の結果、当工場の生産設備は順調に操業されていると思われるため、生産工程及び生産管理調査の必要性は薄い。

2) 調査期間

工場側の計画に変更の余地がない場合は本件調査の報告書の有効活用は困難と考えられる。

B. 國務院經濟貿易弁公室との協議議事録

- a. 上記の工場側との議事録内容をふまえ、本案件の本格調査は実施しないものとし、よって本件調査実施細則への署名は行わない。

中国工場（冀東セメント）近代化計画に関するタイムフロー

JICA工業開発調査課

| 年 | 月 | 冀 東 セ メ ン ト | 本 案 件 | 備 考 |
|------|----|--------------------------|----------------------|------------|
| 1987 | | 生産ライン増設の申請 | | |
| 1989 | | 余熱発電に関する診断要請を国家建材局へ提出 | | 建材局→国計委が不明 |
| 1990 | | 発電設備設計について華北電力設計院へ依頼 | | |
| 1992 | 7 | | 国計委より中文要請書をJICA北京へ提出 | |
| | 8 | 増設ラインの設計について天津水泥工業設計院へ依頼 | 中文要請書JICA本部へ接到 | |
| | 9 | | 要請書日文訳完成 通産省へ検討依頼 | |
| | 10 | | コンサルタント選定開始 | |
| | 11 | | コンサルタント決定 | |
| | 12 | 工場幹部研修のため来日予定（最終的には延期） | 事前調査団派遣予定（中止） | |
| 1993 | 1 | ===中国春節=== | | |
| | 2 | <以下工場側の計画> | 事前調査団派遣 | 案件中止 |
| | 4 | 発電関連の機材設置開始 | | |
| | 6 | | （現地調査） | |
| | 11 | | （報告書案送付） | |
| | 12 | 発電設備建屋の建設完了 | | |
| 1994 | 1 | | （報告書案説明） | |
| | 6 | 発電設備完成・試運転 | | |
| | 12 | 発電操業開始 | | |
| 1995 | 12 | 新設ライン完成・火入れ | | |

Ⅲ. 中国のセメント産業

1. セメント産業の位置

(1) セメント産業に係る行政機関

セメント産業には、次の3つの行政機関が、それぞれの役割から係わっている。

- 国家計画委員会
- 国家建築材料工業局
- 各省（地方自治体）

(2) セメント産業の重要性

現在、中国ではエネルギー、交通・通信、鉄・非鉄等基礎資材製造設備などに対し、重点的に整備を行っている。また、住宅整備についても、今後10億㎡の居住面積を増やす計画がある。したがって、これら整備に欠かせないセメントを供給するセメント産業は極めて重要といえる。

なお、現在のセメント生産高は2億9千万トン／年であり、95年に3億トン／年の生産計画は、来年中にも達成可能な状況にある。

2. 主要生産設備及び雇用状況

(1) 主要生産設備

中国におけるセメントの製造方法は次の二つの方法に分けられる。

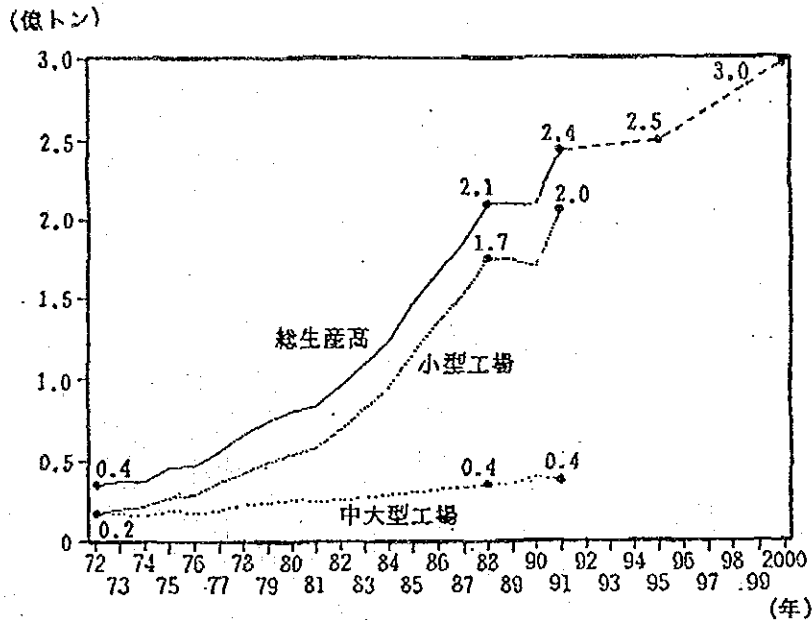
- 回転窯方式
- 豎窯方式

回転窯方式は、更に乾式と湿式に分けられる。（日本におけるセメント製造方法は乾式の回転窯方式であって、大半が100万トン／年程度以上の生産能力をもっている。）

各方式の設備数は不明であるが、100万トン／年程度の窯をもつ大規模工場は、数工場に過ぎず、一方、数万から数十万トン／年規模の豎窯方式工場は約6千と推定されている。

品質、環境対策等から、回転窯方式が好ましいが、豎窯方式の方が、投資額が割安（回転窯に比べ約4～6割）で、技術的に簡単であることから、今後も豎窯方式は増加すると思われる。（表1参照）

表1 中国の生産高と工場規模別内訳



(2) 雇用状況

雇用状況についての統計は無いため、次に簡単な試算をする。なお、中国の場合、工場が一つの小社会を形成し、学校、病院などまで設置するため、従業員数は生産規模に比例せず、また、日本の同規模工場に比べ相当多くなる。

- ・1工場当たりの従業員数：500～3,000人→最小平均500人、最大平均1,500人とする。

- ・工場数は規模に係わらず全部で6,500工場とする。

したがって、セメント産業における雇用者数は、325万人～975万人程度になる。

3. 主要品目の生産推移

(1) 中国におけるセメントの種類（分類）

- ①珪酸塩セメント： クリンカ+石膏
- ②普通珪酸塩セメント： クリンカ+石膏+1.5%以内のslag・石灰・けつ岩
- ③高炉セメント： クリンカ+石膏+15%以上のslag
- ④火山灰質セメント： クリンカ+石膏+けつ岩・火山灰・フライアッシュ

これらの生産量は不明であるが、生産量が多いのは②③④①の順であって、①は非常に少ない。これは、②～④が①に比べ、生産コストが安く、生産量が高まることによる。

(2) 生産量の推移

中国における生産高は、急増傾向を示し（ただし'88～'90の間は横這い）（表1参照）、現在では約2億9千万トン／年となっている。これは'85年以降世界1位の規模である。

4. セメント貿易

ここ数年間の中国の輸出入をみると、'87～'89は輸入超となっており、'90は輸出超に逆転している（表2参照）。

表2 中国の輸出入

| | | 87 | 88 | 89 | 90 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| 輸 | 日本 | | | | 216 |
| | 北朝鮮 | | | | 107 |
| | 韓国 | | | | 2,438 |
| | 台湾 | | | | 475 |
| | 香港 | 146 | 119 | 357 | 1,646 |
| | マカオ | 8 | 21 | 67 | 260 |
| | フィリピン | | | | 533 |
| 出 | パングラ | 4 | 4 | | 235 |
| | その他 | 9 | 8 | 12 | 920 |
| | 計 | 167 | 152 | 436 | 6,830 |
| | 輸入 | | | | |
| 輸 | 北朝鮮 | 843 | 583 | 449 | 204 |
| | 香港 | 452 | 373 | 384 | 103 |
| | 旧ソ連 | 296 | 184 | 128 | 55 |
| | その他 | 514 | 377 | 272 | 35 |
| | 計 | 2,105 | 1,517 | 1,233 | 397 |

5. 中国セメント産業の課題

中国におけるセメント需要は今後も急増すると考えられる。このため、生産設備を早急に整備する必要がある。

しかし、この生産設備の整備としては、現状では投資額が低く技術的に簡単な豎窯方式によっている。

また、物流設備（道路、鉄道、港湾等）が整っていないため、大型工場の立地が不向きな場合が多く、この場合、小規模工場として豎窯式の工場が設けられることが多い。

このため、今後も生産設備の整備は、豎窯方式によって大半が賄われることとなると推測されるが、豎窯方式は生産性、品質、公害問題等で好ましくない。

したがって、今後は工場の大型化・回転窯化への誘導が必要と考えられる。

IV. 冀東セメント工場の概要

1. 工場の沿革と現状

(工場位置)

河北省唐山市新区。唐山市は、北京から約160km、天津から約160km、秦皇島から約160km離れた位置にある。

(地形)

工場は山の前の平原に位置する。標高は54mで、地勢は平坦である。東側16kmに陡河、西側2kmに還倫河がある。地下は、-13mまで使用している。

(気候)

月平均最低気温は、-6.9℃、月平均最高気温は、27.1℃、過去最高気温は、39.8℃、過去最低気温は、-25.6℃である。相対湿度は、冬期49%、夏期80%である。年最大降水量は、1007.7mm、年平均降水量は、714.7mm、1日の最大降水量は、132.7mm、1時間の最大降水量は、64mmで、積雪深さは、200mmである。風向は、夏期は主に東風であり、冬期は主に西風と北西風である。室外の平均風速は、冬期2.8m/s、夏期2.3m/sである。地震の震度は7度である。

(工場の敷地と建築)

工場敷地の総面積 400万m²。このうち工場区域は、56万m²、鉱山区域は、344万m²。

建築の総面積は、21.5万m²。このうち工場区域は、13.3万m²。

(工場沿革)

1983年12月 工場完成。

1985年 本格生産開始。

(設備供給)

全設備は日本の石川島播磨重工が一括して供給。

(生産設備の設計能力)

年産129万t (日産4000t)

(製造ライン数)

1ライン

(製品)

品種は、珪酸塩セメント(規格 #525) 1種類。

製品中の石膏割合は、5%、製品粒度(比表面積値)は、3200 cm²/g、
モルタルの圧縮強度の目標値は、65.0 MPa、基準値は、55.0 MPa。

(生産実績)

1992年のセメント生産高は、135万t/年。

設備稼働率は、85.28%。

(環境・安全・衛生管理体制)

環境管理所：環境管理・環境観測を担当している。10名の人員を配置している。

ばいじんの排出：国の基準150 mg/m³以下の水準を保っている。

安全管理の方法：工場で安全管理規定を作り、従業員に遵守させている。

設備改善により死傷事故を防止している。

安全専門委員：主要生産職場に全部で8名配置し、安全管理業務にあてている。

衛生管理所：従業員の健康管理、工場の環境保護、緑化を担当する。

2. 主要生産設備の概要

(1) 石灰石破砕機

形式 ハンマー式クラッシャー

型番 MB70/90

能力 600 t/h

原料投入口 1.8 mW × 2.45 m L

原料サイズ 1100 × 1100 mm

製品粒度 25 mm篩残 5%

駆動モータ 1200 kW × 6 P

基数 1基

(2) 原料粉碎機

形式 2室式ボールミル
サイズ 4.5 m ϕ \times 13.86 m L
能力 150 t / h
原料サイズ 25 mm
製品粒度 88 μ 篩残 10 %
ボール量 283 t
駆動モータ 3850 kW \times 6 P
基数 2基

(3) プレヒータ (予熱炉)

形式 助燃炉付きサスペンションプレヒータ
型番 SF-232NSF
サイズ 21 m W \times 18 m L \times 68.1 m H
能力 4000 t / 日
サイクロン
#1 4048 mm ϕ \times 4個
#2 6000 mm ϕ \times 2個
#1 6400 mm ϕ \times 2個
#1 8200 mm ϕ \times 1個
助燃炉 1個
プレヒータ基数 1基

(4) 回転窯

サイズ 4.7 m ϕ \times 7.4 m L
能力 4000 t / 日
窯傾斜 4 %
回転速度 0.6 ~ 3.0 %
駆動モータ 395 kW
基数 1基

(5) 仕上粉碎機

形式 2室式ボールミル
サイズ 4.5 m ϕ \times 13.11 m L
能力 118 t/h
原料サイズ 25 mm
製品粒度 (比表面積) 3200 cm²/g
ボール量 299 t
駆動モータ 4200 kW \times 6 P
基数 2基

(6) 石炭粉碎機

形式 単胴ボールミル
型番 I H I - F W D - 1 0 - D
サイズ 3.6 m ϕ \times 5.6 m L
能力 32 t/h
原料サイズ 25 mm 篩残 5 %
製品粒度 88 μ 篩残 7 %
駆動モータ 1000 kW
基数 1基

3. 主要関連インフラ

(原燃料)

(1) 石灰石

石灰石鉱山は、工場の北方10 kmの馬頭山にある。
年間使用量 182.5万 t。
価格 6.8元/t。

(2) 砂土

鉱山は工場の北西2 kmに位置する。
年間使用量 9.8万 t。
価格 4.8元/t。

(3) 鉄鉱石

鉱山は唐山市の遷化県にある。工場からの距離は、70 kmである。

Fe₂O₃含有率 42%以上。

(4) フライアッシュ

工場近隣の石炭火力発電所より受入れ。

(5) 石膏

山西省太原産の天然石膏を使用している。工場から産地までの距離は800 km。

CaSO₄・2H₂O含有率 75%以上。

(6) 石炭

a. 山西省大同炭

鉄道輸送、輸送距離 455 km。

価格 110～140元/t (25元/tの運賃込み)

低発熱量 26.5 MJ/kg以上。

b. 唐山市開ラン炭

鉄道輸送、輸送距離 60 km。

価格 80元/t (10元/tの運賃込み)

低発熱量 17.0 MJ/kg以上。

(原燃料の化学分析)

| | Ig.Loss | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | R ₂ O | 合計(%) |
|----------|---------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|------------------|-------|
| 石灰石 | 39.34 | 7.24 | 1.54 | 0.83 | 48.95 | 0.72 | 0.76 | 99.38 |
| 砂土 | 1.12 | 85.24 | 7.11 | 1.44 | 0.41 | 0.47 | 3.63 | 99.41 |
| 鉄鉱石 | 0.85 | 45.54 | 3.14 | 43.68 | 0.98 | 2.44 | 0.68 | 97.30 |
| フライアッシュ | 5.15 | 53.18 | 26.84 | 6.65 | 3.42 | 1.54 | 1.67 | 98.44 |
| 石炭灰分 | | 51.66 | 24.56 | 8.04 | 6.42 | 1.36 | 1.95 | 93.99 |
| ブレイク入原料粉 | 35.48 | 13.85 | 3.07 | 1.97 | 43.19 | 0.80 | 1.01 | 99.38 |

(電気)

電力設備容量 44000 kW
最大使用電力 29000 kW
年間使用量 1.72億 kWh
力率 $\cos\phi = 0.9$
購入電力単価 0.22元/kWh

電圧

受電 11万V、高圧モータ(200kW以上)用 6600V、
低圧モータ(200kW以下)用 380V、制御用 220V

力率改善方法

5基の同期モータおよび進相用コンデンサーの使用。

(工業用水)

地下水

年間使用量 67万m³

(通信設備)

縦横式小型電話交換機(400ゲート)を使用している。

(道路の状況)

豊潤から遷安まで通じた道路が工場の前を通過するので、交通が便利である。

(鉄道の状況)

工場の専用鉄道(長さ4km)は京秦鉄道(北京~秦皇島)の銀城鋪駅につながっている。

(埠頭)

工場から秦皇島港までは、143km、天津の唐沽港までは、150km、唐山港までは、129kmである。唐山港には、2.5万t級の貨物船が接岸できる岸壁があって、袋積セメント、ばら積セメントとクリンカ(半製品)を船積みすることができる。港からは専用鉄道があり、77km離れた坨子頭駅で通坨線(通県~坨子頭)につながっている。

4. 付属機器

(電力計量器)

受電(11万V)用 2台

高圧電力(6600V)用 4台

50kW以上のモータ用 各モータに備え付け。

(プログラマブルコントローラ)

東芝製PLC-2000 9セット

- ・シーケンス制御
- ・目標値制御
- ・オン・オフ制御

(プロセッサコンピュータ)

富士通製FU-400 1セット

- ・生原料配合制御(蛍光X線分析器との組み合わせによる)
- ・回転窯制御の補助

(計測機器)

ロードセル、流量計、ガス分析器、赤外線温度計、放射高温計、
蛍光X線分析器等

5. エネルギー利用計画

(余熱利用発電)

現在、既設生産ラインの焼成部門(具体的には、プレヒータおよびクーラ)から排出される高温ガスの一部は原燃料の乾燥熱源として利用されているが、その残りは冷却等の処理がなされた後、廃棄されている。この廃熱を有効に利用するため、余熱利用発電設備の設置が計画されている。

6. 生産工程フローチャート

- (1) 概略総工程フローチャート
- (2) 総工程フローチャート
- (3) 原料工程フローチャート
- (4) 焼成工程フローチャート

- (5) 仕上工程フローチャート
- (6) 物質収支図
- (7) 原料工程計装フローシート
- (8) プレヒータ排ガス処理工程計装フローシート
- (9) 焼成工程計装フローシート
- (10) クリンカ（半製品）冷却輸送工程フローシート
- (11) 仕上工程計装フローチャート

別紙参照。

7. 品種別生産実績

(1) セメントの品種 中国規格の#525

(2) 過去3年間のセメント、クリンカ（半製品）の生産実績

| 年度 | 種別 | 指令（万t） | 目標（万t） | 実績（万t） | 指令達成度（%） |
|----|------|--------|--------|--------|----------|
| 90 | セメント | 129 | 135 | 129.1 | 100.1 |
| | クリンカ | 124 | 127 | 127.7 | 103.0 |
| 91 | セメント | 119 | 121 | 121.2 | 101.9 |
| | クリンカ | 115.6 | 118 | 119.9 | 103.7 |
| 92 | セメント | 121 | 129 | 133.3 | 110.2 |
| | クリンカ | 124 | 127 | 135.1 | 109.0 |

8. 中国側の近代化計画

(生産設備の増設計画)

近年のセメント需要の急増を背景に既設と同規模の生産設備1ラインを増設することが決定している。既設ラインへの発電設備設置を含め既に国家の認可も得、資金調達の目処も立っている。設計については、天津設計院に発注し、設計図は出来上がっている。本年4月から工事に着手し、1995年12月に完成を予定している。第2ラインの建設用地は、第1ラインに隣接した場所に既に確保している。

(余熱利用発電設備設置の計画)

(1) 余熱利用発電(自家発電)の目的

- ・電力確保のため(唐山地区における電力需給の逼迫が背景にある)。
- ・第2生産ライン用の電力を自家発電でまかなうため。
- ・廃熱の有効利用により製造原価を低減する。

(注) 自家発電の形式を余熱利用発電にした理由

国の規制により、独立した石炭火力発電所を建設する場合には、発電出力が10万kW以上の規模に限られ、10万kW以下の発電所を建設する場合には、電気や蒸気を近隣地帯に提供することが義務づけられる。また、余熱利用発電の場合には、電力コストが下がるため、最終的にはセメント製造コストの低減になり、工場としてはメリットが大きい。

(2) 発電設備計画

日本など外国では、低圧蒸気発電技術があるため、廃熱回収だけにより発生した蒸気(低圧蒸気)による発電が可能だが、中国には低圧蒸気発電技術がなく、中圧蒸気発電技術が標準的になっている。廃熱発電に中圧蒸気発電技術を応用した場合には、発電効率が低いものになってしまう。そこで、廃熱ボイラで発生させた蒸気を更に石炭ボイラで追焚きし中圧蒸気として発電させることを考えている。こうした場合、効率を落とさず発電ができ、中国国内標準のタービン(型番N12-35-1、吸気圧力 35 at a、吸気温度 435℃、回転数 3000 rpm)が採用できる。

さらに中国で標準的な発電機（型番 Q F 2 - 1 2 - 2、出力 1 2 0 0 0 k W、電圧 6 6 0 0 V、回転数 3 0 0 0 r p m、力率 $\cos \phi = 0.8$ 、周波数 5 0 H z）を採用すれば、値段も安く、部品の調達もしやすい。

この発電方式によれば、石炭消費量は 3 2 0 g / k W h 以下であり、発電コストは、0.09 ~ 0.1 元 / k W h であると試算される。なお、現在購入している電力価格は、0.22 元 / k W h である。

上記のような余熱利用発電設備を既設ラインと新設ラインにそれぞれ設置する。新旧両ラインの発電で新ラインに必要な電力 2 4 0 0 0 k W（年間使用量を約 1.4 億 k W h、最大使用電力を 2 2 0 0 0 k W と想定）をまかなう計画である。

この余熱利用発電設備については、1990年より国の専門家が集まって構想を固めて来た。冀東セメントとしては、河北省電力设计院に設計を依頼し、既にいくつかのプランおよび設計図が提出されている。

計画では本年4月に着工し、1994年6月までに既設ラインへの発電設備設置完了・試運転開始を予定している。

（3）発電設備建設用地

幅 1 4 2 m × 長さ 1 2 0 m の土地を工場敷地内に既に確保している。

この用地の地耐力は、2 0 k g / c m 2 である。

（上記計画に関する専門家側のコメント）

余熱利用発電の設備容量を 2 4 0 0 0 k W と決定する際に、既設ラインの使用電力実績（2 9 0 0 0 k W）から見て新ラインでは 1 5 % 程度の省電力が可能という理由から決定しているが、その根拠については明確に説明されていない。

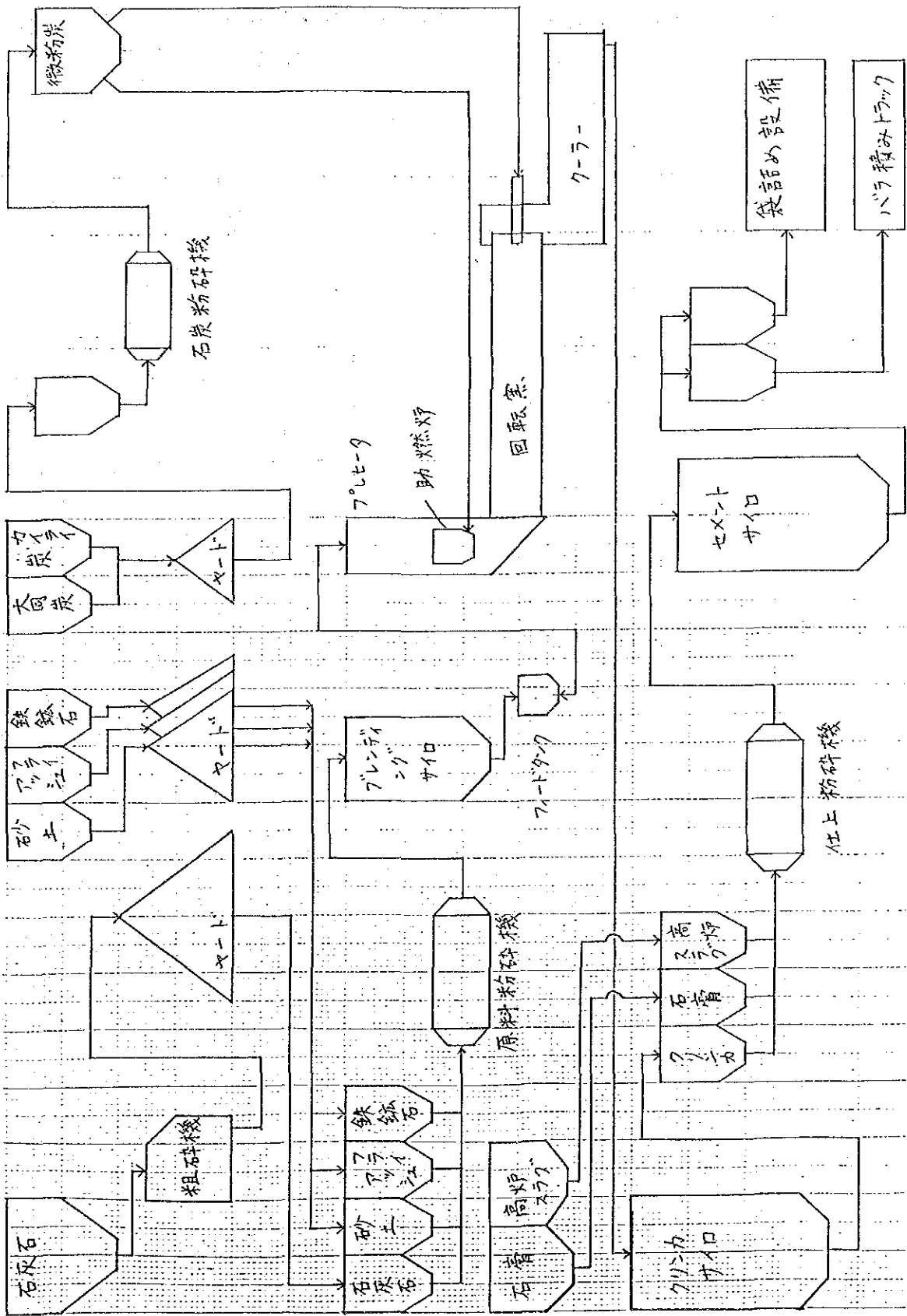
また、余熱利用発電の場合には、熱源である生産ラインの運転状況が発電出力に少なからず影響する。従って、発電設備容量を決定する際には、そうしたことを十分考慮に入れるべきである。

また、発電のシステム上、発電設備の運転と生産ラインの運転が相互に影響し合うため、電力管理システムを大幅に強化する必要がある。

以上のことから中国側の発電計画には、まだ検討の余地が多分にあると言える。

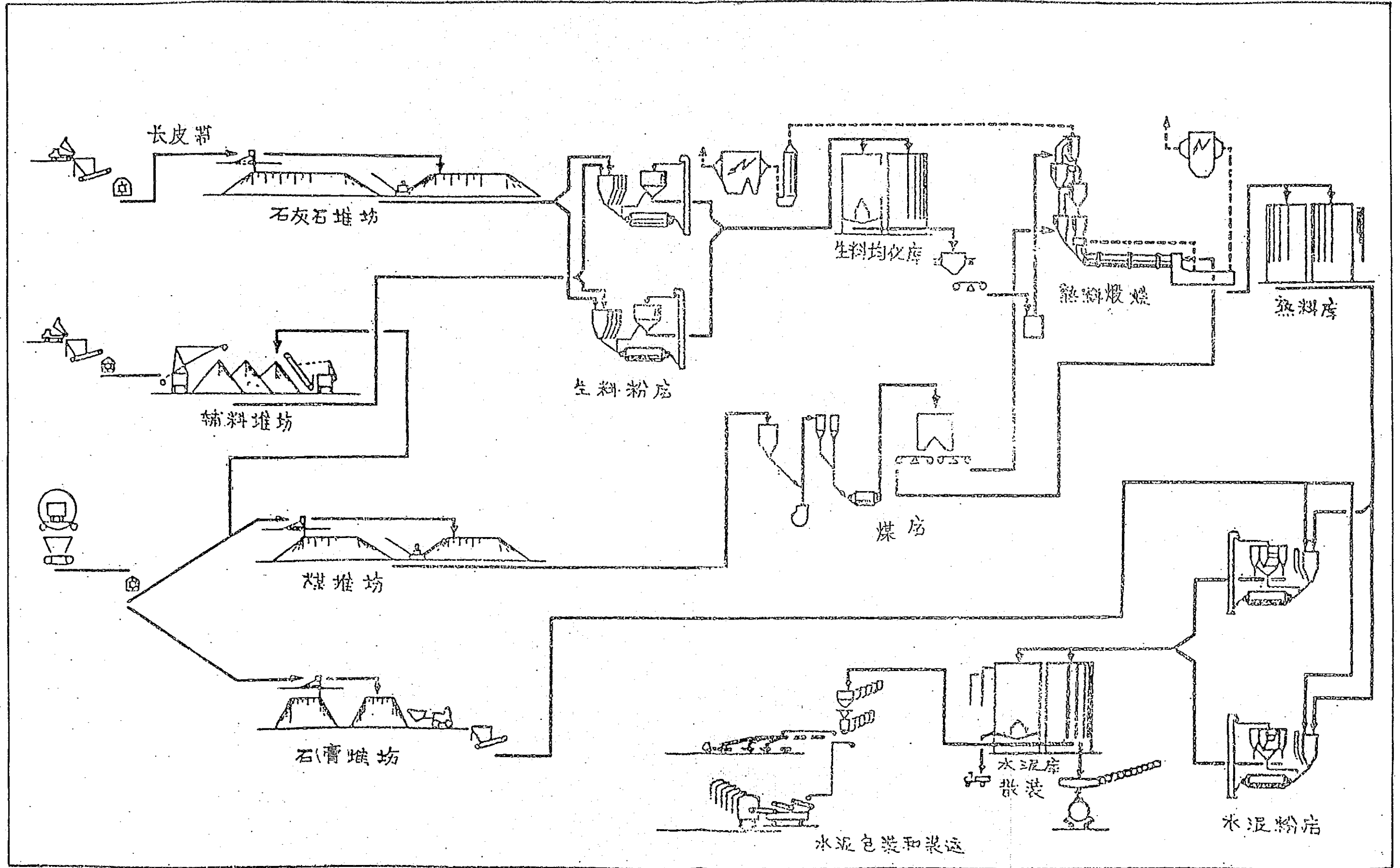
中国においてセメント工場における大規模な余熱利用発電は初めての経験であり、この計画自体国家的なプロジェクトであるということなので、日本の電力プラントメーカーにコンサルを受けた方が良いと思われる。

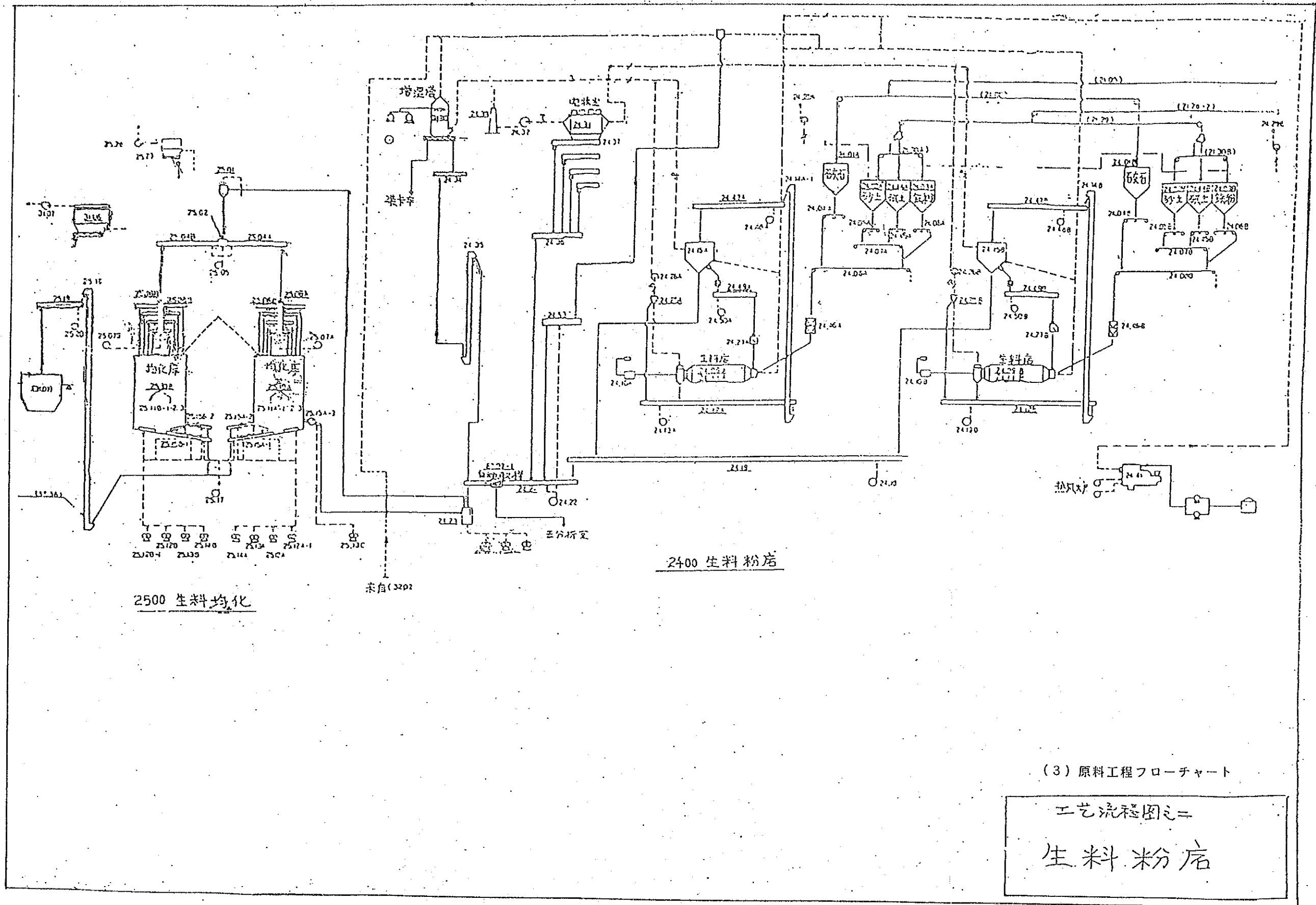
(1) 概略総工程フローチャート



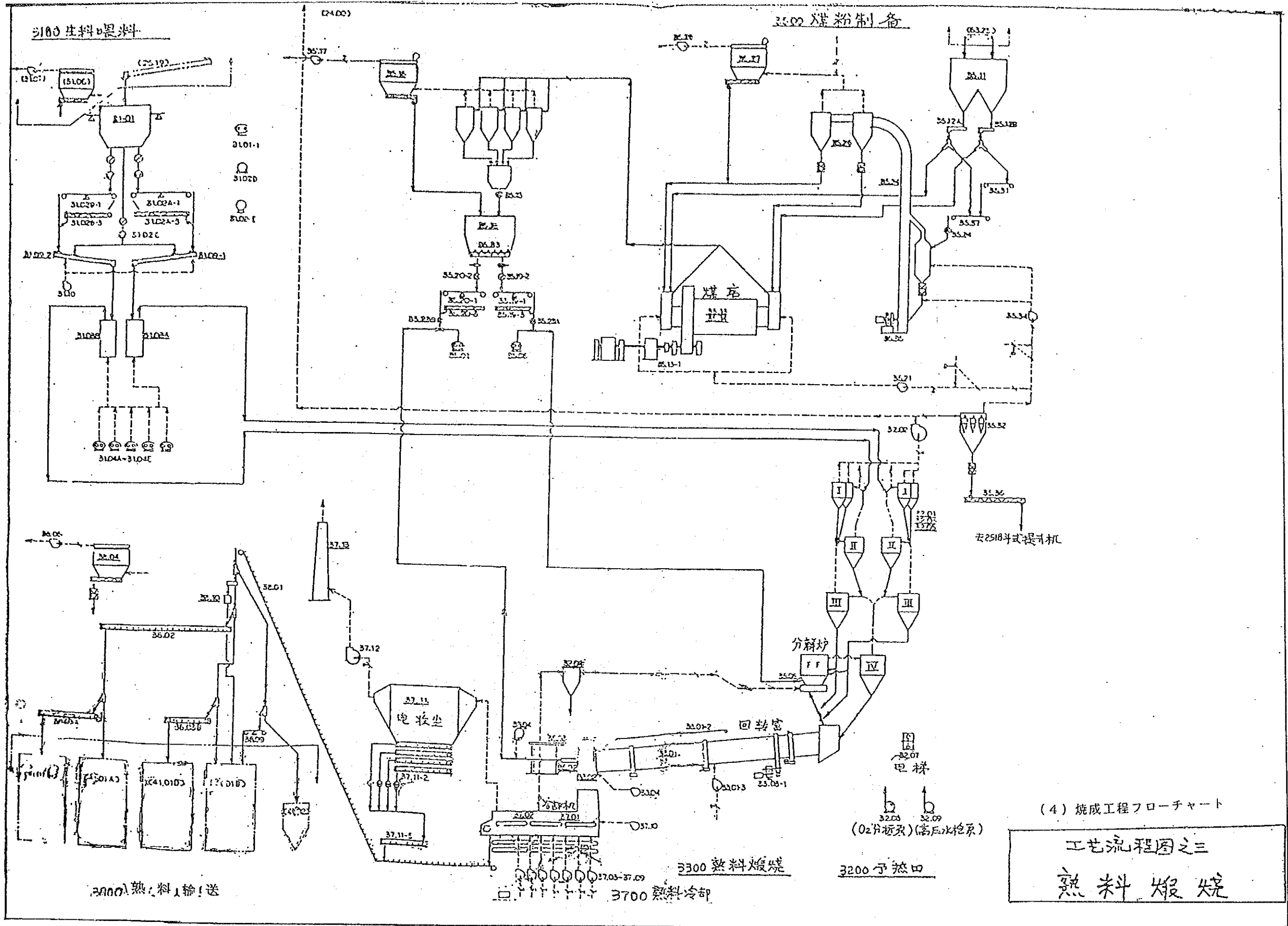
工艺流程总图

(2) 総工程フローチャート

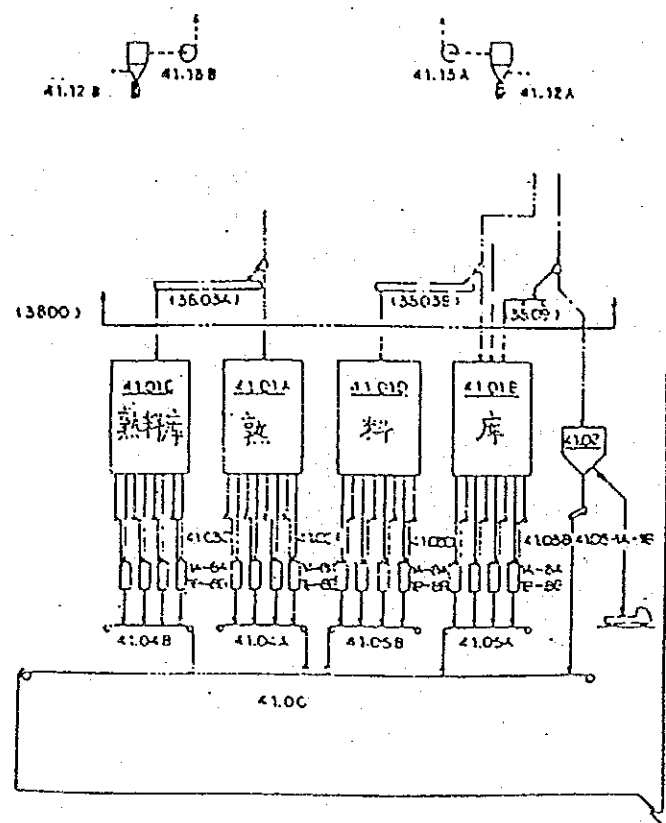




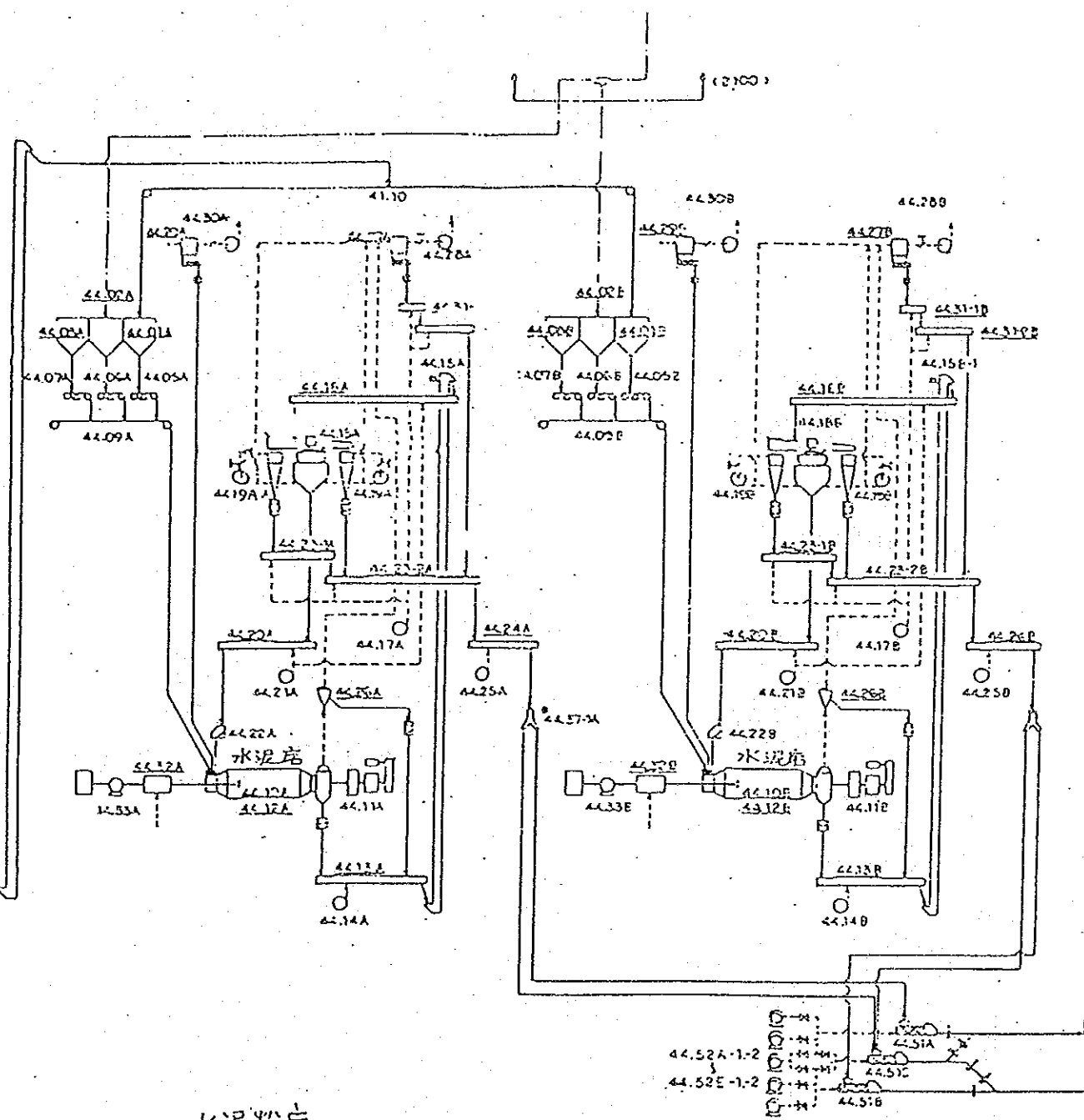
(3) 原料工程フローチャート



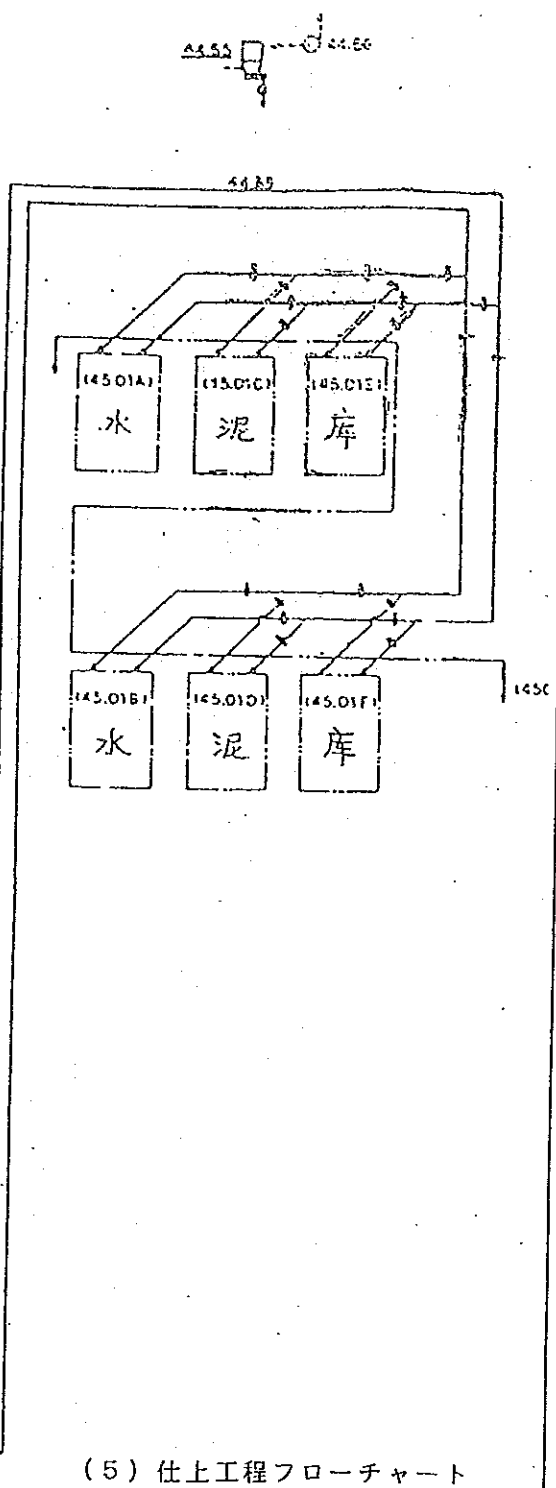
(4) 烧成工程フローチャート
 工艺流程图之三
 熟料煨烧



4100 熟料卸料

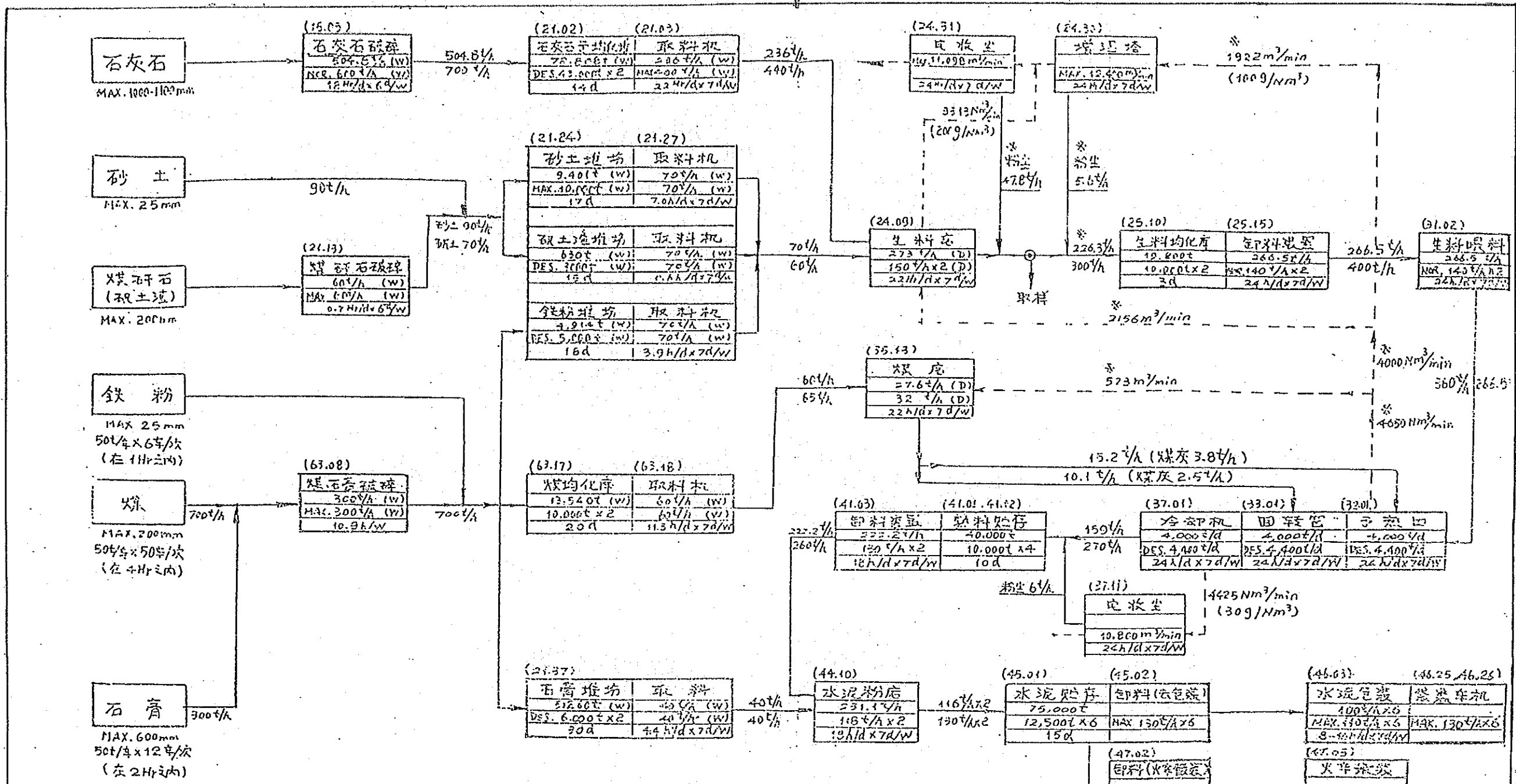


4400 水泥粉磨



(5) 仕上工程フローチャート

工艺流程图之四
水 泥 粉 磨



标志:

| (设备号) | | (输送机) | | (水固号) | |
|-------|------|-------|------|-------|------|
| 设备 | 生产能力 | 库或料堆 | 生产能力 | 库或料堆 | 生产能力 |
| 设计能力 | 设计时间 | 设计能力 | 设计时间 | 设计能力 | 设计时间 |

1. 生产能力是根据密的设计标准计算的 (4000 t/d);
2. (W) 指湿基; (D) 指干基;
3. 标记*表示在2台原料店和煤店同时运转的情况下 (增湿塔的收尘效率总合30%)。

设计条件:

| | |
|----------------|----------------|
| 1. 出料配比 (I 方案) | 2. 含水量 |
| 石灰石1 20.16% | 石灰石 2% |
| 石灰石2 56.32% | 砂土 10% |
| 砂土 8.31% | 煤矸石 1% |
| 煤矸石 0.63% | 铁粉 10% |
| 铁粉 4.06% | 石膏 8% |
| 煤灰 2.52% | 煤 10% |
| 合计 100% | 3. 石膏消耗量为水泥的4% |

(注: 石灰石2/石灰石1=2)

4. 物料消耗理论值

$R = 1.54 \text{ kg/kg-cl}$

实际物料消耗值

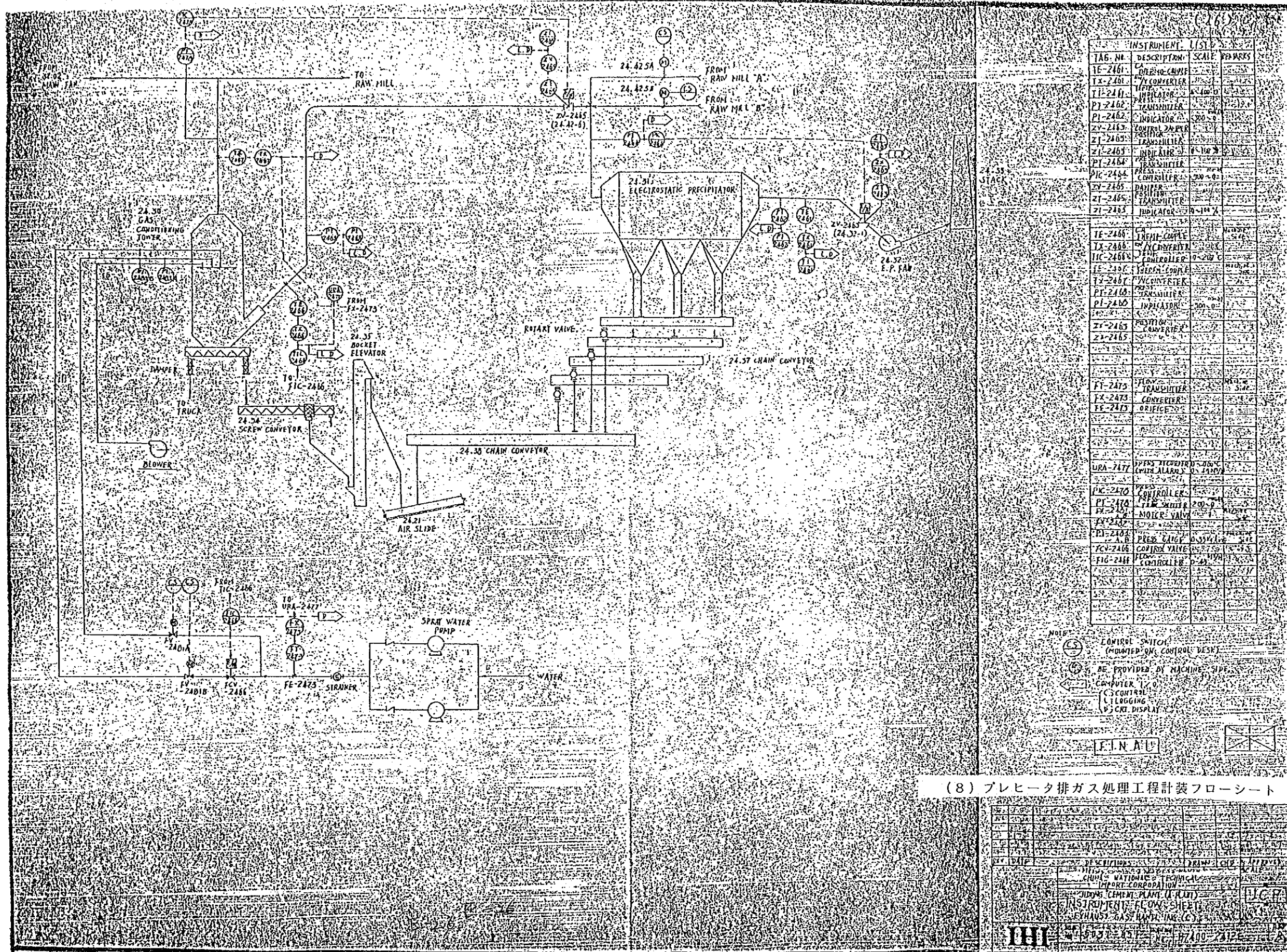
$R' = 7.6 \text{ kg/kg-cl}$

【备注】生料配比按第2方案

| | |
|------|--------|
| 石灰石1 | 54.20% |
| 石灰石2 | 49.29% |
| 砂土 | 5.59% |
| 煤矸石 | 0.34% |
| 铁粉 | 4.06% |
| 煤灰 | 2.52% |
| 合计 | 100% |

(注: 石灰石2/石灰石1 = 1.4)

(6) 物质收支图
物料平衡图



(26)

| INSTRUMENT LIST | | | |
|-----------------|---------------|--------|-------|
| TAG. NO. | DESCRIPTION | SCALE | MARKS |
| IE-2461 | TREND COMP. | 0-100% | 2 |
| IX-2461 | CONVERTER | 0-100% | 1 |
| IIC-2461 | INDICATOR | 0-100% | 1 |
| PI-2462 | TRANSMITTER | 0-100% | 1 |
| PI-2463 | INDICATOR | 0-100% | 1 |
| ZV-2463 | CONTROL VALVE | | |
| ZI-2463 | TRANSMITTER | | |
| ZI-2463 | INDICATOR | | |
| PI-2464 | TRANSMITTER | | |
| PIC-2464 | CONTROLLER | 0-100% | 1 |
| ZV-2465 | CONTROL VALVE | | |
| ZI-2465 | TRANSMITTER | | |
| ZI-2465 | INDICATOR | | |
| IE-2466 | TREND COMP. | 0-100% | 2 |
| IX-2466 | CONVERTER | 0-100% | 1 |
| IIC-2466 | INDICATOR | 0-100% | 1 |
| PI-2467 | TRANSMITTER | | |
| PI-2468 | INDICATOR | 0-100% | 1 |
| ZV-2468 | CONTROL VALVE | | |
| ZI-2468 | TRANSMITTER | | |
| ZI-2468 | INDICATOR | | |
| PI-2470 | TRANSMITTER | 0-100% | 1 |
| PIC-2470 | CONTROLLER | 0-100% | 1 |
| PI-2470 | INDICATOR | 0-100% | 1 |
| ZV-2470 | CONTROL VALVE | | |
| PI-2470 | TRANSMITTER | | |
| PI-2470 | INDICATOR | | |
| PI-2470 | TRANSMITTER | | |
| PI-2470 | INDICATOR | | |
| PI-2470 | TRANSMITTER | | |
| PI-2470 | INDICATOR | | |
| PI-2470 | TRANSMITTER | | |
| PI-2470 | INDICATOR | | |
| PI-2470 | TRANSMITTER | | |
| PI-2470 | INDICATOR | | |

NOTE:

 (●) CONTROL SWITCH (MOUNTED ON CONTROL DESK)
 (◐) AE PROVIDED BY MACHINE SIDE
 (◑) COMPUTER I/O
 (◒) LOGGING
 (◕) CRT DISPLAY

F.N.A.U

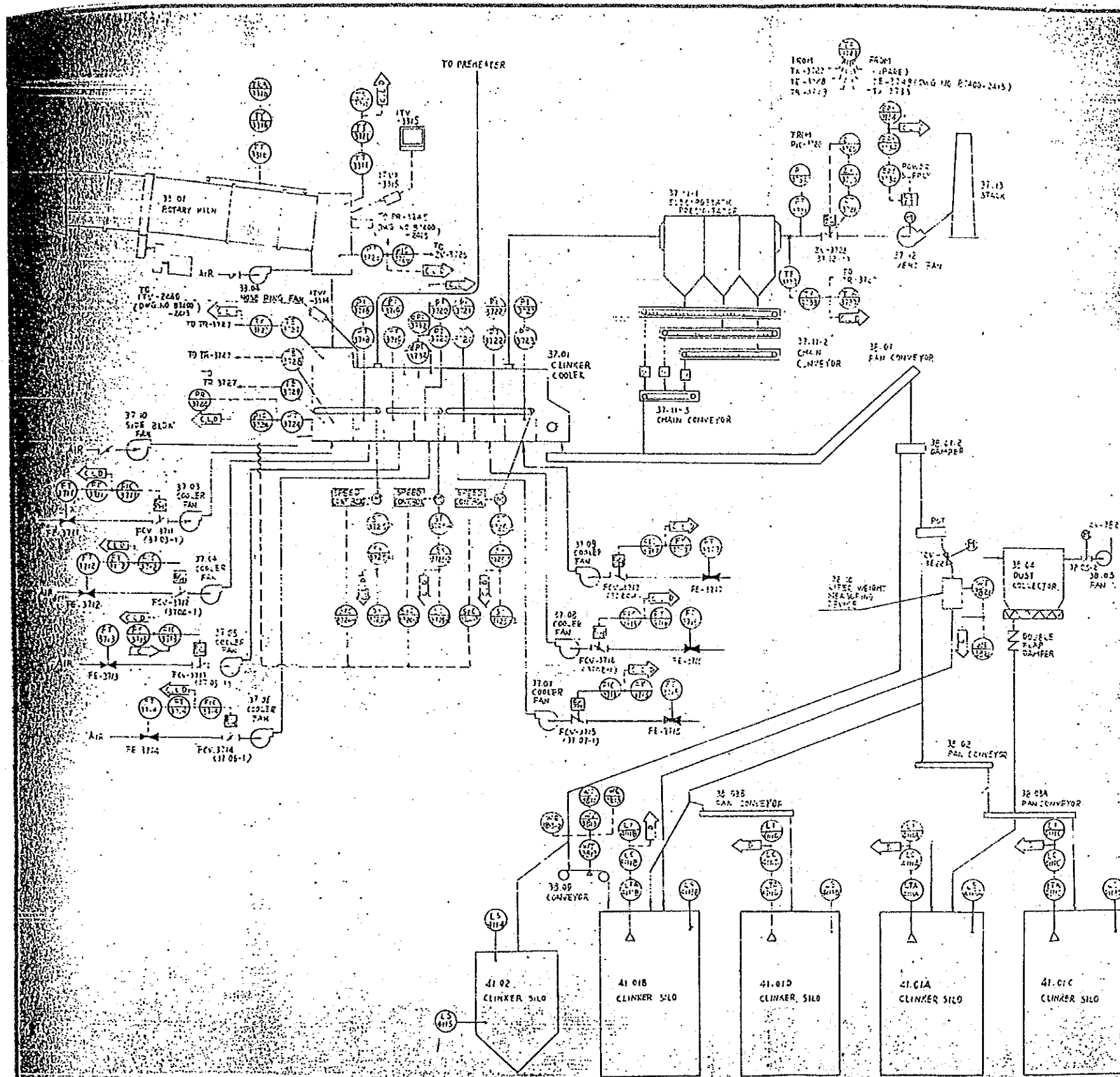
(8) プレヒータ排ガス処理工程計装フローシート

| | | | | | |
|-----|------|-------------|----|-----|----------|
| NO. | DATE | DESCRIPTION | BY | CHK | APPROVED |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

CHUO NATIONAL TECHNICAL
 IMPORT CORPORATION

HYDRA-CEMENT PLANT (4-RUN)
 INSTRUMENT FLOW SHEET
 EXHAUST GAS HANDLING

IHI



| TAG NO. | DESCRIPTION | SCALE | REMARKS | TAG NO. | DESCRIPTION | SCALE | REMARKS |
|---------|-------------|--------|---------|----------|--------------------|--------|--------------|
| TR-3104 | REORDER | 0-100% | | FR-3104 | REORDER | 0-100% | |
| TY-3111 | TRANSMITTER | | | FCV-3111 | FLOW CONTROL VALVE | | |
| TY-3112 | TRANSMITTER | | | FIC-3111 | CONTROLLER | 0-100% | |
| TY-3113 | TRANSMITTER | | | TY-3111 | LINEARIZER | | |
| TY-3114 | TRANSMITTER | | | FT-3111 | TRANSMITTER | | |
| TY-3115 | TRANSMITTER | | | FE-3111 | VENTURI | | MARKING SIDE |
| TY-3116 | TRANSMITTER | | | FCV-3112 | FLOW CONTROL VALVE | | |
| TY-3117 | TRANSMITTER | | | FIC-3112 | CONTROLLER | 0-150% | |
| TY-3118 | TRANSMITTER | | | TY-3112 | LINEARIZER | | |
| TY-3119 | TRANSMITTER | | | FT-3112 | TRANSMITTER | | |
| TY-3120 | TRANSMITTER | | | FE-3112 | VENTURI | | MARKING SIDE |
| TY-3121 | TRANSMITTER | | | FCV-3113 | FLOW CONTROL VALVE | | |
| TY-3122 | TRANSMITTER | | | FIC-3113 | CONTROLLER | 0-150% | |
| TY-3123 | TRANSMITTER | | | TY-3113 | LINEARIZER | | |
| TY-3124 | TRANSMITTER | | | FT-3113 | TRANSMITTER | | |
| TY-3125 | TRANSMITTER | | | FE-3113 | VENTURI | | MARKING SIDE |
| TY-3126 | TRANSMITTER | | | FCV-3114 | FLOW CONTROL VALVE | | |
| TY-3127 | TRANSMITTER | | | FIC-3114 | CONTROLLER | 0-200% | |
| TY-3128 | TRANSMITTER | | | TY-3114 | LINEARIZER | | |
| TY-3129 | TRANSMITTER | | | FT-3114 | TRANSMITTER | | |
| TY-3130 | TRANSMITTER | | | FE-3114 | VENTURI | | MARKING SIDE |
| TY-3131 | TRANSMITTER | | | FCV-3115 | FLOW CONTROL VALVE | | |
| TY-3132 | TRANSMITTER | | | FIC-3115 | CONTROLLER | 0-200% | |
| TY-3133 | TRANSMITTER | | | TY-3115 | LINEARIZER | | |
| TY-3134 | TRANSMITTER | | | FT-3115 | TRANSMITTER | | |
| TY-3135 | TRANSMITTER | | | FE-3115 | VENTURI | | MARKING SIDE |
| TY-3136 | TRANSMITTER | | | FCV-3116 | FLOW CONTROL VALVE | | |
| TY-3137 | TRANSMITTER | | | FIC-3116 | CONTROLLER | 0-200% | |
| TY-3138 | TRANSMITTER | | | TY-3116 | LINEARIZER | | |
| TY-3139 | TRANSMITTER | | | FT-3116 | TRANSMITTER | | |
| TY-3140 | TRANSMITTER | | | FE-3116 | VENTURI | | MARKING SIDE |
| TY-3141 | TRANSMITTER | | | FCV-3117 | FLOW CONTROL VALVE | | |
| TY-3142 | TRANSMITTER | | | FIC-3117 | CONTROLLER | 0-200% | |
| TY-3143 | TRANSMITTER | | | TY-3117 | LINEARIZER | | |
| TY-3144 | TRANSMITTER | | | FT-3117 | TRANSMITTER | | |
| TY-3145 | TRANSMITTER | | | FE-3117 | VENTURI | | MARKING SIDE |
| TY-3146 | TRANSMITTER | | | FCV-3118 | FLOW CONTROL VALVE | | |
| TY-3147 | TRANSMITTER | | | FIC-3118 | CONTROLLER | 0-200% | |
| TY-3148 | TRANSMITTER | | | TY-3118 | LINEARIZER | | |
| TY-3149 | TRANSMITTER | | | FT-3118 | TRANSMITTER | | |
| TY-3150 | TRANSMITTER | | | FE-3118 | VENTURI | | MARKING SIDE |
| TY-3151 | TRANSMITTER | | | FCV-3119 | FLOW CONTROL VALVE | | |
| TY-3152 | TRANSMITTER | | | FIC-3119 | CONTROLLER | 0-200% | |
| TY-3153 | TRANSMITTER | | | TY-3119 | LINEARIZER | | |
| TY-3154 | TRANSMITTER | | | FT-3119 | TRANSMITTER | | |
| TY-3155 | TRANSMITTER | | | FE-3119 | VENTURI | | MARKING SIDE |
| TY-3156 | TRANSMITTER | | | FCV-3120 | FLOW CONTROL VALVE | | |
| TY-3157 | TRANSMITTER | | | FIC-3120 | CONTROLLER | 0-200% | |
| TY-3158 | TRANSMITTER | | | TY-3120 | LINEARIZER | | |
| TY-3159 | TRANSMITTER | | | FT-3120 | TRANSMITTER | | |
| TY-3160 | TRANSMITTER | | | FE-3120 | VENTURI | | MARKING SIDE |
| TY-3161 | TRANSMITTER | | | FCV-3121 | FLOW CONTROL VALVE | | |
| TY-3162 | TRANSMITTER | | | FIC-3121 | CONTROLLER | 0-200% | |
| TY-3163 | TRANSMITTER | | | TY-3121 | LINEARIZER | | |
| TY-3164 | TRANSMITTER | | | FT-3121 | TRANSMITTER | | |
| TY-3165 | TRANSMITTER | | | FE-3121 | VENTURI | | MARKING SIDE |
| TY-3166 | TRANSMITTER | | | FCV-3122 | FLOW CONTROL VALVE | | |
| TY-3167 | TRANSMITTER | | | FIC-3122 | CONTROLLER | 0-200% | |
| TY-3168 | TRANSMITTER | | | TY-3122 | LINEARIZER | | |
| TY-3169 | TRANSMITTER | | | FT-3122 | TRANSMITTER | | |
| TY-3170 | TRANSMITTER | | | FE-3122 | VENTURI | | MARKING SIDE |
| TY-3171 | TRANSMITTER | | | FCV-3123 | FLOW CONTROL VALVE | | |
| TY-3172 | TRANSMITTER | | | FIC-3123 | CONTROLLER | 0-200% | |
| TY-3173 | TRANSMITTER | | | TY-3123 | LINEARIZER | | |
| TY-3174 | TRANSMITTER | | | FT-3123 | TRANSMITTER | | |
| TY-3175 | TRANSMITTER | | | FE-3123 | VENTURI | | MARKING SIDE |
| TY-3176 | TRANSMITTER | | | FCV-3124 | FLOW CONTROL VALVE | | |
| TY-3177 | TRANSMITTER | | | FIC-3124 | CONTROLLER | 0-200% | |
| TY-3178 | TRANSMITTER | | | TY-3124 | LINEARIZER | | |
| TY-3179 | TRANSMITTER | | | FT-3124 | TRANSMITTER | | |
| TY-3180 | TRANSMITTER | | | FE-3124 | VENTURI | | MARKING SIDE |
| TY-3181 | TRANSMITTER | | | FCV-3125 | FLOW CONTROL VALVE | | |
| TY-3182 | TRANSMITTER | | | FIC-3125 | CONTROLLER | 0-200% | |
| TY-3183 | TRANSMITTER | | | TY-3125 | LINEARIZER | | |
| TY-3184 | TRANSMITTER | | | FT-3125 | TRANSMITTER | | |
| TY-3185 | TRANSMITTER | | | FE-3125 | VENTURI | | MARKING SIDE |
| TY-3186 | TRANSMITTER | | | FCV-3126 | FLOW CONTROL VALVE | | |
| TY-3187 | TRANSMITTER | | | FIC-3126 | CONTROLLER | 0-200% | |
| TY-3188 | TRANSMITTER | | | TY-3126 | LINEARIZER | | |
| TY-3189 | TRANSMITTER | | | FT-3126 | TRANSMITTER | | |
| TY-3190 | TRANSMITTER | | | FE-3126 | VENTURI | | MARKING SIDE |
| TY-3191 | TRANSMITTER | | | FCV-3127 | FLOW CONTROL VALVE | | |
| TY-3192 | TRANSMITTER | | | FIC-3127 | CONTROLLER | 0-200% | |
| TY-3193 | TRANSMITTER | | | TY-3127 | LINEARIZER | | |
| TY-3194 | TRANSMITTER | | | FT-3127 | TRANSMITTER | | |
| TY-3195 | TRANSMITTER | | | FE-3127 | VENTURI | | MARKING SIDE |
| TY-3196 | TRANSMITTER | | | FCV-3128 | FLOW CONTROL VALVE | | |
| TY-3197 | TRANSMITTER | | | FIC-3128 | CONTROLLER | 0-200% | |
| TY-3198 | TRANSMITTER | | | TY-3128 | LINEARIZER | | |
| TY-3199 | TRANSMITTER | | | FT-3128 | TRANSMITTER | | |
| TY-3200 | TRANSMITTER | | | FE-3128 | VENTURI | | MARKING SIDE |

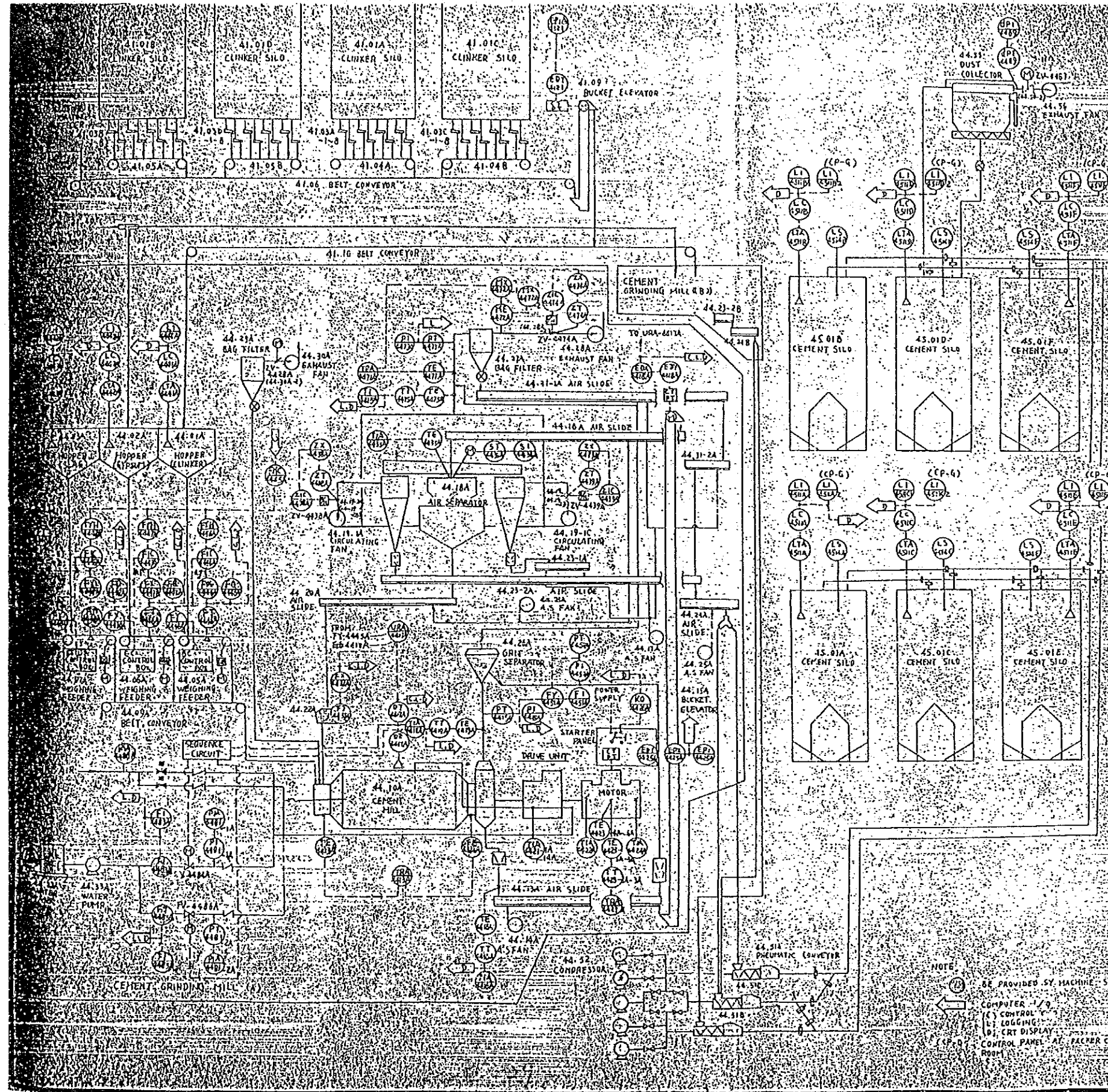
FINAL

(10) クリカ (半製品) 冷却輸送工程フローシート

NOTE: (C) BE PROVIDED BY MACHINE SIDE

COMPUTER I/O
 (C) CONTROL
 (I) LOGGING
 (O) DISPLAY

| | | |
|--|-----------------------------------|--------------|
| CHINA NATIONAL TECHNICAL IMPORT CORPORATION JIDONG CEMENT PLANT (A-PLANT) INSTRUMENT FLOW SHEET CLINKER COOLER (F) | | SCALE JCP |
| IHI | JOB No: 503-051 DATE: 87.04.10 | REV: 28 |



| INSTRUMENT NO. | DESCRIPTION | SCALE | UNITS | INSTRUMENT NO. | DESCRIPTION | SCALE | UNITS |
|----------------|-----------------|-------|-------|----------------|-----------------|-------|-------|
| 44-413 | RESISTANCE BULB | | | 44-413 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-414 | RESISTANCE BULB | | | 44-414 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-415 | RESISTANCE BULB | | | 44-415 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-416 | RESISTANCE BULB | | | 44-416 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-417 | RESISTANCE BULB | | | 44-417 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-418 | RESISTANCE BULB | | | 44-418 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-419 | RESISTANCE BULB | | | 44-419 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-420 | RESISTANCE BULB | | | 44-420 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-421 | RESISTANCE BULB | | | 44-421 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-422 | RESISTANCE BULB | | | 44-422 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-423 | RESISTANCE BULB | | | 44-423 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-424 | RESISTANCE BULB | | | 44-424 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-425 | RESISTANCE BULB | | | 44-425 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-426 | RESISTANCE BULB | | | 44-426 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-427 | RESISTANCE BULB | | | 44-427 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-428 | RESISTANCE BULB | | | 44-428 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-429 | RESISTANCE BULB | | | 44-429 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-430 | RESISTANCE BULB | | | 44-430 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-431 | RESISTANCE BULB | | | 44-431 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-432 | RESISTANCE BULB | | | 44-432 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-433 | RESISTANCE BULB | | | 44-433 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-434 | RESISTANCE BULB | | | 44-434 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-435 | RESISTANCE BULB | | | 44-435 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-436 | RESISTANCE BULB | | | 44-436 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-437 | RESISTANCE BULB | | | 44-437 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-438 | RESISTANCE BULB | | | 44-438 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-439 | RESISTANCE BULB | | | 44-439 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-440 | RESISTANCE BULB | | | 44-440 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-441 | RESISTANCE BULB | | | 44-441 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-442 | RESISTANCE BULB | | | 44-442 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-443 | RESISTANCE BULB | | | 44-443 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-444 | RESISTANCE BULB | | | 44-444 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-445 | RESISTANCE BULB | | | 44-445 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-446 | RESISTANCE BULB | | | 44-446 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-447 | RESISTANCE BULB | | | 44-447 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-448 | RESISTANCE BULB | | | 44-448 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-449 | RESISTANCE BULB | | | 44-449 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-450 | RESISTANCE BULB | | | 44-450 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-451 | RESISTANCE BULB | | | 44-451 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-452 | RESISTANCE BULB | | | 44-452 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-453 | RESISTANCE BULB | | | 44-453 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-454 | RESISTANCE BULB | | | 44-454 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-455 | RESISTANCE BULB | | | 44-455 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-456 | RESISTANCE BULB | | | 44-456 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-457 | RESISTANCE BULB | | | 44-457 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-458 | RESISTANCE BULB | | | 44-458 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-459 | RESISTANCE BULB | | | 44-459 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-460 | RESISTANCE BULB | | | 44-460 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-461 | RESISTANCE BULB | | | 44-461 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-462 | RESISTANCE BULB | | | 44-462 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-463 | RESISTANCE BULB | | | 44-463 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-464 | RESISTANCE BULB | | | 44-464 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-465 | RESISTANCE BULB | | | 44-465 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-466 | RESISTANCE BULB | | | 44-466 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-467 | RESISTANCE BULB | | | 44-467 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-468 | RESISTANCE BULB | | | 44-468 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-469 | RESISTANCE BULB | | | 44-469 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-470 | RESISTANCE BULB | | | 44-470 | RESISTANCE BULB | | |

FINAL

(11) 仕上工程計装フローチャート

| | | | | | | | |
|--------|-----------------|-------|-------|--------|-----------------|-------|-------|
| NO. | DESCRIPTION | SCALE | UNITS | NO. | DESCRIPTION | SCALE | UNITS |
| 44-471 | RESISTANCE BULB | | | 44-471 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-472 | RESISTANCE BULB | | | 44-472 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-473 | RESISTANCE BULB | | | 44-473 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-474 | RESISTANCE BULB | | | 44-474 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-475 | RESISTANCE BULB | | | 44-475 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-476 | RESISTANCE BULB | | | 44-476 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-477 | RESISTANCE BULB | | | 44-477 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-478 | RESISTANCE BULB | | | 44-478 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-479 | RESISTANCE BULB | | | 44-479 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-480 | RESISTANCE BULB | | | 44-480 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-481 | RESISTANCE BULB | | | 44-481 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-482 | RESISTANCE BULB | | | 44-482 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-483 | RESISTANCE BULB | | | 44-483 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-484 | RESISTANCE BULB | | | 44-484 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-485 | RESISTANCE BULB | | | 44-485 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-486 | RESISTANCE BULB | | | 44-486 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-487 | RESISTANCE BULB | | | 44-487 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-488 | RESISTANCE BULB | | | 44-488 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-489 | RESISTANCE BULB | | | 44-489 | RESISTANCE BULB | | |
| 44-490 | RESISTANCE BULB | | | 44-490 | RESISTANCE BULB | | |

NOTE: (C) BE PROVIDED BY MACHINE SITE

COMPUTER / (C) CONTROL / (L) LOGGING / (D) CRT DISPLAY / CONTROL PANEL AT PACKER CONTROL ROOM

IHI

CHINA NATIONAL TECHNICAL EQUIPMENT CORPORATION
JIRONG CEMENT PLANT (A PLANT)
INSTRUMENT FLOW SHEET
CEMENT MILL - I.F.

3008
1983.11.651
101-07400-2476

中華人民共和国工場（冀東セメント）近代化計画事前調査

協議議事録

1. 国際協力事業団によって派遣された師岡俊夫国際協力事業団鉦工業開発調査部工業開発調査課課長代理を団長とした中華人民共和国工場（冀東セメント）近代化計画事前調査団は、1993年2月12日から18日まで国务院経済貿易弁公室、国家計画委員会技術改造診断弁公室及び河北省冀東セメント工場と調査実施細則の協議及び工場の概況調査を行った。
2. 調査団は、冀東セメント工場での協議及び工場概況調査の結果（別添1）、本件本格調査の実施が当工場の近代化に十分資するとは考え難いと判断し、この旨国务院経済貿易弁公室及び国家計画委員会技術改造診断弁公室に伝えた。
3. 国务院経済貿易弁公室及び国家計画委員会技術改造診断弁公室は上記2を了承した。
4. 両者は、本件調査の本格調査実施を中止すること、よって本件の調査実施細則への署名は行わない旨合意した。

この協議議事録は下記の二者の署名により確認されるものとする。

1993年2月18日

日 本 国
国 際 協 力 事 業 団
調 査 団 長
師 岡 俊 夫

中 華 人 民 共 和 国
国 務 院 経 済 貿 易 弁 公 室
対 外 経 済 合 作 司 導 入 処 処 長
高 朗

師岡俊夫

高朗

中国工場（冀東セメント）近代化計画

事前調査協議議事録

1. 国際協力事業団において派遣された師岡俊夫国際協力事業団鉦工業開発調査部工業開発調査課課長代理を団長とした中国工場（冀東セメント）近代化計画事前調査団は、1993年2月13日から15日まで河北省冀東セメント工場において調査実施細則の協議及び工場の概況調査を行った。
2. 日中両社はこれら協議の中で特記すべきものとして下記事項を確認した。
 - (1) 冀東セメント工場は生産ラインの増設及び発電設備に関し、次の計画を持っている。
 - 1) 生産ラインの増設
国内におけるセメント需要の急増に伴い、当工場では既設の1ラインに加え、新たに1ラインの生産設備の増設を決定しており、国家計画委員会の批准も得ている。
設計については既に天津水泥工業設計院に発注をしており、本年4月から設計図が逐次提出され、1995年12月に完成・火入れを予定している。
 - 2) 発電設備
数年来の電力需給の逼迫及び上記の生産設備の増設に伴い、当工場では十分な電力確保が重要な課題となっている。
このため当工場では、1994年12月完成を目標とした余熱発電及びアフターバーナーを含む発電設備の建設を計画しており、既に華北電力設計院から数種類の設計図が提出されている。この計画では、本年4月に冷却塔及び煙突の工事を開始、本年末までに発電設備棟の建設、1994年6月までにすべての機材の据え付け完了・試運転を予定している。
 - (2) 調査団側からは、調査実施細則（案）に基づき下記の調査内容期間等の説明を行った。
 - 1) 調査内容
従来の工場近代化計画調査項目である生産工程及び生産管理調査に加え、余熱利用発電に関する調査を行う。

2) 調査期間

現地調査を1993年6月上旬から3週間、11月上旬に最終報告書案提出、1994年1月に同案の説明及び2月に最終報告書提出を行う。

(3) 上記(2)の日本側説明に対し、工場側から下記の発言があった。

1) 調査内容

当工場の現有設備は日本メーカーから導入したものであり、操業も順調に行われているため、生産工程・管理調査の必要はない。

2) 調査期間

日本側説明による調査期間は、上記(1)の工場側の計画と比べると進度が遅く、かつ工場側としてはこの計画を変更することはできないため、本件調査の報告書が有効活用されない。

(4) 工場側からの発言に対し、調査団から下記のとおり回答した。

1) 調査内容

工場概況調査の結果、当工場の生産設備は順調に操業されていると思われるため、生産工程・管理調査の必要性は薄い。

2) 調査期間

工場側の計画に変更の余地がない場合は、本件調査の報告書の有効活用は困難と考えられる。

以 上

1993年2月15日

日本国側
国際協力事業団
調査団長
師 岡 俊 夫

中華人民共和国
冀東セメント工場
副工場長
趙 仁 生

師岡俊夫

趙仁生

中华人民共和国工厂（冀东水泥厂）现代化计划事前调查

备忘录

1. 日本国际协力事业团派遣以师冈俊夫（日本国际协力事业团矿业开发调查部工业开发调查课课长代理）为团长的中华人民共和国工厂（冀东水泥厂）现代化计划事前调查团，自1993年2月12日至2月18日与国务院经济贸易办公室、国家计划委员会企业技术改造诊断办公室以及河北省冀东水泥厂进行了实施细则的协商和工厂概况的调查。
2. 对冀东水泥厂概况调查及与工厂协商的结果由附件进行阐述。调查团认为：实施现场诊断调查，不能充分帮助该工厂的现代化，并将此意见转达给国务院经济贸易办公室及国家计划委员会企业技术改造诊断办公室。
3. 国务院经济贸易办公室及国家计划委员会企业技术改造诊断办公室确认了上述2的内容。
4. 中日双方达成共识：停止本项目的现场调查实施，不再进行本调查实施细则的签字。

此备忘录经下列二人签字而确认。

一九九三年二月十八日

中 华 人 民 共 和 国
国 务 院 经 济 贸 易 办 公 室
对 外 经 济 合 作 司 引 进 处 处 长

高 朗

高 朗

日 本 国 际 协 力 事 业 团
调 查 团 团 长

师 冈 俊 夫

师 冈 俊 夫

附件：

中国工场(冀东水泥厂)现代化计划 事前调查备忘录 (1993年2月15日)

1、日本国际协力事业团所派遣的以师冈俊夫(日本国际协力事业团矿业开发调查部工业开发调查科科长代理)为团长的事前调查团自1993年2月13日至15日在河北省冀东水泥厂进行了实施细则的协商及工厂概况调查。

2、中日双方通过协商作为特别记载事项确认了以下内容：

(1) 冀东水泥厂已有关于新增生产线及新建发电设施的计划。

①生产线的增设

随着中国国内水泥需求急剧增加，该工厂已经决定在现有一条生产线的基础上再新建一条水泥生产线，并且已得到国家计划委员会的批准。

关于生产线的设计已由天津水泥工业设计院设计并将于本年4月设计逐步交出，工程预定1995年12月完工并点火试运转。

②发电设备

随着这几年的电力供给不足以及上述生产设备的增设对该工厂来说，确保充分的电力成为非常重要课题。因此该工厂计划以1994年12月完工为目标，包括利用余热并补燃发电的发电设施建设，而且华北电力设计院已

提出几种发电运行方案。根据此计划预定将于本年4月份开始对冷却塔和烟囱等辅助设施进行施工，到本年末为止将完成发电及厂房的施工，到1994年6月为止，安装第一台设备而开始试运转。

(2)调查团根据调查实施细则(草案)进行了下述的调查内容、日期等说明。

①调查内容

日方进行以原来的工厂现代化计划调查项目的生产工艺及生产管理调查加上有关废热发电的调查。

②调查期间

现场调查自1993年6月上旬开始，为期三个星期。11月上旬提交最终报告书草案，于1994年1月说明最终报告书草案(现场)，2月提交最终报告书。

(3)对上述(2)的日方说明冀东水泥厂有了下述发言：

①调查内容

该工厂的现有设备是从日本引进的，运转情况也很顺利，因而没必要对生产工艺及生产管理实施调查。

②调查期间

调查团所说明的调查时间和上述(1)的工厂计划日期相互发生了矛盾，而且工厂不能改变此计划，因此本调查的最终报告书不能有效地被利用。

(4)对冀东水泥厂的发言调查团回答如下：

①调查内容

调查工厂概况的结果，调查团认为：生产设备运转正常，对生产工艺和生产管理调查的必要性不大。

② 调查期间

调查团认为：工厂方面如果不能改变工期计划，很难有效利用本调查最终报告书。

中华人民共和国
河北省冀东水泥厂
副厂长
赵仁生

日本国
国际协力事业团
调查团长
师冈俊夫

