

資源開發協力基礎調査

中華人民共和國安慶地域工事報告書

(第4年次)

昭和60年7月

国際協力事業団
金属鉱業事業団

設計資
CR(3)
85-132

資源開発協力基礎調査

中華人民共和国安慶地域工事報告書

(第4年次)

JICA LIBRARY



1034102[2]

昭和60年7月

国際協力事業団
金属鉱業事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85.11.18	105
登録No. 12092	661
	MPN

序

日本国政府は、中華人民共和国の要請に応え、同国安慶地域にある安慶銅鉛床の基礎的鉛山開発損益評価を行うため、設計調査、坑道探鉛及び坑内試錐による坑内地質調査を実施することとし、その実施を国際協力事業団に委託した。

国際協力事業団は、本調査の内容が地質及び鉛物資源の調査という専門的な分野に属することから、この調査の実施を金属鉛業事業団に委託した。本調査は、昭和56年度から実施され、初年度は設計調査、立坑20m（坑口マウス部）の構築及びその附帯工事を実施し、昭和57年度は巻上設備及び立坑檣等を設置すると共に、立坑71m及び-40mレベルプラットフォームの構築を実施した。昭和58年度は立坑255m、並びに-160m及び-280mレベルプラットフォームの構築を実施し、昭和59年度は引き続き立坑123m、並びに-340mレベル及び-400mレベルプラットフォームを構築して立坑掘さくを終了し、立坑の諸設備をケージ巻上方式に変更し、水平坑道111.75m及び水倉坑道20mを開さくした。

本報告書は、昭和59年度に実施した工事についてとりまとめたものである。

おわりに本調査の実施にあたって御協力をいただいた中華人民共和国政府及び中国側関係機関並びに外務省・通商産業省・在中華人民共和国日本国大使館及び日本側関係各位の方々に衷心より感謝の意を表わすものである。

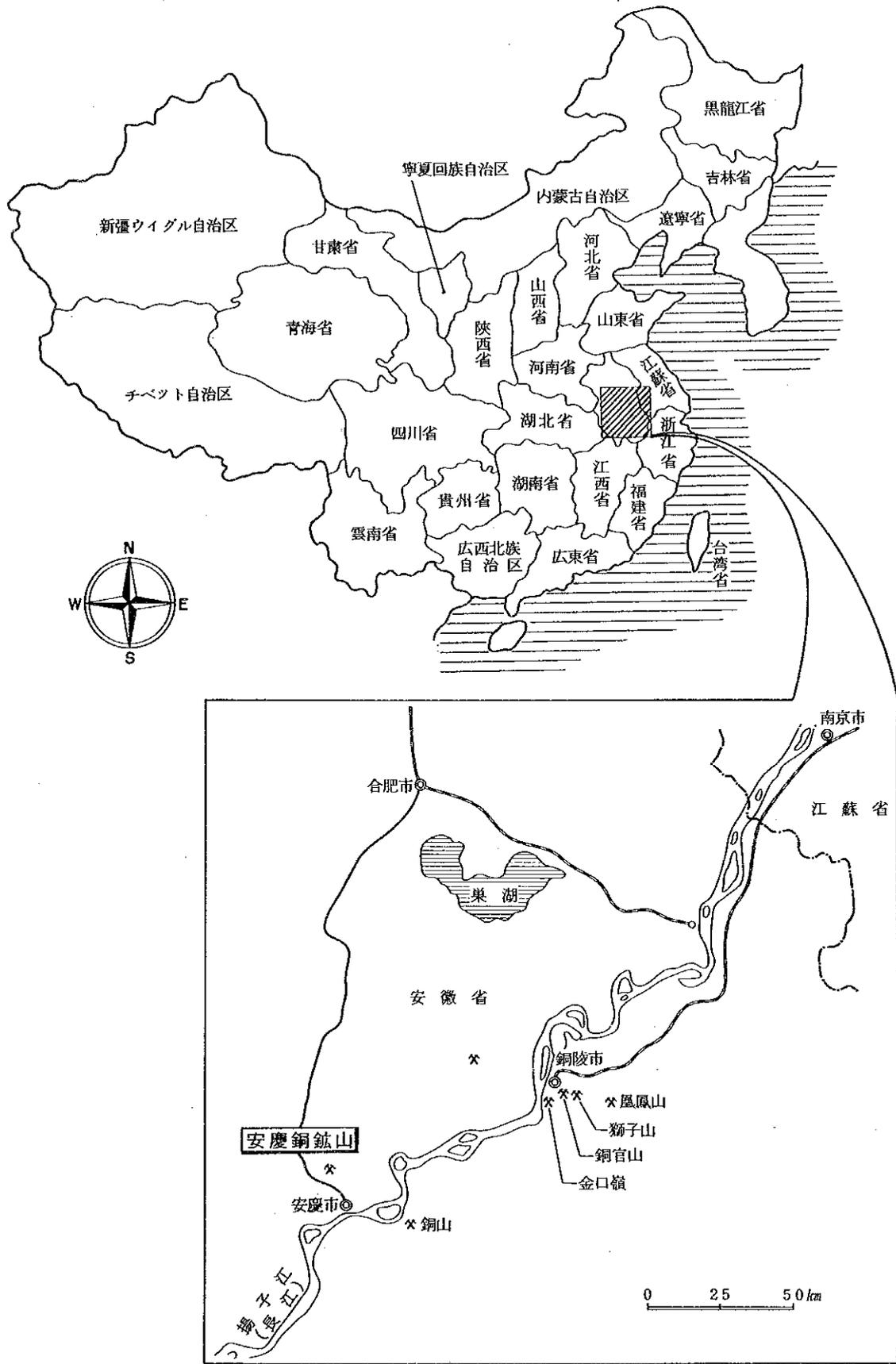
昭和60年6月

国際協力事業団

総裁 有田圭輔

金属鉛業事業団

理事長 西家正起



安慶銅鈹山位置図

資源開発協力基礎調査
中華人民共和国安慶地域工事報告書
(第4年次)

目 次

安慶鉦山位置図	頁 1
I 総 論	2
1. 工 事 概 要	2
2. 工事の実施体制	3
(1) 運営会議及び各常設機関の編成	3
(2) 作 業 形 態	8
II 工事地域の一般事情	9
1. 位 置 ・ 交 通	9
2. 地 形	10
3. 気 候	11
III 工事実施状況	11
1. 概 要	11
2. 立坑掘さく工	11
3. レベルプラットフォーム工	16
4. 立坑巻上設備切替工	16
5. 水平坑道掘さく工	17
6. 坑内共通設備工	18
7. 工事工程表	19
IV 付 属 資 料	
V 付 属 図 面	

I 総 論

本年度工事は1981年(昭和56年)8月12日付け「中華人民共和国冶金工業部外事司と日本国国際協力事業団・金属鋳業事業団との間に於ける安徽省銅陵有色金属公司安慶銅鋳山の精密探鋳協力事業に関する基本的合意書」,並びに1982年(昭和57年)4月15日付け「安慶銅鋳山精密探鋳協力事業に係る作業計画及び管理体制に関する合意書」が日中双方でそれぞれ合意・調印されたことに基づき実施されたものである。

安慶地域の精密探鋳事業は,1981年度(昭和56年度)より5年以内に安慶銅鋳山敷地内に於て,立坑469m及び全長1,499mの水平坑道(鋳床外649m,鋳床内850m)を開さくした後,坑内試錐探鋳40孔(4,200m)及び坑内地質調査を実施し,鋳山開発損益評価報告書を作成するものである。

安慶鋳床は,主に石灰岩と閃緑岩の接触部に生じたスカルン型の銅・鉄鋳床であり閃緑岩中の鋳染状あるいは鋳脈状鋳床を伴っている。鋳体はすべて潜頭で,これまで実施された地表試錐結果によれば既知鋳体数は40におよび,このうち1号鋳体が最大で2号鋳体がこれにつき,この両鋳体で全埋蔵金属量の96%を占めている。

1. 工 事 概 要

1984年度(昭和59年度工事)は1983年度第3期工事(昭和58年度工事)に引続き以下の如く実施した。

(1) 工 事 名 昭和59年度資源開発協力基礎調査
中華人民共和国安慶地域

(2) 工 事 場 所 中華人民共和国安徽省安慶市月山

(3) 工 事 期 間 (工事報告書作成期間を含む)
自 1984年(昭和59年)5月 1日
至 1985年(昭和60年)6月15日

(4) 坑内工事

立坑掘さく ; 123m (GL-346m~GL-469m), 仕上り内径5.5m
ショートステップ工法, パントンガイドレール取付
レベルプラットフォーム構築; -340m準及び-400m準の中段開さく, 排水設備据付
覆 工 ; 無筋コンクリート, 巻厚30cm以上

立坑諸設備切替；ケーシング巻上（半サイクル自動）方式のため諸設備設置，改造
水平坑道掘さく；-400m準坑道開さく111,75m，一部鋼柱支保施工
水倉坑道掘さく；20m

2. 工事の実施体制（付属資料第1図 工事実施組織図参照）

実施体制は，中国側有色金属工業総公司の代表及び日本側国際協力事業団・金属鉱業事業団の代表からなる運営会議で決定された作業計画に基づき，工事指導部の代表及び工事施工部の代表からなる施工委員会が実行計画を作成し，現地監督室の監督のもとに工事を実施する。

日本人技術者は工事指導部に所属し施工委員会の決定事項をうけて中国人技術者及び作業員で構成される工事施工部に対し，工事の実施方法（作業工程，作業方法を含む），工事実施中の技術的事項，資機材等の使用及び管理方法，その他必要な事項について指導・助言を行うことになっている。

工事施工部は工事の実施，資機材の管理及びその他施工上必要な事項を担当し，工事指導部の指導及び助言を遵守して工事を計画どおり実施することになっている。

施工委員会は工事指導部，工事施工部に所属する者それぞれ5名で構成され，委員長は工事指導部長，副委員長は工事施工部長がつとめる。

現地監督室は日本側及び中国側から派遣される若干名の現地監督員で構成され，設計書及び毎年度の作業計画に基づく工事実施状況の監督，工事の検査，動力費・分析費及び別に定められた資機材の使用状況の検査，動力費・分析費の実績額の確定等々の業務を行う。

(1) 運営会議及び各常設機関の編成

1) 運営会議

日本側

Masao Tsuge
拓植方雄

金属鉱業事業団

Makoto Ishida
石田真

”

Kazunori Kano
狩野一憲

”

Akio Hoshino 金属鉍業事業団
星野明雄

Michihisa Shimoda "
下田道久

Ken Nakayama "
中山健

Yoshitaka Hosoi "
細井義孝

Takahisa Yomamoto "
山本恭久

Eishi Endo "
遠藤英史

Yoshikazu Taketomi 通商産業省
武富義和

Shigeo Wada 国際協力事業団
和田重夫

Tadaaki Ezawa "
江沢忠明

Takayoshi Kuriyama 現地監督室
栗山隆勝

Akio Yokota "
横田昭男

中国側

金 鐘 有色金属総公司

周 青 春 "

張 天 志 "

樊 宏 亮 "

閻 欣 惠 "

邱 克 林 銅陵有色金属公司

傅 傳 "

謝 逢 暹 "

4) 工事指導部

Akira Sakuma
佐久間 昭 部 長 (総 括)

Mitsuhiro Ota " (")
大 田 光 弘

Masayuki Oyamada
小山田 昌 之 副 部 長 (")

Ryuhei Inoue
井 上 隆 平 部 員 (採 鉱)

Sachio Sugano
菅 野 幸 男 " (")

Nobuyoshi Tachibana
橋 信 義 (")

Setsuo Seo
瀬 尾 節 夫 " (")

Tamio Kato
加 藤 民 雄 部 員 (機 械)

Tsuneya Anbo
安 保 恒 哉 " (")

Shigeru Takahashi
高 橋 茂 " (電 気)

Michiyoshi Saito " (")
斎 藤 道 義

Setsuo Nakaya " (經 理)
仲 谷 節 夫

Nobuo Fukuda 臨時部員 (採 鉱)
福 田 信 男

Shinobo Sugishita " (")
杉 下 忍

Tomio Kanbe 神 戸 富 雄	"	(")
Senri Sato 佐 藤 千 里	"	(機 械)
Fumio Miura 三 浦 文 男	"	(")
Kaneo Suzuki 鈴 木 務 夫	"	(")
Hideo Murata 村 田 秀 夫	"	(電 氣)
Takeo Sato 佐 藤 武 夫	"	(")
Tetsuo Sugimoto 杉 本 哲 夫	"	(")
Senzo Shimizu 清 水 遷 造	"	(機 械)
Yuzo Hirose 広 瀬 祐 三	"	(")
Hiroshi Hasegawa 長 谷 川 博	"	(")
Yoshitaka Sagawa 佐 川 良 孝	"	(")
Toshio Sugiyama 杉 山 俊 夫	"	(電 氣)

5) 工事施工部 (中国側)

蘇 聰 福	部 長	(總 括)
謝 逢 暹	副 部 長	(")
傅 傳	"	(採 鉞)
陳 光 輝	"	(電 氣)

文	篤	堯	部	員	(地質)
苗		青	"		(採鉞)
吳	本	達	"		(機械)
徐	操	生	"		(採鉞)
刘	初	生	"	(")	
余	世	蛟	"		(機械)
王	守	林	"		(採鉞)
李	良	滿	"		(經理)
王	長	傑	"		(記録)

(2) 作業形態

1) 作業時間

1の方 0時～8時

2の方 8時～16時

3の方 16時～24時

2) 中国人従業者(人/日)

	坑外	坑内	管理	合計
技術者(含管理者)	1	1	2	4
作業者(含事務員)	38	45	6	89
計	39	46	8	93

Ⅱ 工事地域の一般事情

1. 位置・交通

安慶銅鉞山は、安徽省南部にある安慶市の北方約18Km、安徽省懷寧県月山人民公社地内に位置し行政上は銅陵市に属する飛び地である。

安徽省は南部に長江（揚子江）が流れ面積13万km²、人口約4,970万人で、米、麦、綿花、茶の栽培が盛んである。

鉞物資源としては石炭、鉄、銅、明ばん、石綿が知られている。石炭は懷遠西南の淮南炭鉞、北部宿県の烈山炭鉞が有名であり、鉄は繁昌県の裕繁鉄鉞、当塗県の馬鞍山鉄鉞がある。銅は銅陵市の銅官山が有名で、明ばんは浙江省に次いで国内第2位の生産を占め、石綿は1952年に発見されている。

安慶市は長江北岸に位置し古くから交通の要衝として発達した都市で、現在は国内主要精油所の1つである安慶石油化工総廠があり、人口は約30万人である。

安慶市から長江の下流約100Kmに銅陵市があり、その南方に銅官山、獅子山、鳳凰山、などのスカルン型鉞床として有名な銅官山産銅地帯がある。安慶銅鉞山はこの銅官山鉞床と同じスカルン型銅鉞床の潜頭鉞床である。

交通は安慶銅鉞山の南約1Kmのところに省都合肥市と安慶市を結ぶ道路（合肥市まで約160km）が通っており、合肥市は空路で北京、上海などに結ばれている。また安慶市は長江航路で上海へ下り20数時間、上り30数時間で結ばれ、さらに合肥市、銅陵市からは鉄道が北京、南京、上海に通じており交通の便は極めて良い。

2. 地 形

鉞山付近は長江の低丘陵地帯で山に囲まれた山間盆地である。鉞床はこの盆地の水田の下に存在し、周囲の山々の標高は海拔150～300m、盆地の標高は30m～50mである。

鉞区内には東・西馬鞍山川が流れており、馬山口で合流し鉞山の南約1Kmのところにある月山川に流入している。

3. 気 候

鉾山付近の気候は、温暖で雨量多く四季がはっきりしている。安慶地区気象局のまとめた気象データは次の通りである。

温	度；年間最高温度	4 0.6℃
	年間最低温度	- 1 2.5℃
	夏季最高月平均温度	3 3.5℃
	冬季最低 "	0.1℃
	日平均5℃以下の日数	5 3日(年間)
湿	度；夏季最高月相対湿度	7 6 %
	冬季最低 "	7 0 %
雨	量・年間最大雨量	2,2 9 4.2%
	年平均 "	1,3 6 5.6%
	日最大雨量	2 6 2.3%
	時間最大雨量	1 0 0.8%

安慶銅鉾山の天候，気温は付属資料第1 2表，第3図に表す通りである。

Ⅲ 工事実施状況

1. 概要

1984年度工事（昭和59年度工事，以下「本年度工事」という。）は，1984年5月1日より準備に着手，5月16日より立坑掘さく工事を開始し，9月27日ほど予定通り123mの立坑掘さくは終了した。-400mレベルプラット工事については予定の2倍の期間を要したため立坑巻上設備切替工事の着手が遅れたが施工方法の改善，併行作業の推進により期間短縮を計ることによって3月10日に終了し，引き続き水平坑道の開さくに着手し5月15日に水平坑道136.75m，5月26日に水倉坑道20mを各々完了した。

立坑掘さく工は，中国側作業員がショートステップ工法に習熟してきたため1983年度工事に引き続き高能率で進捗した。6月以降の1日当りの能率は全て1m/日を越しており，6月には月間掘進長36.4m（過年度工事の最高は30.6m/月）という最高記録を達成し，9月27日に完了した。

立坑巻上設備切替工事は，キブル巻設備で立坑底の諸設備を設置後ロープ交換，立坑槽及び巻上機の改造を行ない，ケーベ巻によるケージ巻方式に切替え，鉦車の積込み，積卸し用の操車設備を坑口及び-400m準レベルプラットに設置した。

水平坑道掘さく工は立坑巻上設備切替後，軌条布設用資材の到着を待って3月23日に掘さくが開始され，5月15日に終了したが700ローダー，2連装レールジャンボ，650ローダーを使用した掘さく方法について作業員が不慣れであったため十分に効果は発揮されなかったが，習熟するに従って円滑に進捗するものと考えられる。

資材輸送は，本年度工事期中5回実施したが，1983年度と同様に上海港の滞船時間が長い（最高2.4ヶ月），長江の海上輸送のかわりに安慶へのトラック輸送を1回行った。

尚，当協力事業における立坑掘さく技術，日本側の協力態勢及び現場管理方式が中国内において大きな評価を受け，6月6日より3日間北京をはじめ，中国各地の現場担当者が安慶に集まり現地講習会が実施され，その後も各地の大学，鉦山などから見学者が多数訪れるなど協力事業の実をあげたといえる。

2. 立坑掘さく工

(1) 概要

2.5mのショートステップ工法でGL-346mからGL-469m（海拔-295m～-418m）間123mの掘さくを実施し，立坑掘さくを完了した。

岩質は前年度工事と同様で，節理の比較的発達した灰紫～灰緑色の熱質を受けた頁岩～泥質砂岩が連続し，異常な湧水箇所はなかった。

本年度工事の掘さく工程は月間30m(1.0m/日)と見込んでいたが、1日当りの掘進量は5月の0.93m/日を除けば1.0m/日を越しており、本年度工事平均1.09m/日で前年度工事0.84m/日に対し約30%の上昇である。レベルブラット工事のない立坑掘進だけを行った6月には36.4mという立坑工事始まって以来の記録を達成した。

(2) さく岩・発破

さく岩は4連装シャフトジャンボを使用し、発破掘進長2.0mを目標として実施した。

シャフトジャンボは立坑櫓ラーメン脚部と巻上機建家の間に設置されたモノレールに収納されており、使用の際は走行クレーンで坑口に移動し、主巻上機のキブルロープに吊り替えて坑底に降ろしフレーム下端の3つのフットパット及びロッキングジャッキで固定した。

さく岩は同心円状に5段払いの80~90孔を穿孔し、心抜きはピラミット型とした。

発破は中国製爆薬を使用し電気発破を行ったが、中国製爆薬は硝安系で防水包装がないのでゴム製の筒(防水套)を使用し、かつ脚線結線部には防水のためプロタイトを使用した。なお中国製電気雷管は日本のものに比べ抵抗値が高く100発掛発破器では容量が不足なので、300発掛を使用した。

さく岩・発破の主な仕様は次の通りである。

さく岩機	4連装シャフトジャンボ, TY110ドリフター搭載
穿孔長	2.2m
ビット	42 $\frac{mm}{\phi}$ クロステーパービット
ロッド	六角形25 $\frac{mm}{\phi}$ ×2.7mテーパー
爆薬	中国製, 180g/本, 薬径35 $\frac{mm}{\phi}$
雷管	〃 電気雷管(MS1~12段, ただし奇数段又は偶数段にて5段階使用)

(3) 研 積 工

坑内の積込み運搬はグライファーと研ギブルを使用し、坑外の運搬にはホイールローダーを使用した。

グライファーはスカホード下段デッキの裏側にあるハンガーレールに取付けられ、2台の旋回式巻上機で夫々のグライファーが移動・昇降する。巻上機の作動及びグ

ラブケットの開閉はすべて空気動で、その操作は坑底で行われる。

研キブルは2台あり、1台のキブルが巻上げられている時には他のキブルは坑底にあり、研積作業が中断しないよう交互に使用し、またグライファーも2台同時には使用せず交互に使用した。また研積最終段階の坑底掃除は手積みとし、簡易キブルを使用した。

研を積んだキブルは主巻上機で巻上げ、研を立坑櫓内のダンプシュートに排出し、排出された研はホイロローダで場内南部の研捨場へ運搬し堆積した。

積込・運搬機械の主な仕様は次の通りである。

積込機	空動式 20 HP巻上機(2), 0.3 m ³ グラブ(2)
研キブル	3.2 m ³ (2), 1.0 m ³ (1)
坑外運搬	2.3 m ³ ホイロローダー(1)

(4) 排気工

排気は非常人道内に設置した送風機で、スカホードまではアクリル変性高衝撃塩化ビニール板製の本設風管を用い、スカホード～坑底間はビニール仮設風管による切羽吹出式の強制排気を行った。

本設風管は現場で成形・熔接加工して長さ5 mの両フランジ付風管を作り、掘さくの進捗に伴い、立坑内に5 m毎に取付けてあるバントンに布設した。

排気設備の主な仕様は次の通りである。

送風機	450 m ³ /min × 300 mm Aq, 15 kW × 2
風管	本設 800 mm φ
	仮設 600 mm φ

(5) 給排水圧気配管工

給水、排水、圧気の各種配管は排気工と同様、それぞれバントンに布設した。

給水配管はレベル間隔120 mの内、上部60 mはガス管を使用し、下部60 mは圧力鋼管を使用し、2" 1系統を布設した。用水は海拔56 m準に設けられた100 m³原水タンクから供給した。

排水配管は6" 1系統、4" 2系統を布設し給水配管と同様な基準で圧力鋼管及びガス管を併用した。

圧気配管は6" 1系統を布設した。

(6) 切羽排水工

坑底の水中ポンプでスカホード上の水槽に一たん揚水し、立坑深度の浅いうちはスカホード上の水中ポンプで直接中段レベルの水槽へ揚水し、その後立坑掘さくが進むにつれ順次パントンに水中ポンプを設置し、タンデム運転方式で中段レベルの水槽へ揚水し、中継ポンプで坑外に排出した。

当初、坑底には電動式水中ポンプを使用し、スカホードより上のポンプのタンデム運転は運転員を配置して手動運転を行なう事としていた。しかしポンプ運転員の配置が出来なかったため、坑底ポンプ及びタンデム運転のポンプ共、空気吸込による故障が頻発したので、坑底ポンプを空動式に取替え、タンデム運転を手動式から自動運転に切替えた。

切羽排水設備の主な仕様は次の通りである。

電動水中ポンプ	$0.25 \text{ m}^3/\text{min} \times 45 \text{ m h} \times 7.5 \text{ kW}$ (4)
電動水中ポンプ	$0.15 \text{ m}^3/\text{min} \times 40 \text{ m h} \times 5.2 \text{ kW}$ (4)
空動水中ポンプ	$0.17 \text{ m}^3/\text{min} \times 47 \text{ m h} \times 6.3 \text{ kg/cm}^2$ (6)
排水ホース	2" ビニールホース、常用圧力10～15 kg/cm ²

(7) パントンガイドレール工

パントンガイドレールの取付は立坑掘進20m～35m毎にスカホードを作業床に利用して実施した。

パントンは主パントン2本、補助パントン5本から成立っており、覆工の際5mごとに箱抜きを行い、このなかにコンゾーレを入れこれに主パントンを連結しコンゾーレをミニジャッキ、ライナー、ウェッジで調整して主パントンの芯出し、レベル出しを行ったのち、コンゾーレをセメントで固定した。

補助パントンは主パントンが固定されたのちこれに連結して取付け、引き続き非常用入道梯子、及び各種配管の取付けを行った。主パントンが2本取付けられたのち、長さ10mのガイドレール6本(ケージ用4本、カウンターウエイト用2本)を布設した。

パントンガイドレールの主な仕様は次の通りである。

主パントン	H 250 × 125 × 6 × 9 $\frac{mm}{m}$	2本/枠
補助パントン	H 125 × 125 × 6.5 × 9 $\frac{mm}{m}$	5本/枠
コンゾーレ	□ 250 × 90 × 16 $\frac{mm}{m}$	4本/枠
ガイドレール	□ 125 × 125 × 6 $\frac{mm}{m}$	6本/組

(8) 覆 工

覆工は前年度工事に使用したメタルフォームを用い施工した。

施工手順は先づ掘さくの研積が既打設コンクリート下端より 2.5 m 進行するごとに、研面の周辺部を水平にならしたのち、既打設コンクリート個所からメタルフォームを脱型して研面上におろし、芯出しレベル調整を行ったのちこれを固定する。次にコンクリート分配器を主巻上機を用い坑外から搬入し、グライファー用巻上機で所定の位置にセットする。コンクリートは坑外のパッチャープラントからホイールドラで運びコンクリートホッパーを経由してコンクリートキブルに供給し、これを坑内に運んでコンクリート分配器でメタルフォームの裏側へ流し込む。

以上の施工手順で覆工作業を行ったが、使用したコンクリートは各打設ごとにテストピースを作り非常人道内で空中養生したのち圧縮強度テストを行い品質の管理を行った。

(9) 湧水探査工

湧水探査の先進長孔穿孔は立坑掘さく用のシャフトジャンボを用い立坑掘さく5発破ごと15mの穿孔を実施し湧水の有無を確認した。

先進長孔穿孔の主な仕様は次の通りである。

さく岩機	4連装シャフトジャンボ TY110ドリフター
穿孔長	15m
ビット	45 $\frac{mm}{m}$ クロスビット
ロッド	6角形 25 $\frac{mm}{m}$ × 2.0m (エクステンションロッド)
ジャンクロッド	" 25 $\frac{mm}{m}$ × 0.4m

(10) 立坑グラウト工

湧水探査の先進穿孔による湧水量が100ℓ/分以下であったので実施しなかった。

3. レベルプラット工

(1) -340 m レベルプラット

-340 m レベルプラットは、-280 m レベルプラットと同様、立坑との接続部に馬頭門を設けるため坑道断面が高さ5.0 m × 巾5.5 mと大きい掘進長は小加背掘進5 mを含む12 mと短かく、排水設備もないので、1週間の計画であったが、1984年7月11日から同月25日の15日間を要した。

-340 mの主な仕様は次の通りである。

掘進：11.87 m

加背：付図 5 参照

支保枠：H150 × 150 × 7 × 10 % 5 枠

C180 × 68 × 7 % 3 枠 (リング枠)

(2) -400 m レベルプラット

-400 m レベルプラットは、立坑掘さく終了後、1984年10月1日より開さくを開始したが、馬頭門及び大加背複線坑道の追切量が多いため、1ヶ月の計画が大巾に遅延し、約2ヶ月弱を要し11月25日に終了した。

-400 m レベルプラットの主な仕様は次の通りである。

掘進：58 m

加背：付図 6 参照

支保枠：H150 × 150 × 7 × 10 % 27 枠

排水設備：仮設備

スラリーポンプ 1.2 m³/min × 140 m H × 90 kW 1 台

4. 立坑巻上設備切替工

-400 m レベルプラット開さく終了後、1984年11月26日より立坑巻上設備切替工事を開始した。立坑掘さく時のスカホードを使用して-400 m レベルプラット、特殊枠組及び-400 m レベル以下の枠組、サンブ設備、ロープスラセ等の坑底設備、-400 m レベル操車設備等の坑内作業終了後、ロープ交換用資機材の一部を-400 m レベルプラットに搬入し、1985年1月2日より坑外の立坑櫓、巻上機を従来の単胴キブル巻上方式からケーベ式ケージ巻上(半サイクル自動)方式に変更する作業を開始した。他方坑外敷地内においては、立坑掘さく時に使用し今後不要となる設備・構築物を撤去し、信号所、4 t 蓄電池式機関車の充電室等の建屋建設を行うとともに2月1日からは、ロープ及びケージの取付を開始して同9日に完了し信号系統の整備及びガイドレールの修正、操車設備とのイ

ンターロックの調整，実鉸車を積み込んだケージ走向テスト等を行ない3月10日に立坑巻上設備切替工事は完了した。

立坑巻上設備切替後のケーベ式ケージ巻上設備の主な仕様は次の通りである。

巻上機	305 kW DC 440 V	ドラム径 2.2 m
ケージ	2索	シングルステージ
カウンターウェイト	重量	6976 Kg
巻上距離	451 m	
メーンロープ	29 mm φサンシール	6×S(19) C/L, C/LS
バランスロープ	37.5 mm φサンヘルクレス	18×7 GC/O
速度	手動 微速～3 m/sec	オペレーターガイド方式
	自動 微速～6 m/sec	半サイクル押釦自動運転方式
レベルプラット	-40 m準, -160 m準, -280 m準, -400 m準の4プラット	
操車設備	坑口, 坑底(-400 m準)操車設備	
坑底設備	ロープスラセ, テーパーガイド等	

5. 水平坑道掘さく工

立坑巻上設備切替工事終了後3月11日より坑外充電所の設置，坑内の給排水管工事，坑内外軌条布設工事等，水平坑道掘さく準備を順次開始した。3月18日水平坑道掘さく隊が現場に到着し，23日に掘さくに着手しローダー及び電気機関車の教育のため2方で工事を行った後，3月30日より本格的掘進工事を実施した。

本坑道の複線部は小加背掘進を行ったあと掘り直したが岩盤状況が予想外に悪く，留付数が増加し，中国製24 Kg軌条による留付を20枠実施した。

一方，蓄電池式電気機関車用の充電所，ポンプ室，電気室は，4月14日より本線複線部掘り直しと併行作業で実施し4月28日掘さくは終了し鋼枠留付を施工した。

坑道掘進用2連装レールジャンボは，本坑道掘り直しの中から使用し引き続き本坑道曲線部及び直線部のレールジャンボによる掘進を行なって5月15日掘さく工事は完了した。

水倉坑道は5月16日，本坑道の完了した後に着手し5月26日に完了した。

水平坑道及び機械設備の主な仕様は次の通りである。

掘進	長：本坑道	111.75 m	(付図6参照)
加背	複線部	5.2 m × 3.5 m	
	曲線部	3.6 m × 3.0 m	
	直線部	2.8 m × 2.6 m	(標準加背)

支保 枠：H150×150×7×10 32 枠
H125×125×6.5×10 2 枠
軌条 枠 20 枠

穿孔 機械：レッグ

2連装レールジャンボ TY110ドリフター

研積 機械：650ローダー×1台

700ローダー×1台

運搬 機械：4t蓄電池式電気機関車×3台

同上充電設備 ×3式

6 坑内共通設備工

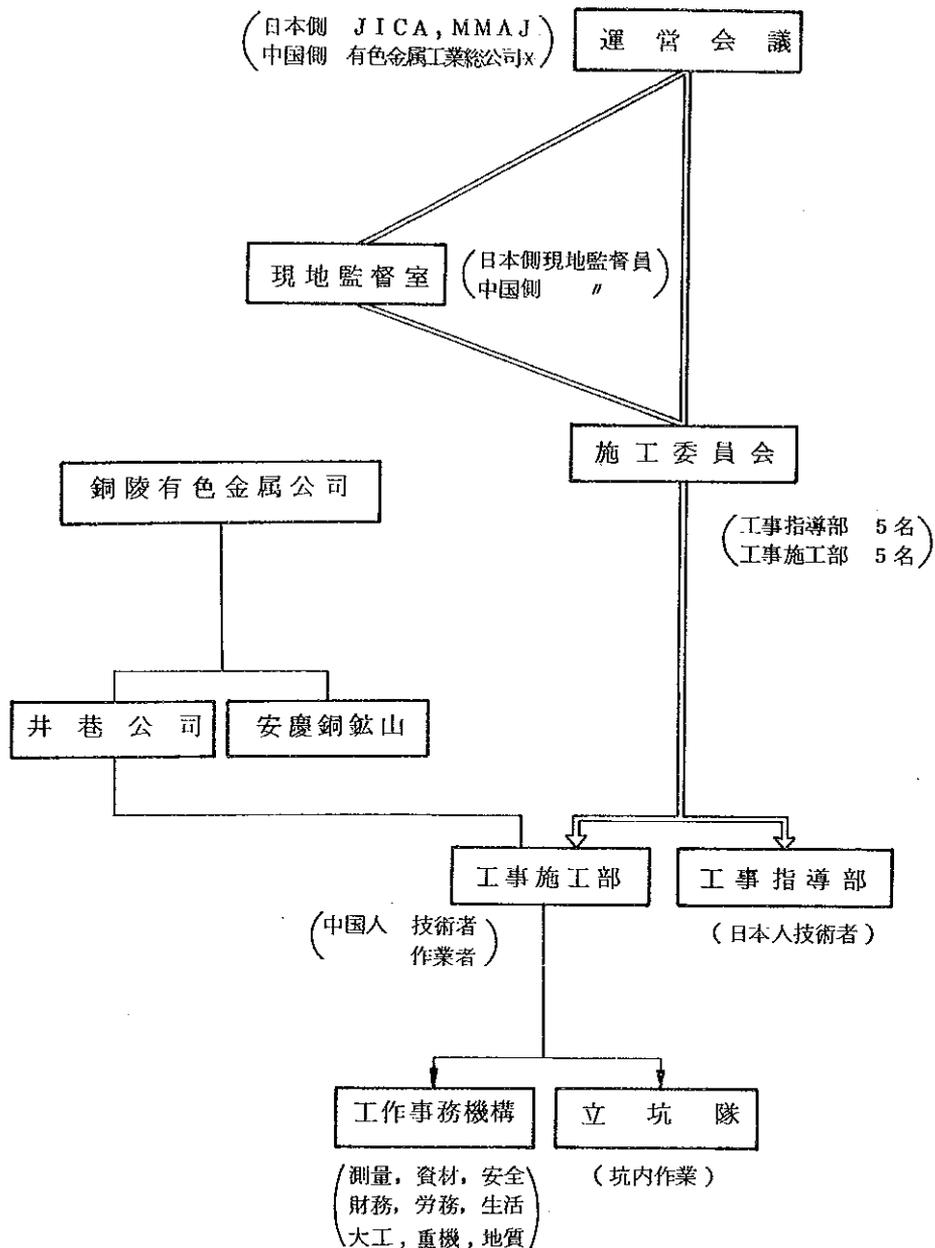
−400レベルプラットに仮水槽，中継ポンプを仮設置し坑底の排水を行ない，電源工事としては，−280mレベルプラットから仮配線を実施した。

切替工事工程実績表

工事	1984年(昭和59年)					1985年(昭和60年)			
	11月	12月	1月	2月	3月	3月	4月	4月	
	坑外工事								
地表不要設備撤去	■	■							
操車設備基礎工事			■						
地表建家工事		■	■						
軌条・碁ダンプ場工事			■	■	■	■	■	■	
坑底工事									
不要設備解体撤去	■	■							
-400レベル枠設備		■							
壘下設備(サンブ)		■	■						
ロープ交換準備			■						
立坑槽改造工事									
ロープ撤去シブ工事			■						
檐・巻胴改造工事			■						
坑口圧張工事			■						
巻上設備切替工事									
ケージ組立工事			■						
ロープ交換工事(ケージ設置工事)									
(ケージ設置工事)									
操車設備工事		■	■						
試運転								■	

IV 付 属 資 料

		頁
第 1 図	工事実施組織図	1
第 2 図	安慶銅鉾山地質縦断面図	2
第 1 表	1983年(昭和59年)度工事総括表	3
第 2 表	立坑掘さく実績表	4
第 3 表	レベルプラット掘さく実績表	5
第 4 表	立坑・レベルプラット掘さく作業時間実績表	6
第 5 表	立坑巻上設備切替工事工数実績表	7
第 6 表	水平坑道掘さく実績表	8
第 7 表	水平坑道作業時間実績表	9
第 8 表	工数実績表	10
第 9 表	資材電力等使用実績表	11
第 10 表	コンクリート打設量	12
第 11 表	主要設備一覧表	13
第 12 表	安慶銅鉾山地区天候・気温調	15
第 3 図	安慶銅鉾山地区旬別・月別気温グラフ	15



注；

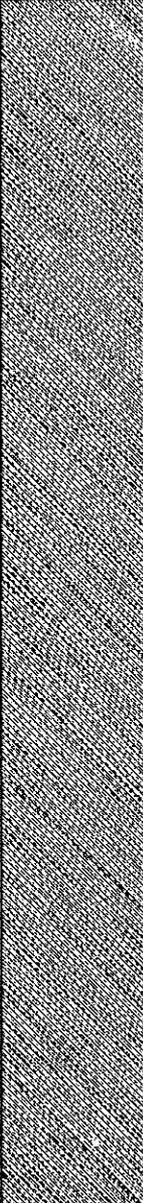
J I C A : 国際協力事業団

M M A J : 金属鉍業事業団

——— : 合意書により定められた組織

* : 1984年2月冶金工業部から業務移管された。

第1図 工事実施組織図

深 度 (m) SL/GL	柱 状 図		境界深度 SL (m)	岩相区分	地 質 記 載	特記事項
	SW	NE			岩 相	そ の 他
-290/341 -295/346			-290	SS12		S58年度工事区間
350				軽変質細粒砂岩 (-290~ -418.4m)	<p>灰黒、暗緑色等を呈し、緻密組織、塊状構造で主成分は石英長石、粘土鉱物である。走向約320°~350° 傾斜SW40°~65° (約8~10条/m)と、走向200°~240° 傾斜SE50°~60° (10~20条/m)の2種類の節理が発達し、節理面は炭酸塩鉱物で充填されている。</p> <p>付近の岩石は程度の差はあるが、皆変成分化し、大部分が絹雲母化され、塊状化された緑れん石が見られ、局部的にホルンフェルス化を受けている。</p>	
360						
370						
380						
-340/391						
400						
410						
420						
430						
440						
-400/451						
460						
-418.4/469.4						S59年度工事区間

第2図 安慶銅鉱山，立抗地質縦断面図

第1表 1984年(昭和59年)度工事総括表

項 目		立坑掘さく	レベルプラット	切替工事	水平掘進	合 計	記 事
工 事 量		123.4m	60.55 m		173.4m	357.35m	一部併行作業 作業準備
工 事 開 始 年 月 日		'84. 5. 1	'84. 7. 10	'84. 11. 26	'85. 3. 11		
工 事 完 了 年 月 日		'84. 9. 30	'84. 11. 25	'85. 3. 10	'85. 5. 26		
所 要 日 数	実 作 業 日 数	113 日	70 日	105 日	63	351 日	
	そ の 他 日 数	14 日			15	29 日	
	休 日						
合 計		127 日	70 日	105 日	78 日	380 日	
所 要 工 数	中 国 人	坑内技術者	192 工	124 工	82 工	65 工	463 工
		作業者	5,744	3,678	1,797	2,703	13,952
		坑外技術者	158	79	171	106	514
		作業者	5,007	3,150	5,376	3,068	16,601
		管理者・技師	317	175	267	168	927
		事務・職員	731	455	675	356	2,217
		合 計	12,179	7,661	8,368	6,466	34,674
	日 本 人	508	496	1,155	407		
実作業日数1日当り作業量		1.09m/日	0.87m/日		3.33m/日		
所要日数		0.97	0.87		2.59		
坑内作業者		0.021m/工	0.016		0.064		
火 薬 使 用 量 (kg)		7,249	2,508	18	4,230	13,978	中国製35%φ, 180g/本 # MS雷管
雷 管 (本)		5,062	2,037	144	3,441	10,684	
掘さく1m当り (kg/m)		58.74	41.42		24.24		

第2表 立坑掘さく実績表

項 目	1984年							合 計	記 事
	5月	6月	7月	8月	9月	9月	9月		
日掘さく日数	8	30	16	31	28		113		
	12				2		14		
その他日数									
計	20	30	16	31	30		127		
掘進 進 長 (m)	7.4	36.4	16.0	34.1	29.5		123.4		
掘さく日数1日当 (m)	0.93	1.21	1.00	1.10	1.05		1.09		
発破 回数 (回)	4	18	10	19	16		67		
進 行 率 (m/発破)	1.85	2.02	1.60	1.79	1.84		1.84		
パ ン ト ン 布 設 (枚)		6	3	7	3		19		
覆工コンクリート (m ²)	86	377.5	189	418	401.5		1,472		
覆 工 回 数 (回)	3	14	7	13	12		49		
1回当りコンクリート量 (m ³)	28.7	27.0	27.0	32.2	33.5		30.0		
研 量 (m ³)	460	1,916	966	1,952	1,706		7,000		
人	坑 技 術 者 (人)	17	51	25	43	56	192		
	内 作 業 者 (人)	390	1,511	805	1,549	1,519	5,774		
員	坑 技 術 者 (人)	12	60	26	30	30	158		
	外 作 業 者 (人)	317	1,284	667	1,379	1,360	5,007		
管 理	技 師 ・ 管 理 者 (人)	23	83	50	90	71	317		
	事 務 ・ 職 員 (人)	54	188	97	189	203	731		
中 日	国 人 計	813	3,177	1,670	3,280	3,239	12,179		
	本 人 計	62	210	81	220	207	508		
掘さく工程 (m/坑内作業者)	0.019	0.024	0.019	0.020	0.019		0.021		

第3表 レベルプラット掘さく実績表

項 目	1984年										記 事
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	合計			
日 掘さく日数 設備日数 休止日数 計			15			30		25		70	
			15			30		25		70	
掘進 長さ (m)			1305		11.5	300		6		6055	9月: 立坑と併行作業
掘さく日数1日当り (m)			1.15			1.00		0.25		0.87	11月: ~400mレベルの 掘削作業
支保 鋼 枠 (枠)			5			29				34	
コンクリート量 (m ³)			92.5			139		79		310.5	
研 量			474.			642		1,161		2,277	
人 員	坑内 技術者 (人)			26		58		40		124	
	坑内 作業者 (人)			838		1,628		1,212		3,678	
	坑外 技術者 (人)			23		31		25		79	
	坑外 作業者 (人)			663		1,377		1,110		3,150	
	管理 技師・管理者 (人)			28		77		70		175	
	管理 事務・職員 (人)			90		216		149		455	
中国人計			1,668			3,387		2,606		7,661	
日本人計			70			239		187		496	
掘さく工程 (m/坑内作業者)			0.016			0.018				0.016	

第4表 立坑・レベリングプラット開さく作業時間数実績表

(時間分)

作 業 名	1984年										合 計		
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	時間分	時間分	時間分			
坑内													
穿孔・発破工	22.05	98.30	128.10	109.00	95.30	166.05	101.20	720.40					
研運搬工	68.20	237.45	263.25	259.20	226.30	244.00	252.45	1,552.05					
支保・築壁工	15.40	67.10	100.40	67.30	77.40	70.00	83.40	482.20					
配管工	.	11.10	4.00	18.30	9.00	5.30	5.40	53.50					
バントンガイド工	.	43.10	20.20	48.30	34.15	.	35.20	181.35					
排水設備工	.	6.50	2.30	5.10	16.30	1.00	4.20	36.20					
電気設備工	2.40	.	.	1.00	1.45	.	9.50	15.15					
メタルフォーム・木枠工	14.00	33.50	74.10	25.00	72.10	97.30	42.25	359.05					
測 量	9.00	35.50	11.55	19.20	27.50	10.40	9.25	124.00					
補修・検査等	16.15	40.05	34.45	16.15	21.50	33.20	32.25	194.55					
その他坑内作業	32.55	126.00	127.00	119.15	99.30	86.25	57.30	648.35					
計	180.55	700.20	766.55	688.50	682.30	714.30	634.40	4,368.40					
坑外													
研処理工	13.06	49.48	38.06	47.30	38.12	17.42	35.18	239.42					
巻上工	101.50	407.50	378.10	407.10	397.05	327.00	283.30	2,302.35					
バッテリープラント稼働	15.50	63.40	63.25	67.30	68.10	37.00	33.50	349.25					
ホイールローダー "	30.48	110.18	100.30	115.00	105.00	59.42	90.00	611.18					
圧縮機 "	222.48	806.30	783.18	857.48	806.00	744.00	596.00	4,816.24					
その他坑外作業	.	.	.	23.30	.	.	.	23.30					
計	384.22	1,438.06	1,363.29	1,518.28	1,414.27	1,185.24	1,038.38	8,342.54					
手待(坑内)	4.00	3.20	12.00	6.40	29.20	23.30	75.20	154.10					
事故回復	11.05	24.40	8.30	40.30	17.40	30.00	37.00	169.25					
合 計	580.22	2,166.26	2,150.54	2,254.28	2,143.57	1,953.24	1,785.38	13,035.09					

第5表 立坑設備切替工事教実績表

單位 (口)

項 目	1984年(昭和59年)		1985年(昭和60年)			計
	11月	12月	1月	2月	3月	
	坑 術 者	10	42	1	23	
中 内 作 業 者	158	1,011	28	459	141	1,797
坑 術 者	5	31	68	53	14	171
外 作 業 者	227	1,450	2,058	1,192	449	5,376
管 技・管 理 者	15	99	83	57	13	267
理 事 務・職 員	30	198	241	164	42	675
合 計	445	2,831	2,479	1,948	665	8,368
日 本 人	43	263	321	410	118	1,155

第6表 水平坑道掘さく実績表

項 目	1985年(昭和60年)					合 計
	3 月	4 月	5 月			
掘さく日数	7	30	26			63
その他日数	15					15
計	22	30	26			78
掘進長 (m)	133	57.1	102.8			173.2
掘さく1日当り (m)	1.90	1.90	3.95			2.22
発破回数 (回)	10	31	75			116
進行率 (m/発破)	1.33	1.84	1.37			1.49
支保鋼枠 (枠)		20	16			36
研 量 (m ³)	187	1,543.6	1,603.1			3,333.7
坑内	20	30	15			65
技 術 者 (人)						
作 業 者 (人)	491	1,378	834			2,703
坑外	22	54	30			106
技 術 者 (人)						
作 業 者 (人)	967	1,378	723			3,068
管 理	57	75	36			168
技師・管理者 (人)						
事務・職員 (人)	99	170	87			356
中 国 人 計	1,656	3,085	1,725			6,466
日 本 人	62	232	113			407
掘さく工程 (m/坑内作業者)	0.027	0.041	0.123			0.064

第7表 水平坑道作業時間数実績表

項 目	1985年(昭和60年)					合 計
	3 月	4 月	5 月	時間	分	
坑 内	穿孔・発破工	時間 54・50	時間 280・15	時間 263・20	時間 598・25	
	研 運 搬 工	68・40	319・25	287・45	675・50	
	支保・築壁工	・	69・05	50・30	119・35	
	レール布設工	・	8・40	1・30	10・10	
	配 管 工	・	・	・	・	
	ダ ラ ウ ト 工	・	・	・	・	
	排水設備工	・	・	・	・	
	電気設備工	2・30	・	・	2・30	
	測 量	・	8・00	14・30	22・30	
	その他坑内作業	31・50	10・00	23・35	65・25	
	計	157・50	695・25	641・10	1,494・25	
	坑 外	研 処 理 工	・	・	・	・
巻 上 工		50・40	312・40	166・30	529・50	
ホイールローダー稼働		28・06	75・54	33・42	137・42	
圧 縮 機 "		125・42	633・30	396・06	1,155・18	
その他坑外作業		・	・	・	・	
計		204・28	1,022・04	596・18	1,822・50	
手 待		73・40	97・55	4・30	176・05	
事 故 回 復		11・50	8・40	2・50	23・20	
合 計		447・48	1,824・04	1,244・48	3,516・40	

第8表 工数実績表

(単位・工)

項目	1984年(昭和59年)												1985年(昭和60年)					合計
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月					
坑内技術者	17	51	51	43	56	58	50	42	1	23	26	30	15	463				
坑内作業者	390	1,511	1,643	1,549	1,519	1,628	1,370	1,011	28	459	632	1,378	834	13,952				
坑外技術者	12	60	49	30	30	31	30	31	68	53	36	54	30	514				
坑外作業者	317	1,284	1,330	1,379	1,360	1,377	1,337	1,450	2,058	1,192	1,416	1,378	723	16,601				
管理者・技師	23	83	78	90	71	77	85	99	83	57	70	75	36	927				
事務・職員	54	188	187	189	203	216	179	198	241	164	141	170	87	2,217				
計	813	3,177	3,338	3,280	3,239	3,387	3,051	2,831	2,479	1,948	2,321	3,085	1,725	34,674				
日本人	62	210	151	220	207	239	230	263	321	410	287	232	113	2,945				

第9表 資材電力等使用実績表

項目	単位	1984												1985					合計
		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月					
爆薬	kg	454	2,361	982	2,194	1,840	1,508	418	18					1,144	2,738	13,978			
管	本	329	1,686	731	1,528	1,288	1,138	399	144					1,081	2,121	10,684			
セメント	t	31.33	125.98	63.27	139.74	135.60	458.7	265.7	7.0							588.1			
防水套	ヶ	7,617	39,426	15,519	36,342	31,986	8,895	261.5	150					4,300	8,430	156,440			
ビョト	ヶ		59	42	8	96	75	25							21	338			
ロツト	本		14	7	26	215	228	76						100	15	681			
混和材	kg	297.99	1,308.09	664.44	1,448.37	1,344.00	567.74	273.84								5,904.47			
電力	kWh	35,100	75,418	80,080	77,452	93,472	74,488	101,344	148,897	64,938	56,514	86,197	117,882	86,956		1,098,738			
燃料油	ℓ	31.2	1,325	1,176	1,392	1,260	716	1,234	1,062	749						9,220			
酸素	瓶	6	10	10	10	8	8	8	18	23	14	20				135			
カーバイト	kg	50	300	200	200	200	100	150	300	300	200	200				2,200			
溶接棒	kg		41.5	30	30	20	20.5	21	60	31	30	40				324			
軌条	m											60				60			
枕木	本											50				50			
継目板	kg											20				20			
スパイキ	kg											25				25			
ボルト・ナット	kg											20				20			
分岐	基											2				2			
ペイント	kg		288		168	264	168	48	126							1,062			
鋼材	kg	40	40				34	40	446					1,256		6,126			
板	m ²							13.74	4.2							20.69			
線	m			200	500	600	1,386	515	1,220	200	700	300				5,621			

第10表 コンクリート打設量

月 日	天 気	気 温 ℃	打 設 段	打 設 量 (m ³)		月 日	天 気	気 温	打 設 段	打 設 量 (m ³)	
				日 計	累 計					日 計	累 計
5. 18	晴	17	131	33.5		8. 20	晴	25	163	30.0	940.0
5. 29	晴	24	132	28.0	61.5	8. 21	晴	25	164	34.5	974.5
5. 31	雨	23	133	24.5	86.0	8. 24	晴	35	165	33.0	1,007.5
6. 2	晴	21	134	25.0	111.0	8. 25	晴	26	166	27.5	1,035.0
6. 4	晴	26	135	26.0	137.0	8. 27	晴	33	167	35.5	1,070.5
6. 5	晴	27	136	27.0	164.0	9. 3	晴	21	168	34.5	1,105.0
6. 7	雨	19	137	31.5	195.5	9. 5	晴	22	169	35.0	1,140.0
6. 8	雨	19	138	28.0	223.5	9. 7	曇	27	170	31.5	1,171.5
6. 11	晴	24	139	29.5	253.0	9. 9	曇	30	171	37.0	1,208.5
6. 13	雨	23	140	30.0	283.0	9. 13	晴	27	172	28.5	1,237.0
6. 14	雨	23	141	30.0	313.0	9. 15	晴	27	173	44.0	1,281.0
6. 16	晴	27	142	23.0	336.0	9. 17	雨	22	174	31.0	1,312.0
6. 18	晴	24	143	29.5	365.5	9. 19	曇	19	175	31.5	1,343.5
6. 20	晴	31	144	28.5	394.0	9. 21	晴	22	176	31.0	1,374.5
6. 22	曇	31	145	22.0	416.0	9. 23	晴	32	177	34.5	1,409.0
6. 24	晴	25	146	26.5	442.5	9. 25	曇	22	178	32.0	1,441.0
6. 25	晴	25	147	21.0	463.5	9. 26	雨	19	179	31.0	1,472.0
7. 3	雨	33	148	13.5	477.0						
7. 5	雨	26	149	22.0	499.0						
7. 6	曇	30	150	30.0	529.0						
7. 8	晴	35	151	34.0	563.0						
7. 26	晴	37	152	32.0	595.0						
7. 28	晴	30	153	28.5	623.5						
7. 30	晴	35	154	29.0	652.5						
8. 3	晴	37	155	33.0	685.5						
8. 5	晴	39	156	32.5	718.0						
8. 7	晴	29	157	29.5	747.5						
8. 9	雨	28	158	30.5	778.0						
8. 11	晴	30	159	37.0	815.0						
8. 13	晴	37	160	37.5	852.5						
8. 15	晴	29	161	32.0	884.5						
8. 18	晴	25	162	25.5	910.0						

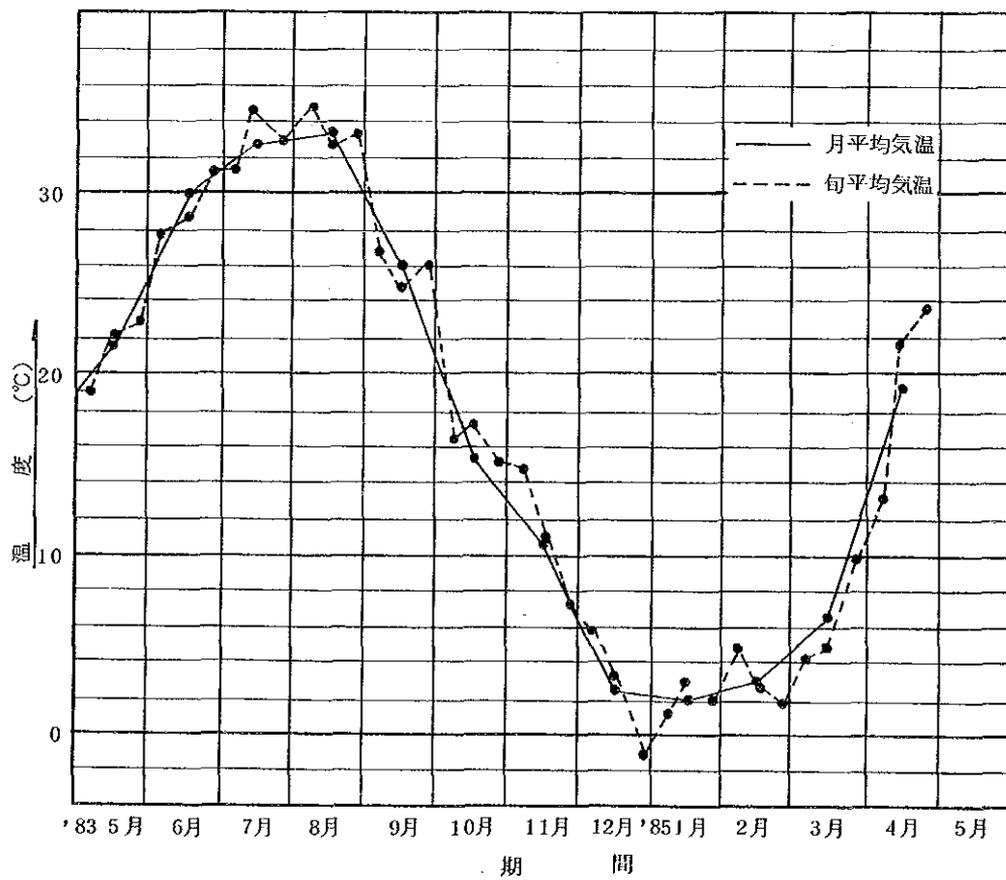
第 11 表 主要設備一覽表 (1)

種別	機 械 名	単 位	数 量	仕 様
槽 設 備	槽 本 体	式	1	鋼製 GLよりヘッドシープ中心までの高さ 25.3 m
	ヘ ッ ド シ ー プ	台	4	キブル用 2,880%φ×2台, スカホード用 2,880%φ×2台
	信 号 室	式	1	
	研 明 装 置	#	1	エアシリンダー駆動
	キブル転覆装置	#	1	#
	ジャンボ収納装置	#	1	モノレール, 10tギアトローリ, 吊下げ式
巻上設備	主 巻 上 機	台	1	305kWDC, 単胴, V=180 m/min
	同 上 ロ ー プ	m	770	サンシングル 4×Di (29), 31.5%φ
	主巻上機(切替後)	台	(1)	305kWダブルクーベ V=360 m/min
	メインロープ(#)	m	1200	サンシール 6×S (19) C/L, C/LS 28%φ
	バランスロープ(#)	#	500	サンヘルクレス 18×7 GC/O 37.5%φ
	スカホード巻上機	台	1	55kW複胴, V=5~6.8 m/min
	同 上 ロ ー プ	m	650×2	サンロープ IWSC 6, 28%φ
	ラ イ ダ ー	台	1	
	マ ン キ ブ ル	#	1	定員 7名
	ケ ー ジ	#	1	シングルステージ
	カウンターウェイト	#	1	6,980 kg
スカホード設備	ス カ ホ ード	基	1	2段デッキ, 5,100%φ
	配 電 盤	式	1	
坑口設備	坑 口 ド ア	基	1	エアシリンダー駆動
	坑 口 座 張	式	1	5,900%φ
	タ ー ン テ ー ブ ル	基	2	2,000%φ
	ケーブルウインチ	#	1	単胴, V=10 m/min
	測 量 座 張	式	1	5,400%φ
研捨設備	研 置 場	#	1	
	ホイロローダー	台	1	バケット容量 2.3 m³, W90-2
	電気機関車	#	3	4t 蓄電池式
圧気設備	コンプレッサー	#	2	油冷式スクリュートタイプ, 28.5 m³/min/台
	同上軟水装置	式	1	イオン交換樹脂, 能力 0.6 m³/h
	冷 却 塔	#	1	240,000 Kcal/h, 水量 30 m³/h
	配 管	#	1	6", SGP
排気設備	送 風 機	台	1	コントラファン 15kW×2, 450 m³/min×300 mm Aq
	風 管	式	1	800%PVC 風管, 600%ビニール風管

区分	機 械 名	単 位	数 量	仕 様
さく孔、研積設備	さく孔機	台	1	TY110ドリフター4連装シャフトジャンボ
	"	"	{1}	" 2連装レールジャンボ
	研積機	"	2	0.3m ³ グライファ, グラフ巻上機 20HP回転装置付
	研キブル	"	3	3.2m ³ ×2台, 1m ³ ×1台
	ロッカーショベル	"	2	バケット容量 0.3m ³ , 0.27m ³ 各1台
	鉸車	"	16	1.7m ³ サイドダンプカー
給水設備	原水タンク	基	1	容量100m ³ , コンクリート製
排水設備	水中ポンプ	台	14	7.5kW×250ℓ/min×40mH, タンデム運転用
	"	"	10	5.2kW×150ℓ/min×40mH, 坑底用
	"	"	6	167ℓ/min×47mH, ダイアフラムポンプ, 坑底用
	中継ポンプ	"	7	90kW×1.2m ³ /min×140mH, スラリーポンプ
	清水ポンプ	"	3	75kW×2.0m ³ /min×130mH
	排水管	式	1	6"×1系統, 4"×2系統
	コンクリート水槽	槽	3	-40m, -160m, -280mレベルブラッド, 6.2m×2.6m×1.8m
	沈殿池	面	1	
覆工設備	パッチャープラント	式	1	能力20m ³ /h, 20tセメントサイロ1基 3m ³ ホッパー3基
	メタルフォーム	"	1	鋼製 5,500%φ, 高さ2.5m
	コンクリート分配器	"	2	旋回式シュート, 吊足場式及び固定足場式
	ホイールローダ	台	1	バケット容量1m ³ , W-40
	コンクリートキブル	"	1	容量2.0m ³ , 底開式
止水設備	グラウトポンプ	台	1	CG-5型, 2液注入型
	グラウトミキサー	"	2	LAM-250
電気設備	受電設備	式	1	高圧(6KV)
	配電設備	"	1	200VA(6KV/380V), 30VA(6KV/220, 110V)変圧器
	照明設備	"	1	
	通信設備	"	1	
立坑内付帯設備	バントンガイドレール	式	1	バントン(5mピッチ), ガイドレール長さ10m
	ウォーターリング	"	1	GL~-400m 鉄製16ヶ所, コンクリート製3ヶ所 計19ヶ所
	非常階段等	"	1	GL~-400m 入道梯子, 踊場, 金網仕切 90セット
	その他	"	1	各種配管
その他設備	現場事務所	棟	3	事務室, 採鉱事務所, 運転修理隊事務室
	火薬庫	"	1	
	倉庫	"	3	セメント, 機材・部品, 木材
	宿舍	"	1	

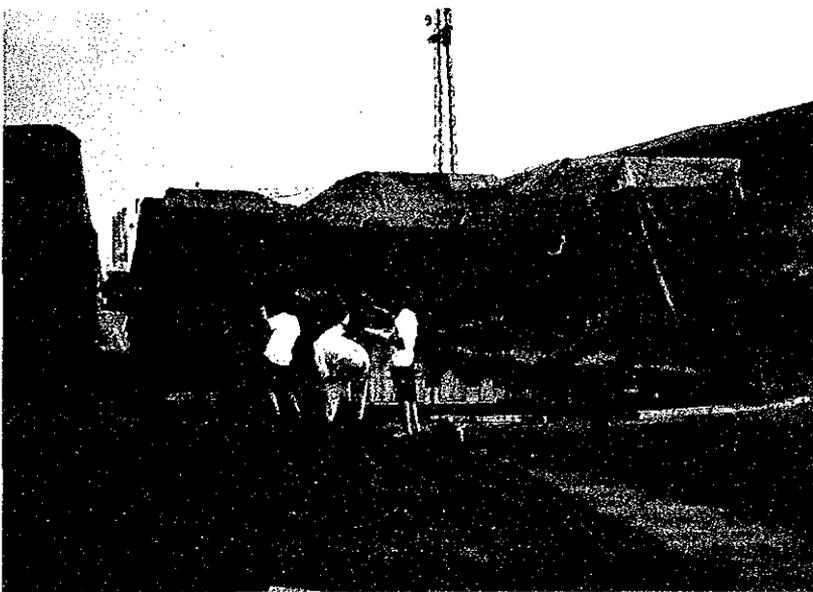
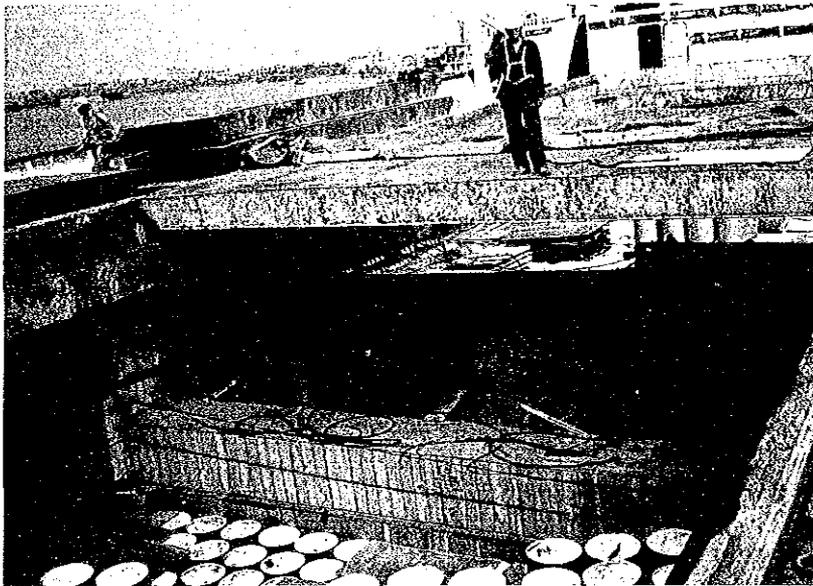
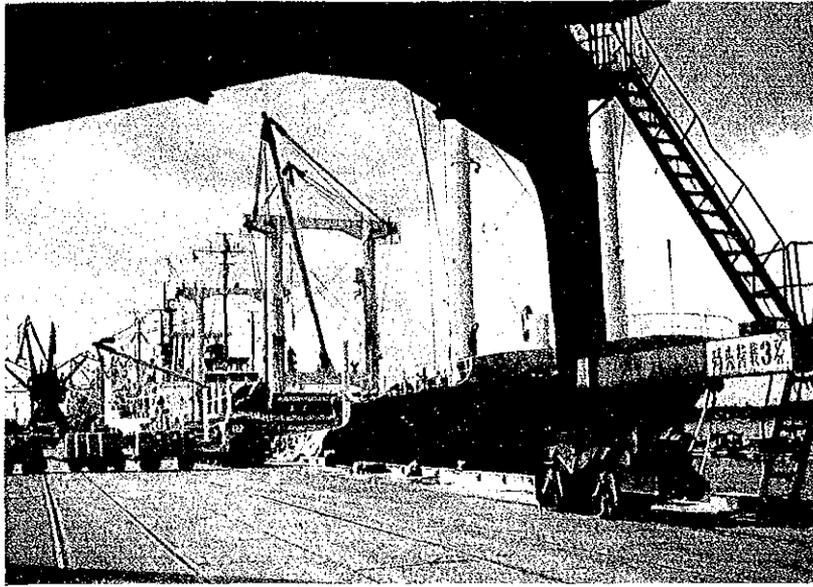
第12表 安慶銅鈹山地区天候, 气温調

年・月		1984年(昭和59年)								1985年(昭和60年)				
		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
天候 (日)	晴	14	13	18	24	15	18	17	17	17	6	15	24	
	曇	8	3	4	2	9	8	8	7	8	9	6	2	
	曇一時雨	2	4	6	4	3	—	—	1	2	4	3	2	
	雨	7	10	3	1	3	5	5	4	2	5	6	2	
	曇一時雪	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	
	雪	—	—	—	—	—	—	—	1	2	4	1	—	
气温 (℃)	晴	最高	29.5	35	37	39	33	19	17	7	6	8	15	31
		最低	19.5	27	28	29	24	11	5	-2	-3	2	3.5	11
		平均	24.5	31.5	34.9	34.6	28.3	14.8	9.8	0.8	1.3	5.5	7.9	21
	曇 曇一時雨	最高	26	34	36	37	32	19	14	10	7	6	7	19.5
		最低	15	27	27	28	19	15	6	-1	-3	-2	1	12
		平均	20.1	30.6	31.5	31.6	25.2	16.8	11.3	5.3	3.1	2.5	4.7	15.8
	雨 曇一時雪 雪	最高	26	30	33	27	23	19	18	7	5	12	12	14
		最低	11.5	22	26	27	17	15	7	-1	-1	-3	1	12
		平均	18.5	25.6	28.6	27	19.7	17	12.8	3.8	2.5	4	5.8	13
	月別	上	19.4	28.7	31.5	34.8	27.3	16.3	14.5	5.8	1.3	5.1	4.2	13.3
		中	22.1	29.1	34.5	32.7	25.0	17.3	11.1	3.1	3.0	3.4	5.3	21.9
		下	23.4	31.3	33.3	33.8	26.2	13.9	7.3	-1.1	1.9	1.8	9.7	23.5
月平均		21.7	29.7	33.1	33.7	26.2	15.7	10.7	2.5	2.1	3.7	6.5	19.6	

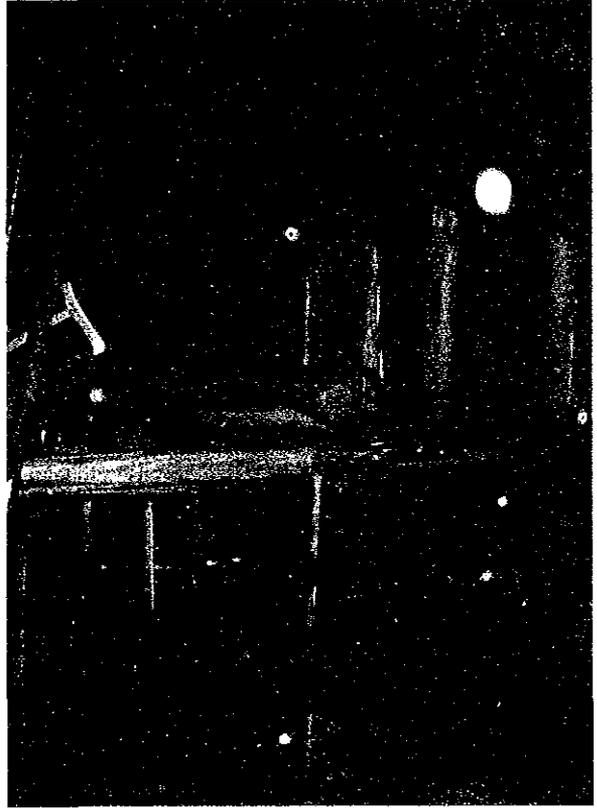


第3図 安慶銅鈹山地区旬別, 月別气温グラフ

工 事 写 真



機材輸送（上海港）



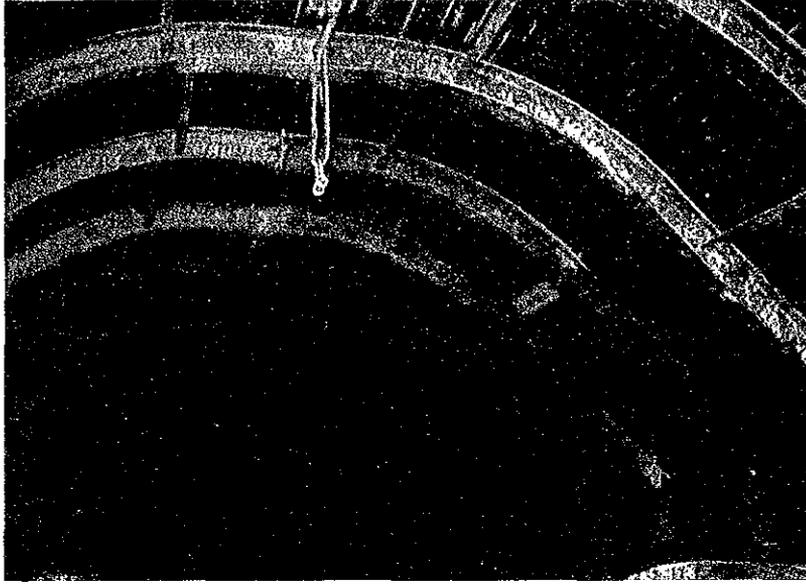
-340m レベルプラットフォーム鋼骨施工



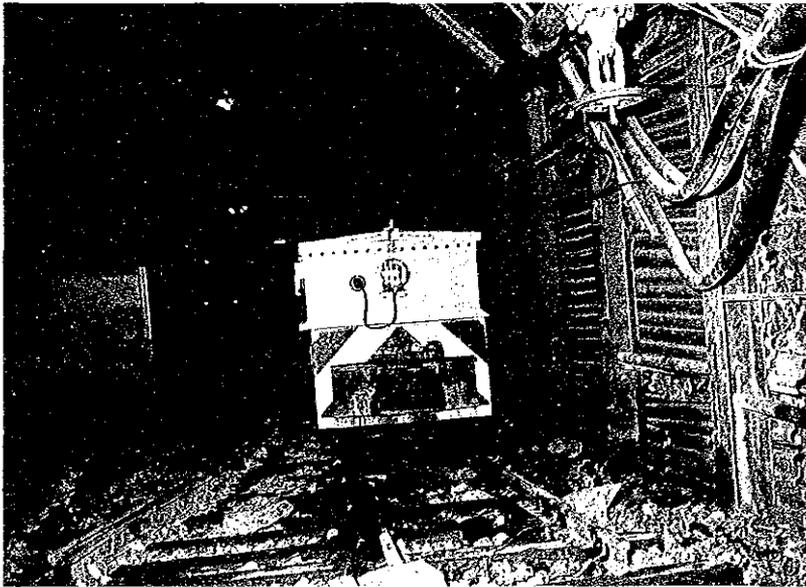
-400m レベルプラットフォーム開さく



-400m レベルプラットフォーム鋼棒施工



-400m レベルプラット鋼枠施工



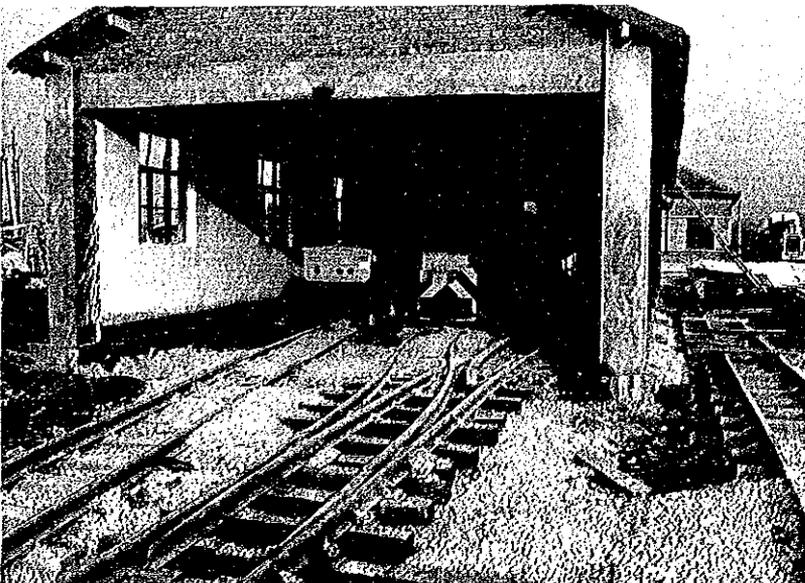
-400m レベルプラット複線部



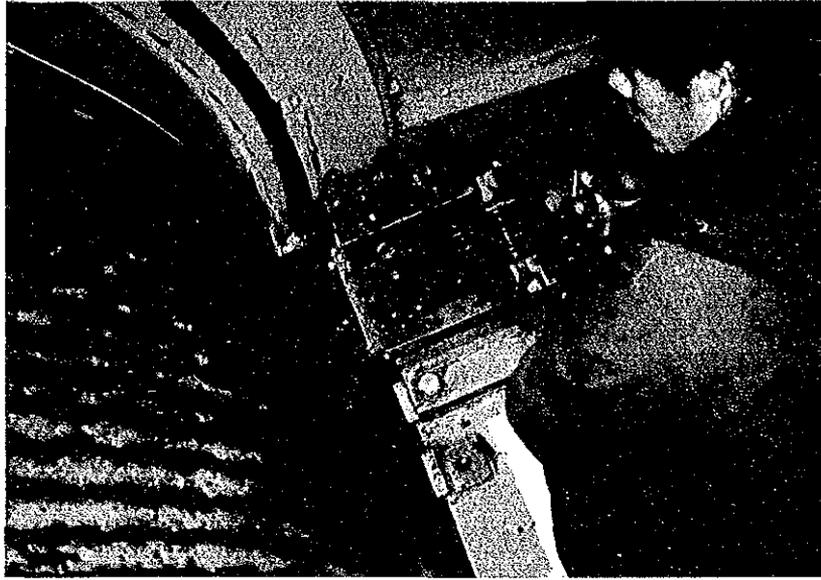
切替工事斜路撤去



切替工事坑口信号室,
カープッシャー基礎型枠



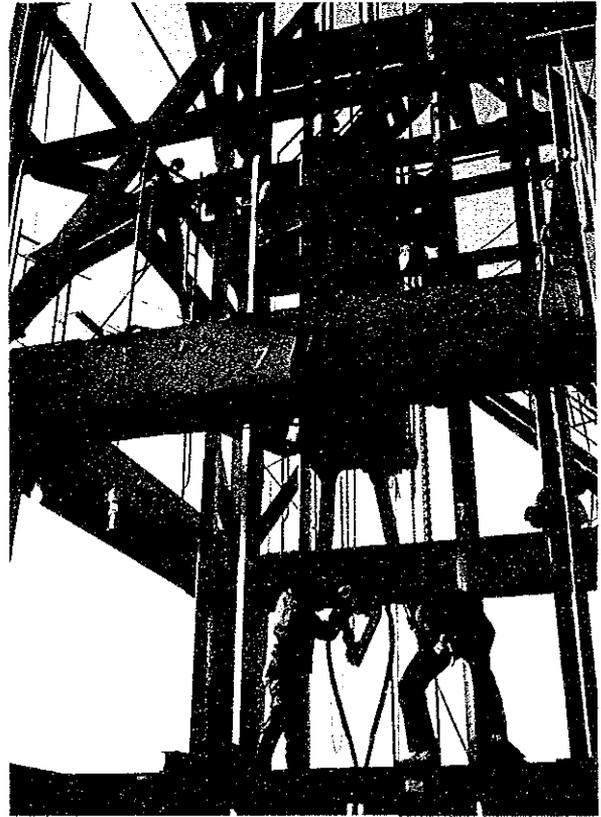
バッテリー充電所



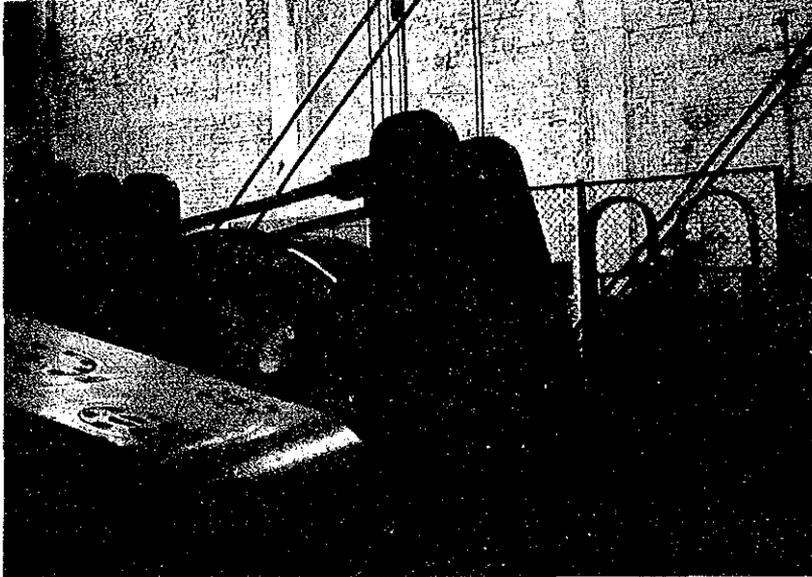
切替工事主巻きドラム切削



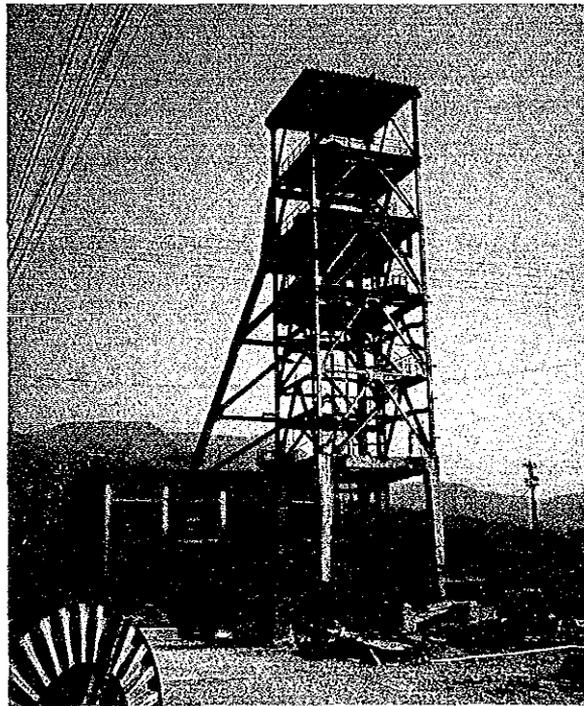
ケーベ巻用ヘッドシーブ取付



ケーベ巻用テイルロープ取付

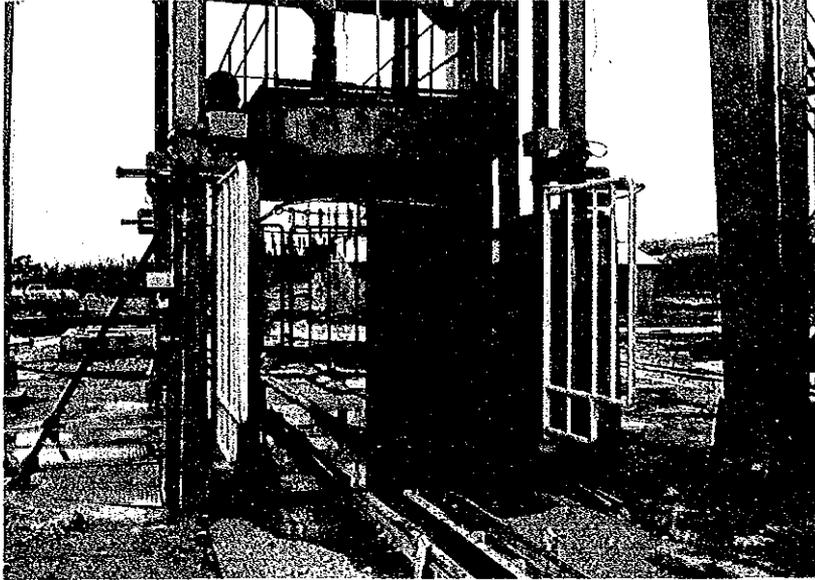


ケーブル巻上機

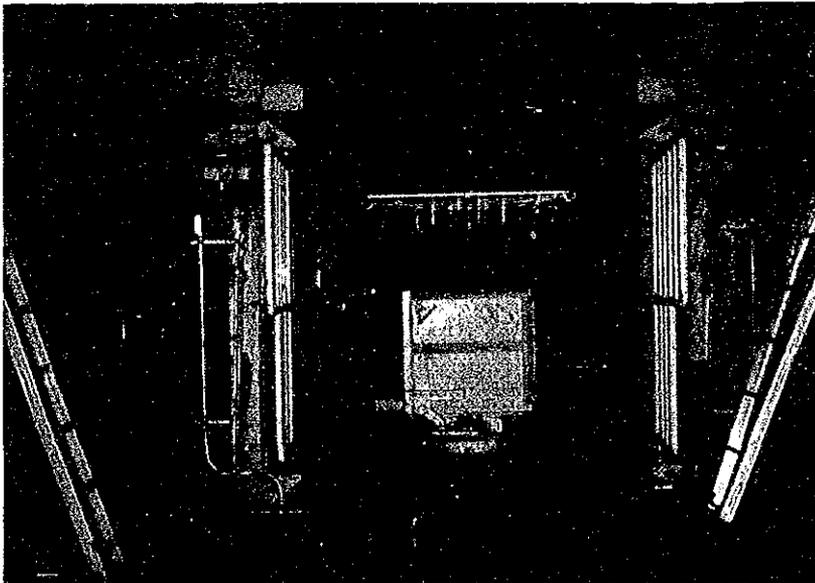


切替工事後槽全景

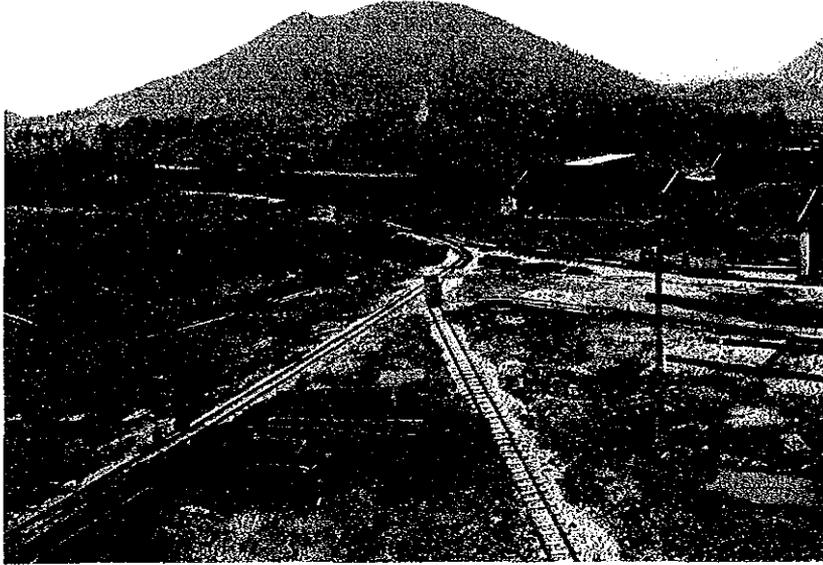




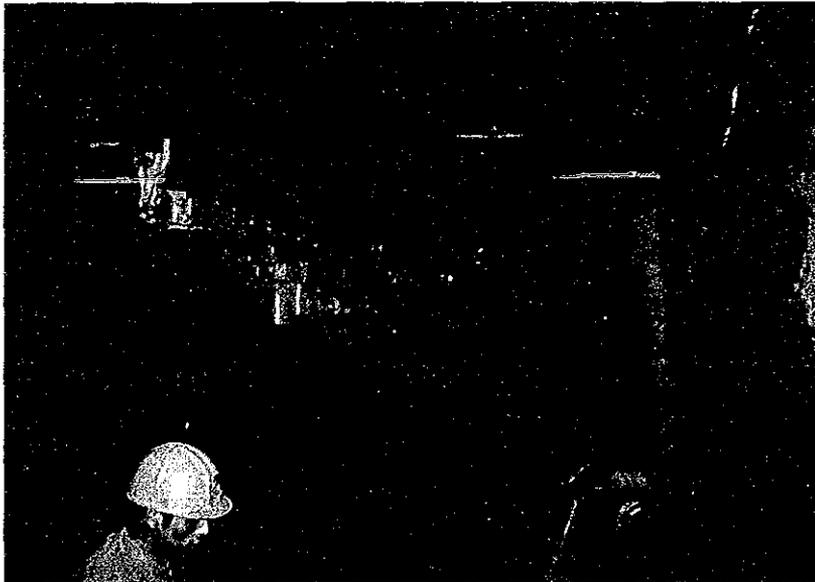
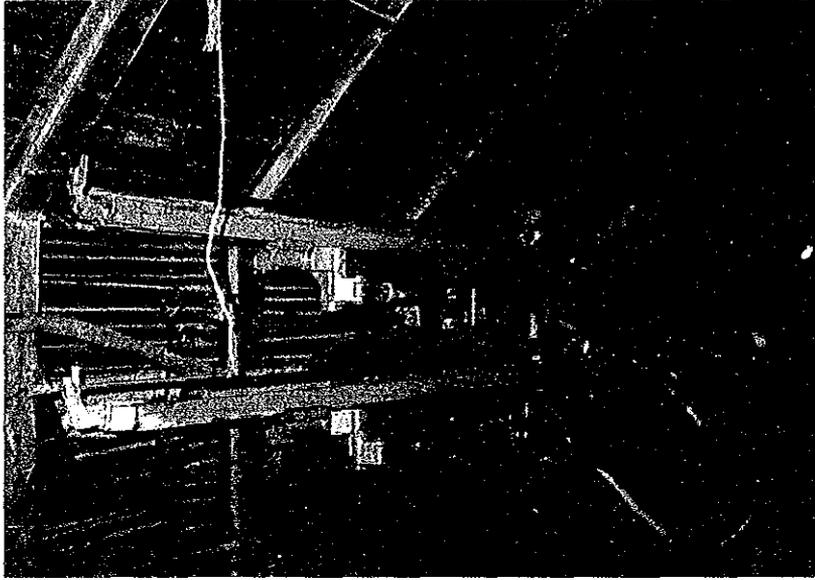
坑口操車設備



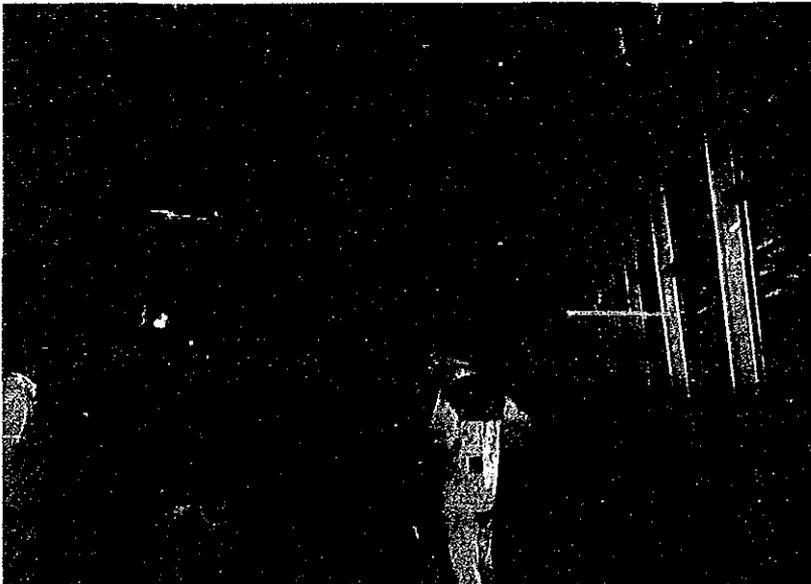
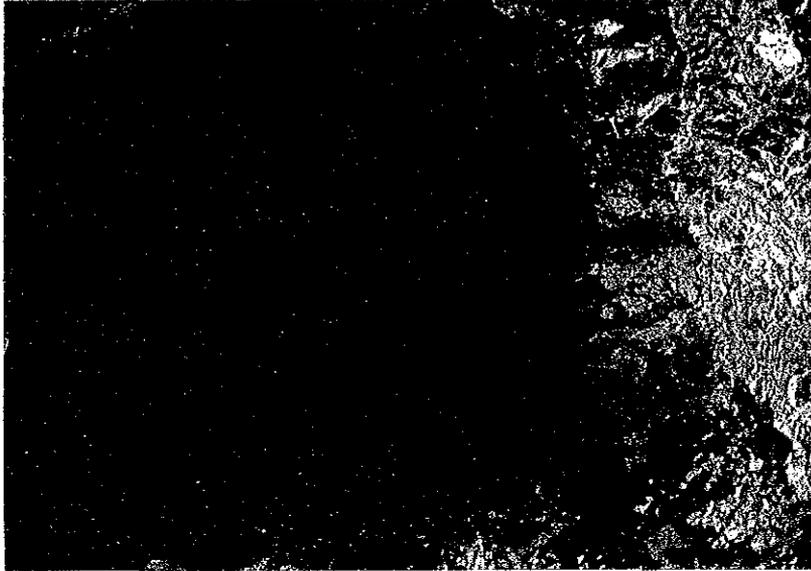
-400 m 操車設備



切替工事坑外軌条



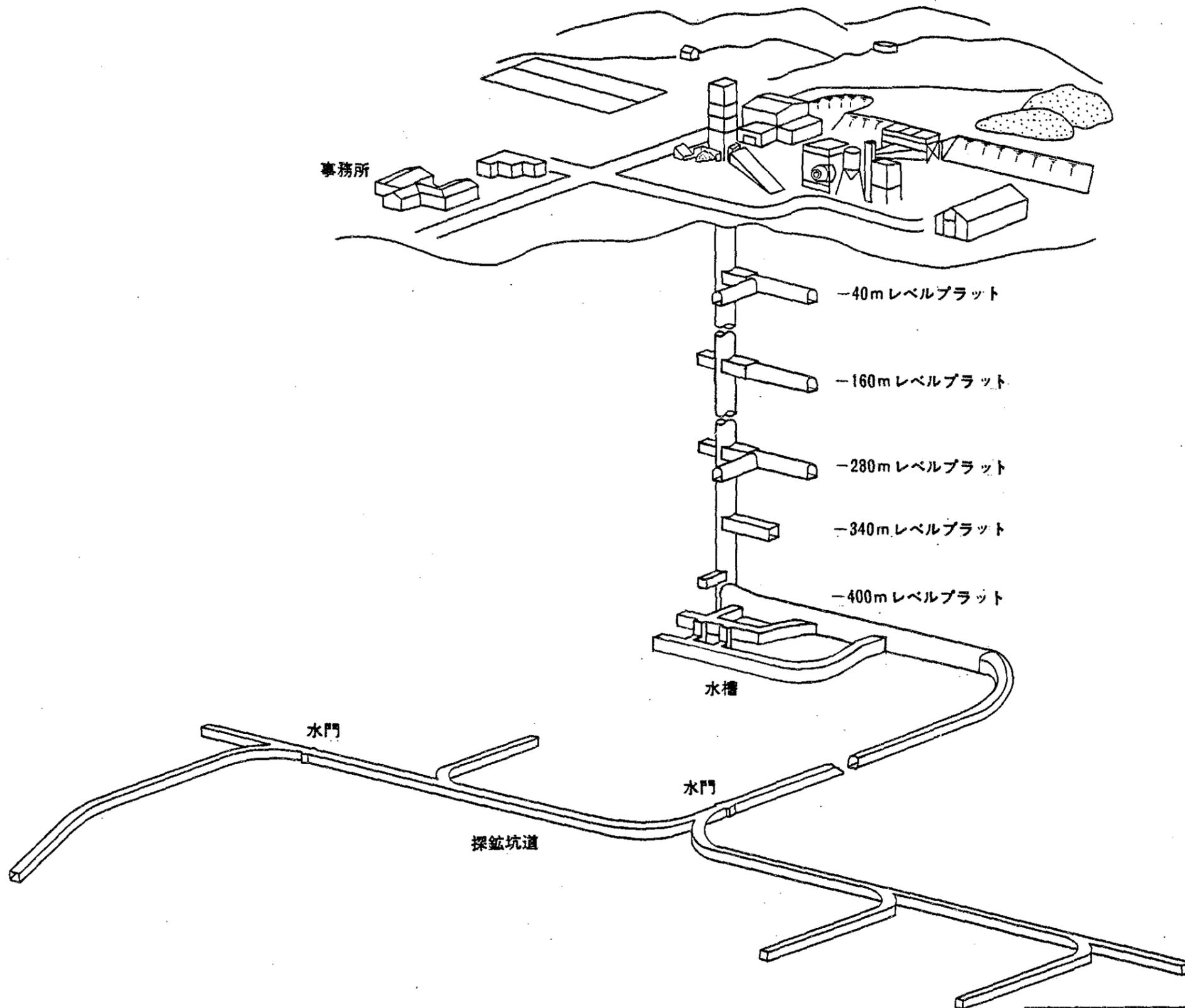
2 連装レールジャンボ



-400 m レベル水平坑道掘削

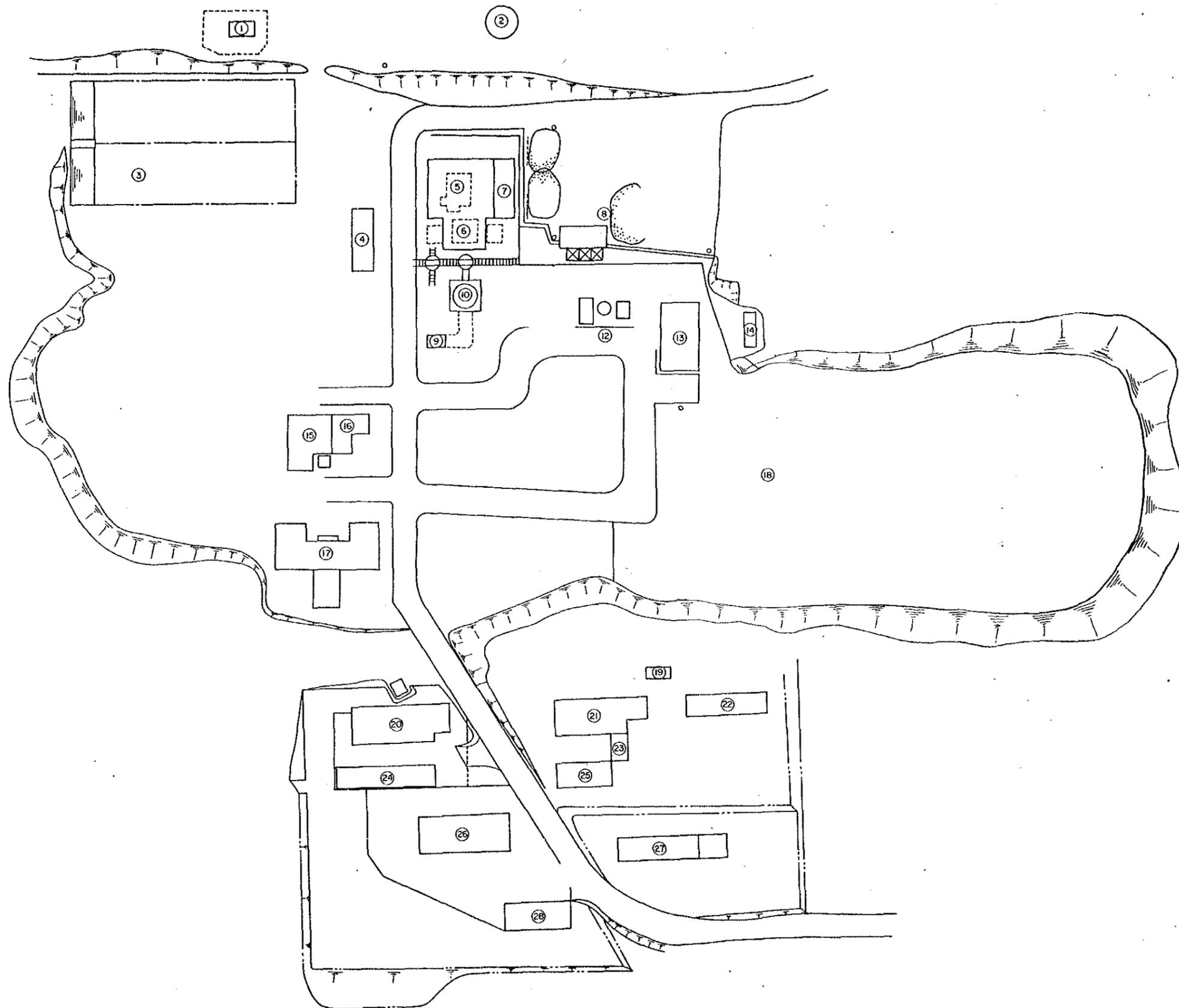
V 付 属 図 面

1. 立坑・坑道計画全体概要図
2. 敷地配置図
3. 立坑施工図
4. 立坑掘削設備全体配置図
5. -340 mレベルプラットフォーム施工図
6. -400 mレベル施工図
7. 主巻上機外形図
8. 4ブームシャフトジャンボ外形図
9. バントン組立図
10. 巻上設備全体配置図
11. 坑口座張
12. 坑口操車設備
13. 安全ドア外形図
14. -400 mレベル操車設備
15. 坑底サンブ施工図
16. ケージ組立図
17. 坑道掘削施工図
18. レールジャンボ外形図
19. 650型ローダー外形図
20. 研処理設備
21. 単線系統図
22. 立坑ウォーターリング施工図

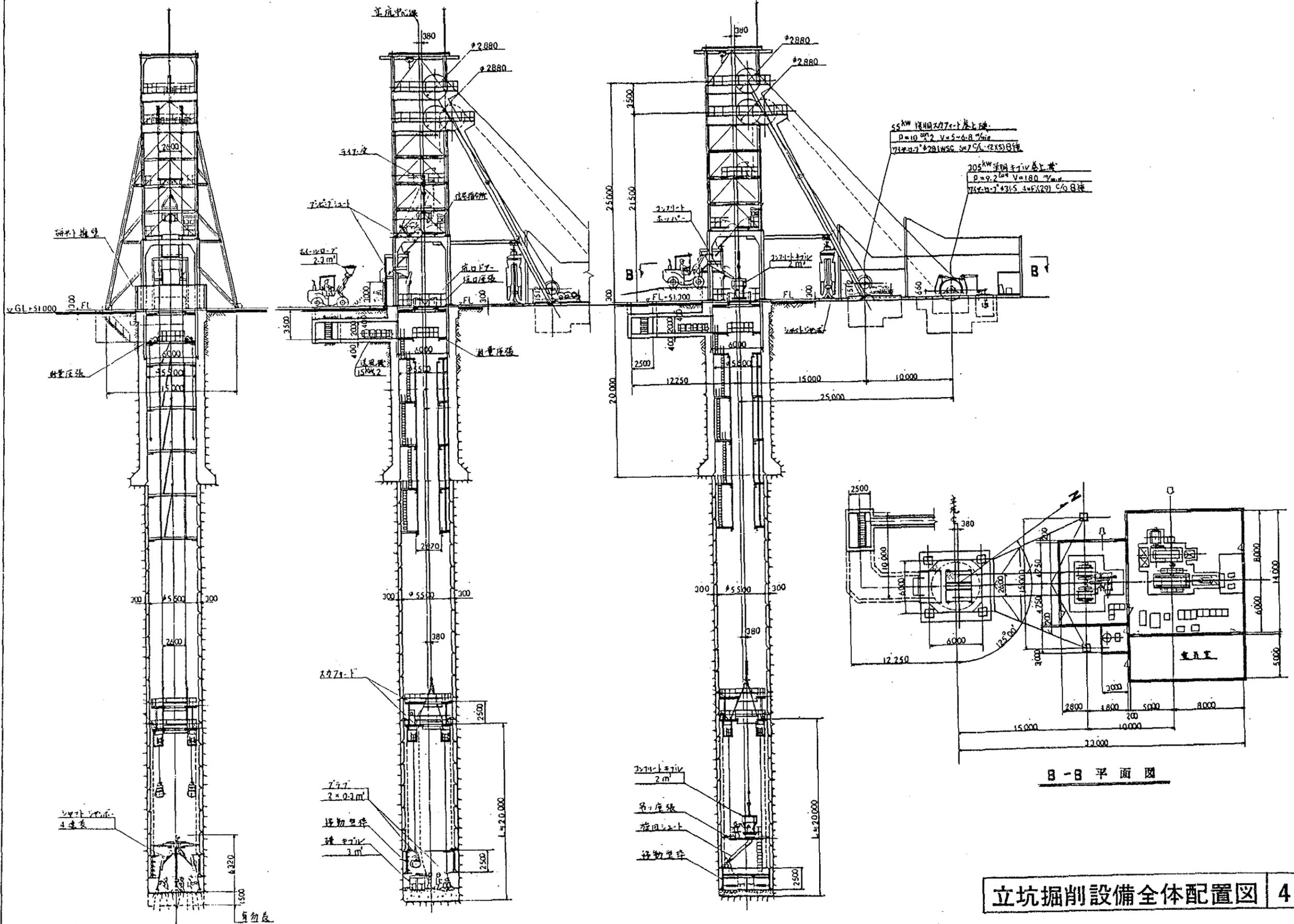


立坑・坑道計画全体概要図 1

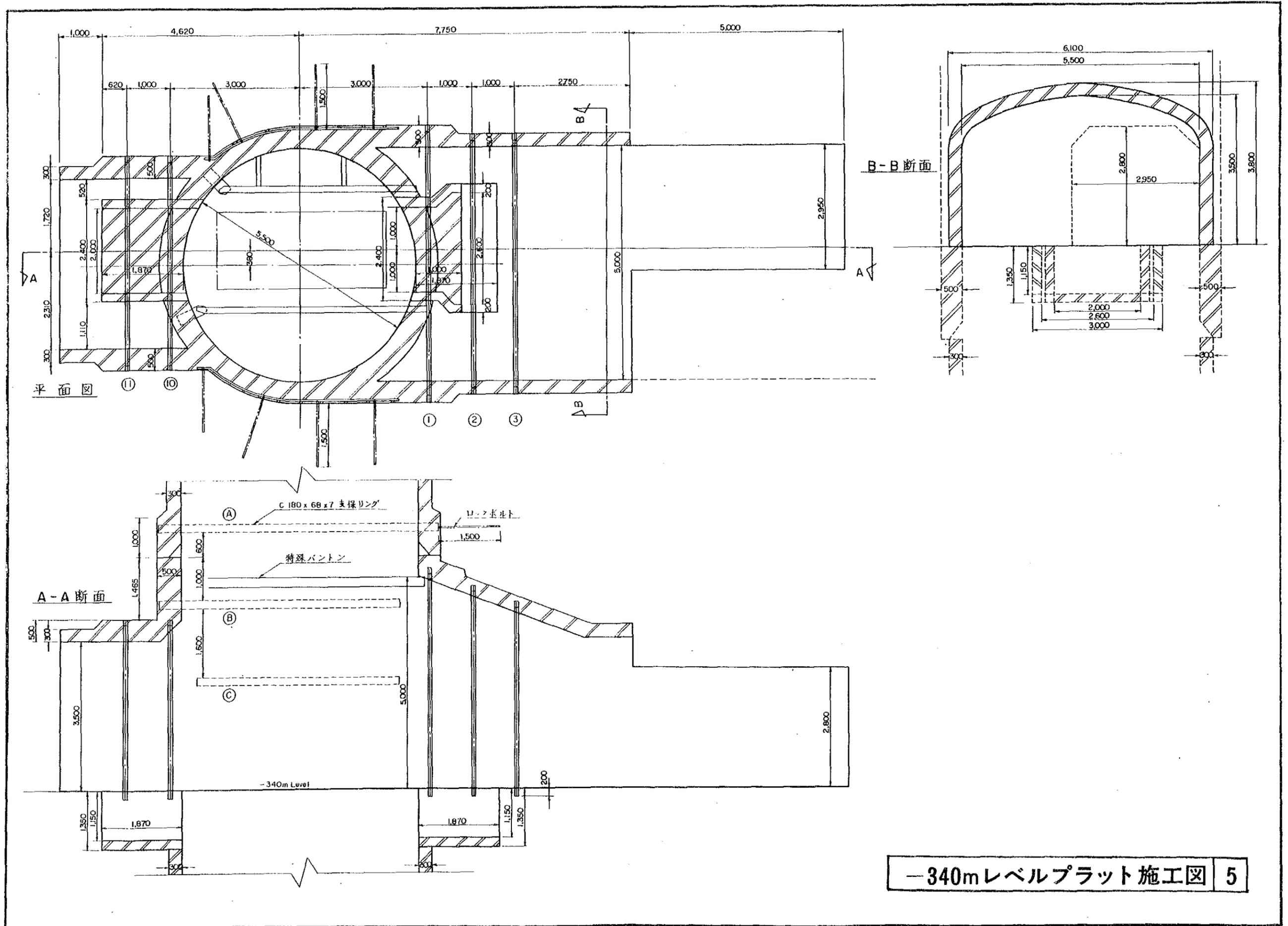
- ① 火薬庫
- ② 原水タンク
- ③ 沈澱池
- ④ 作業者休憩所
- ⑤ 主巻上機
- ⑥ スカホード巻上機
- ⑦ 配電室
- ⑧ 骨材置場
- ⑨ 非常人道
- ⑩ 立坑
- ⑫ バッチャープラント
- ⑬ セメント倉庫
- ⑭ 便所
- ⑮ コンプレッサー室
- ⑯ 主受配電室
- ⑰ 事務室
- ⑱ 研捨場
- ⑲ 便所
- ⑳ 機械修理室
- ㉑ 浴場
- ㉒ 採鉱事務室
- ㉓ ボイラー室
- ㉔ 加工場
- ㉕ 乾燥室
- ㉖ 倉庫
- ㉗ 運転修理隊事務室
- ㉘ 木材倉庫
- ㉙ 調整員室



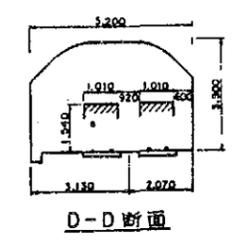
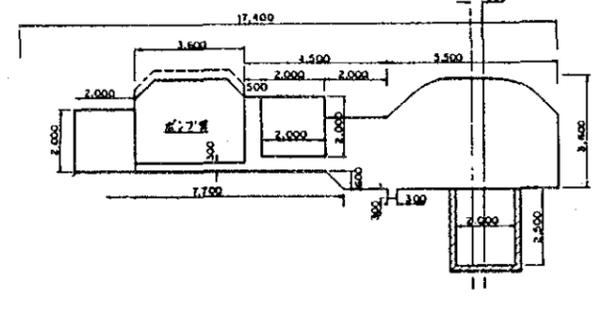
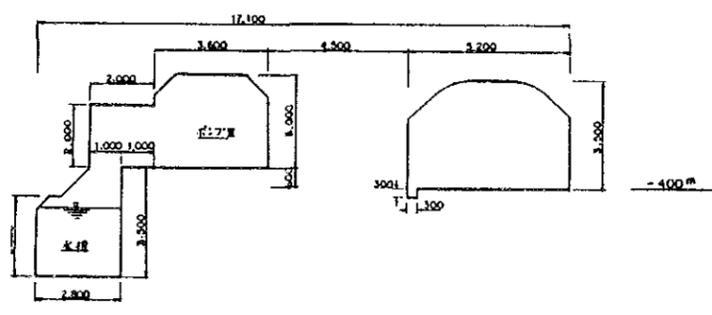
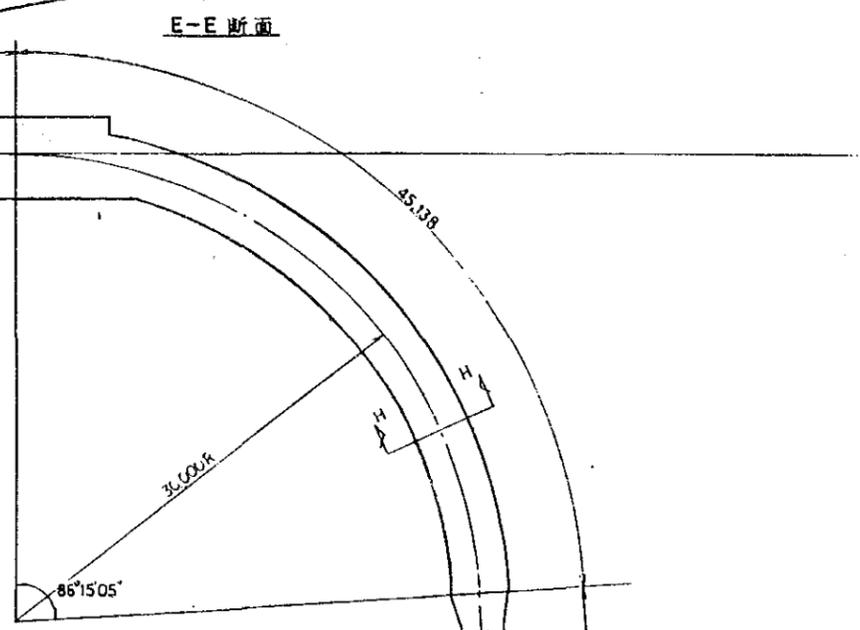
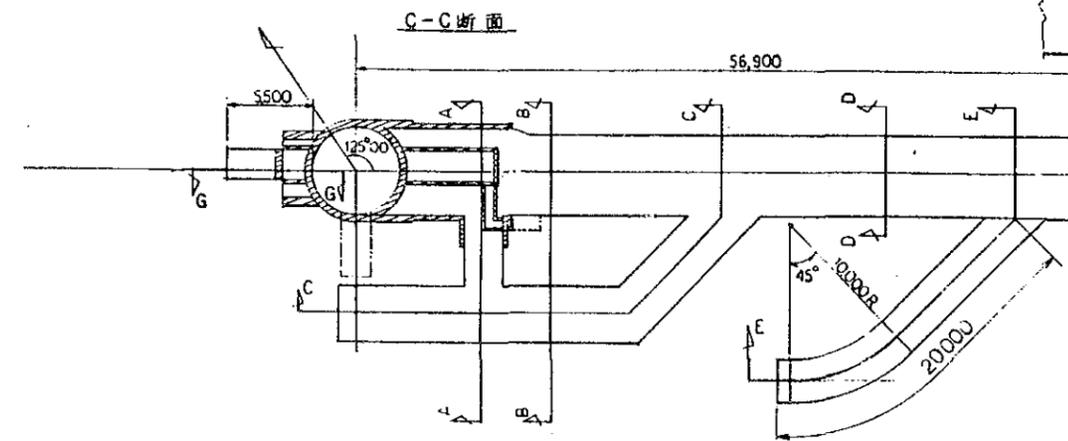
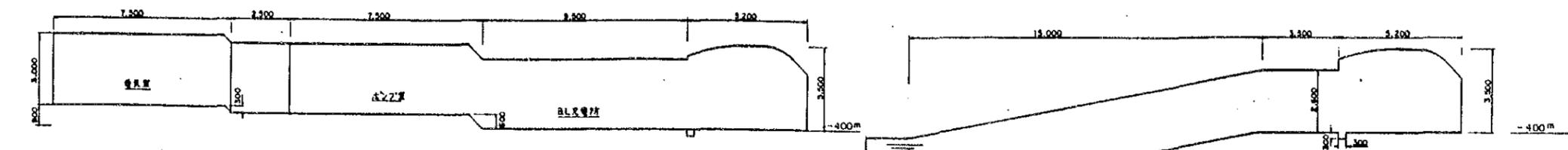
敷地配置図 2



立坑掘削設備全体配置図 4



—340mレベルプラット施工図 5

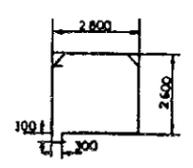


B-B断面

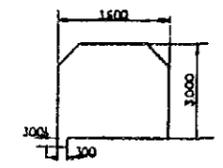
A-A断面

D-D断面

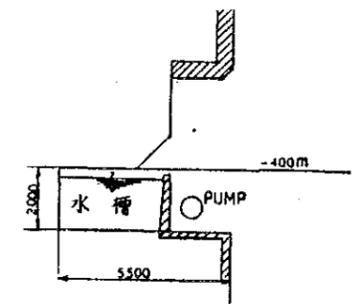
G-G断面

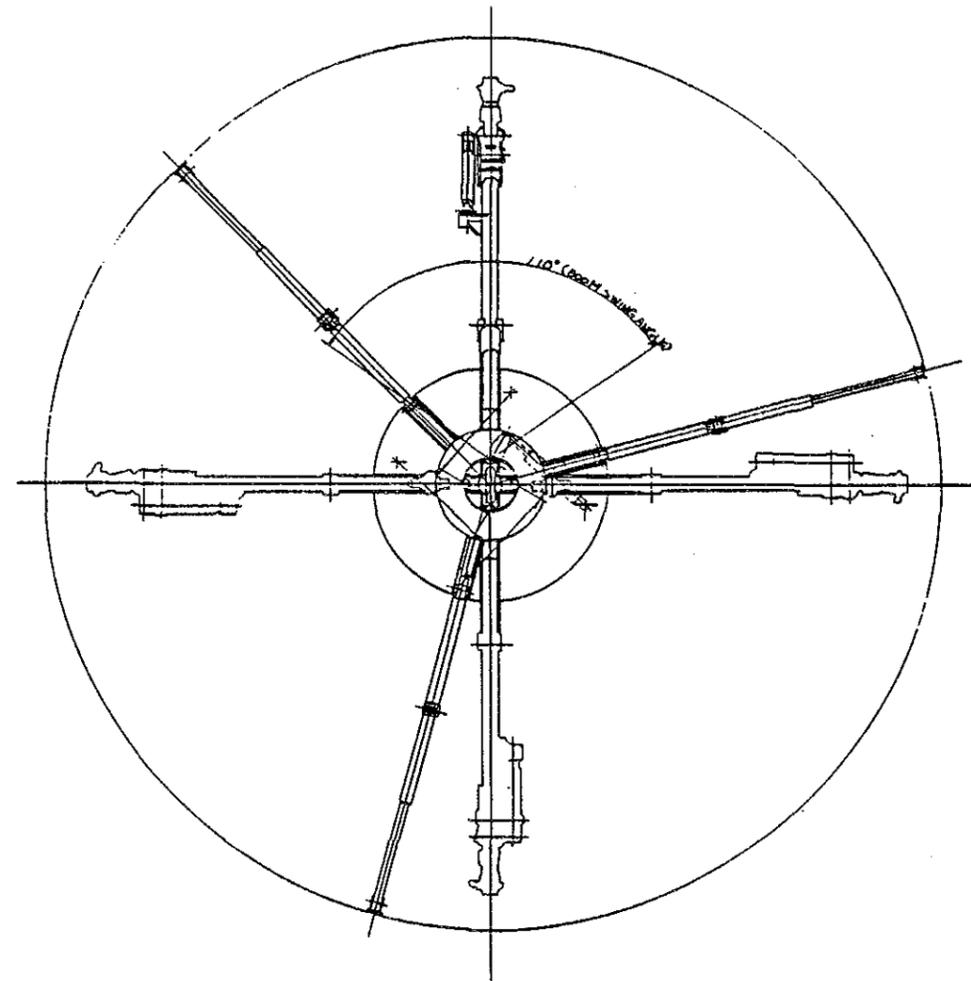
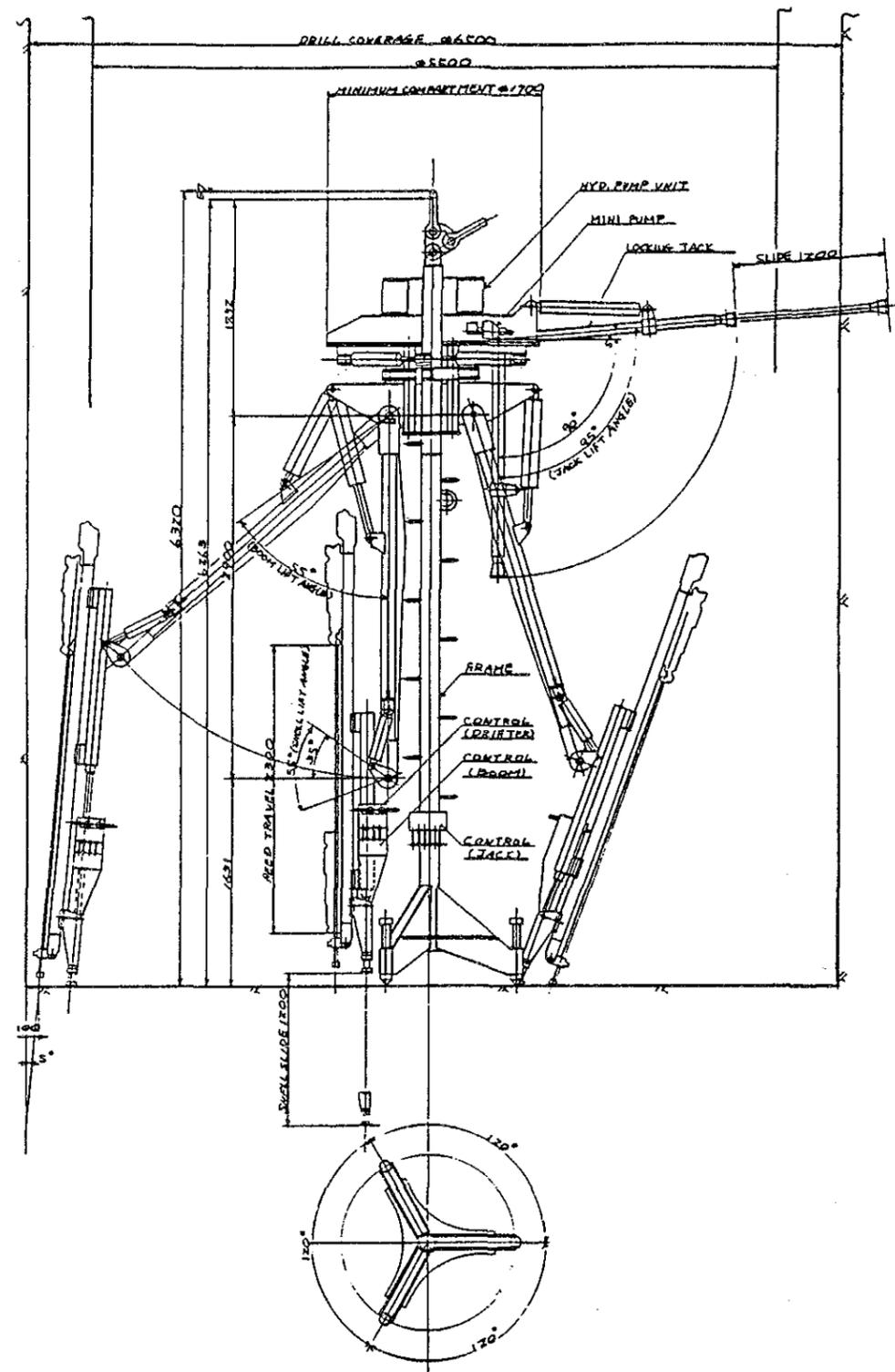


I-I断面

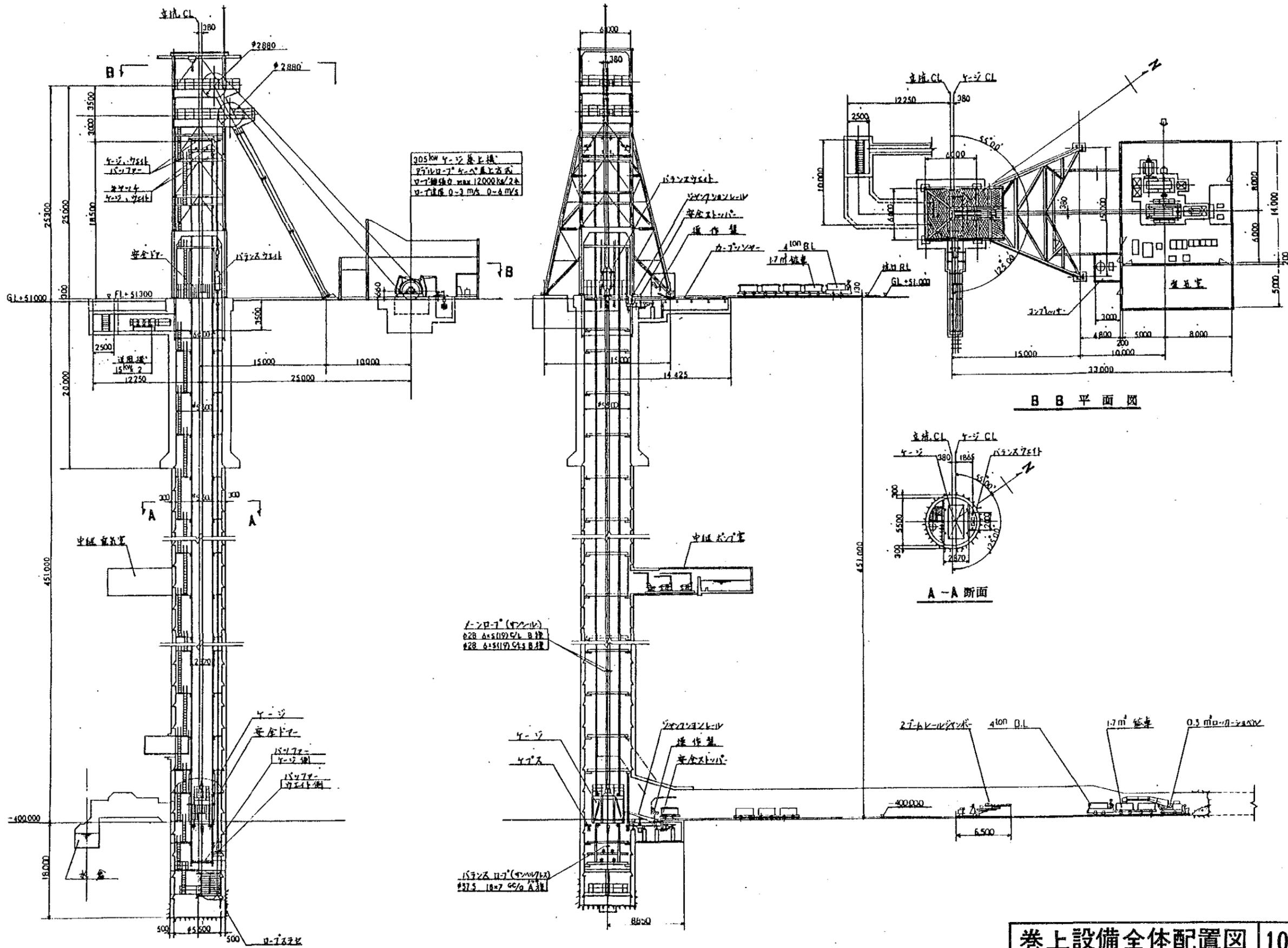


H-H断面

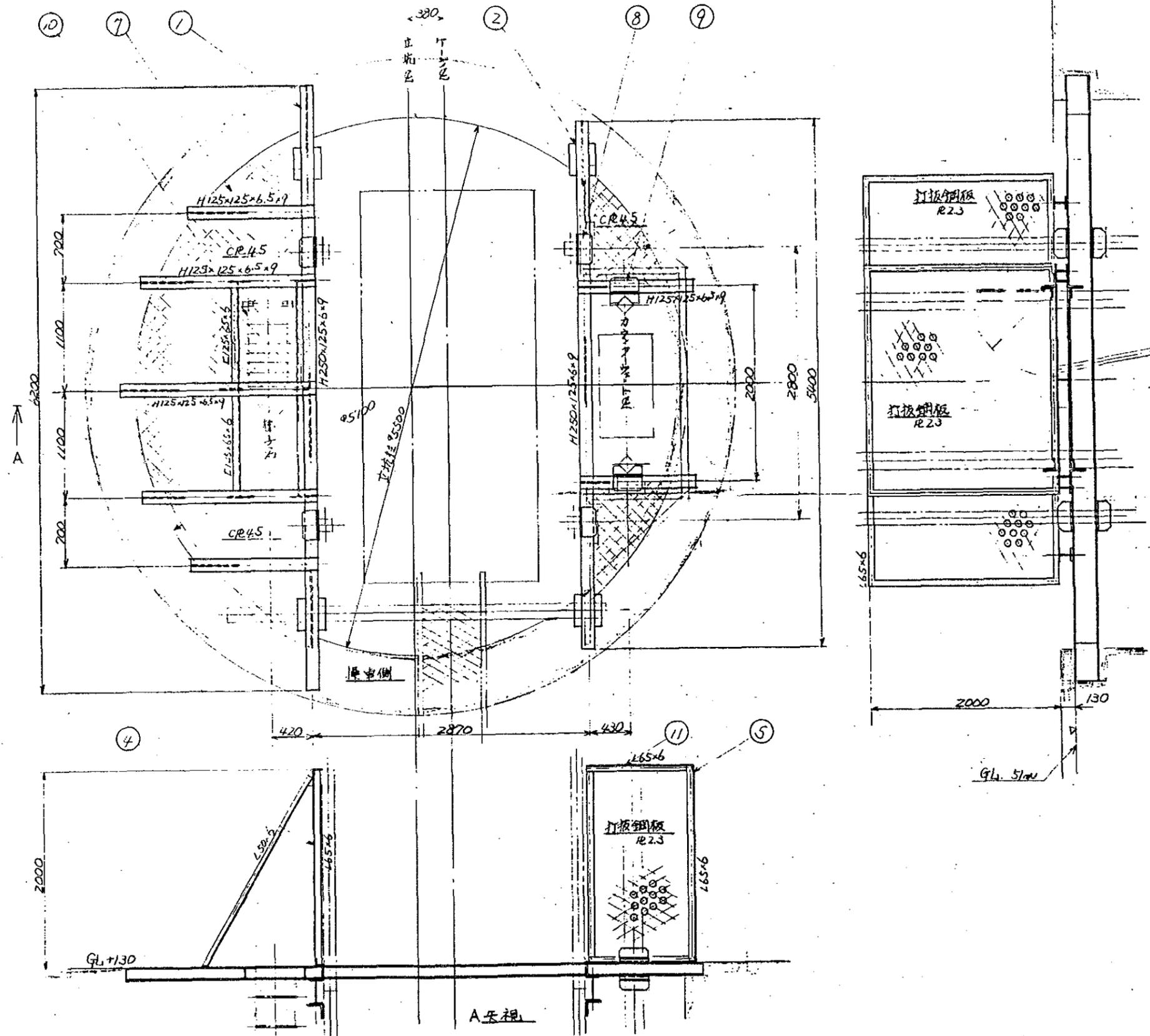




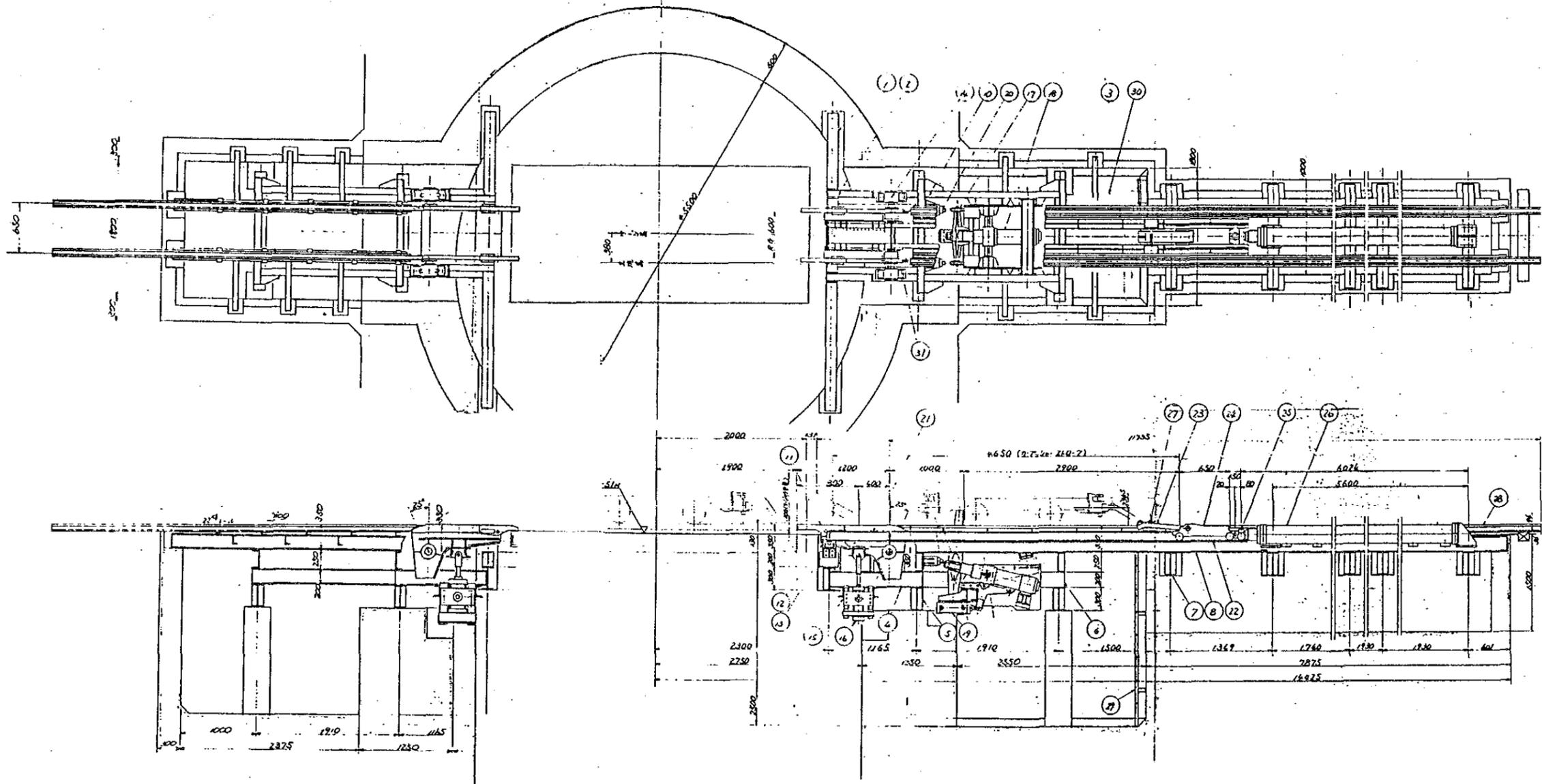
4 ブームシャフトジャンボ外形図 8



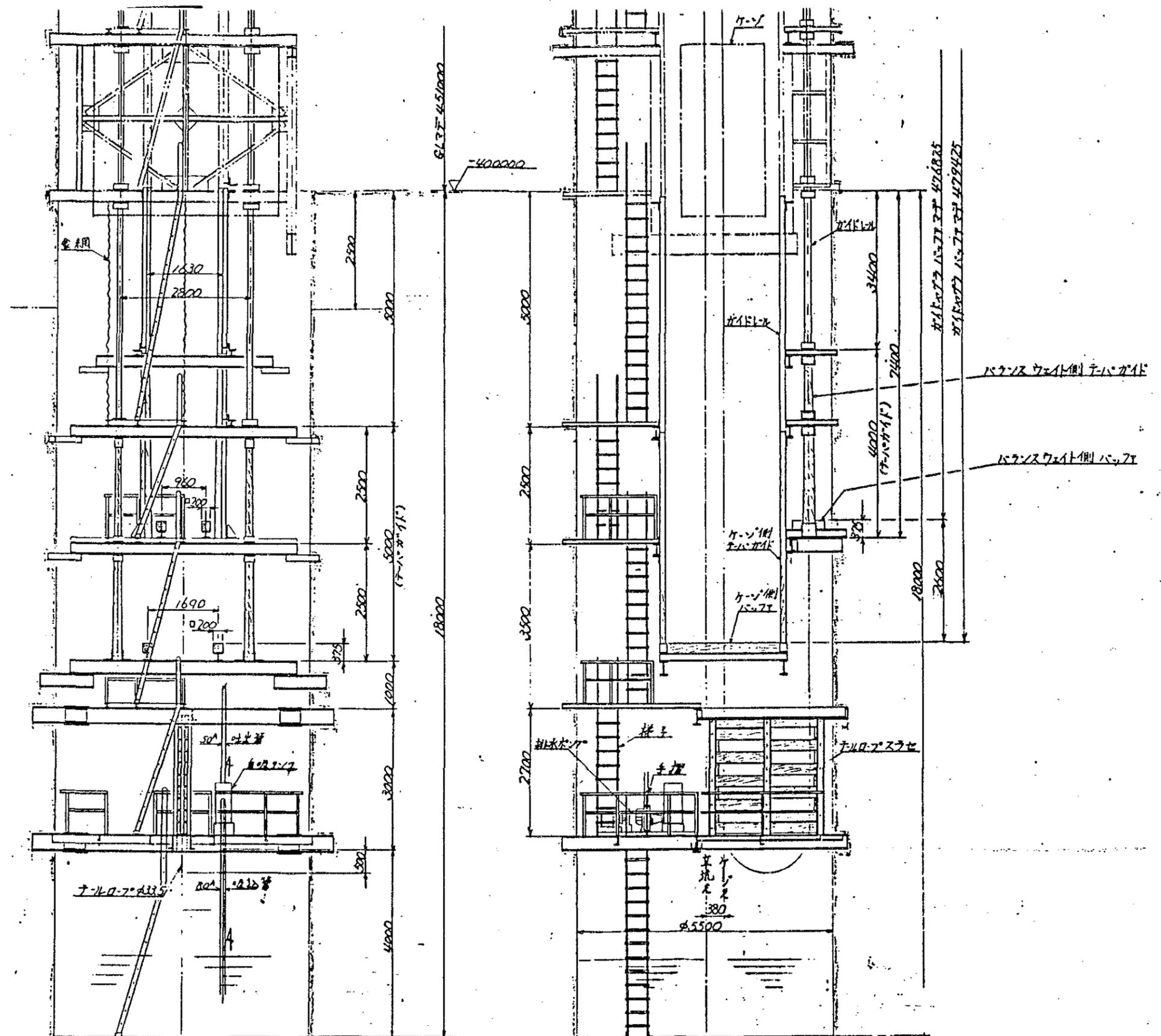
巻上設備全体配置図 10



坑口座張 11

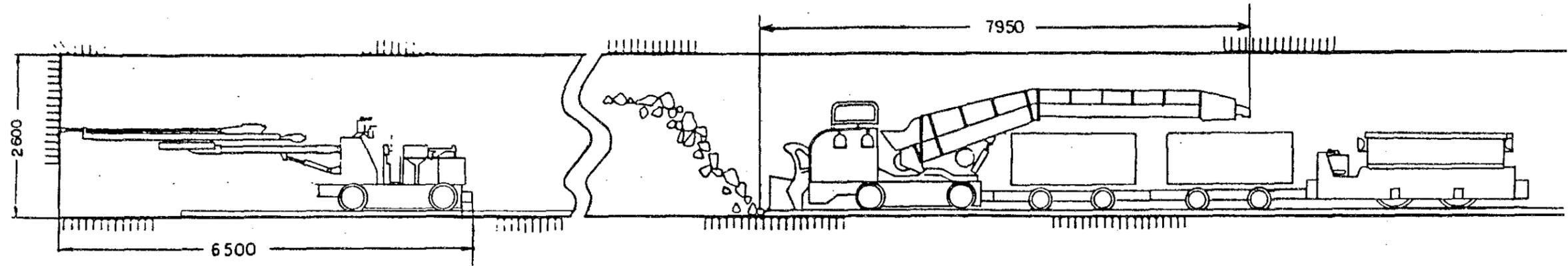


坑口操車設備 12



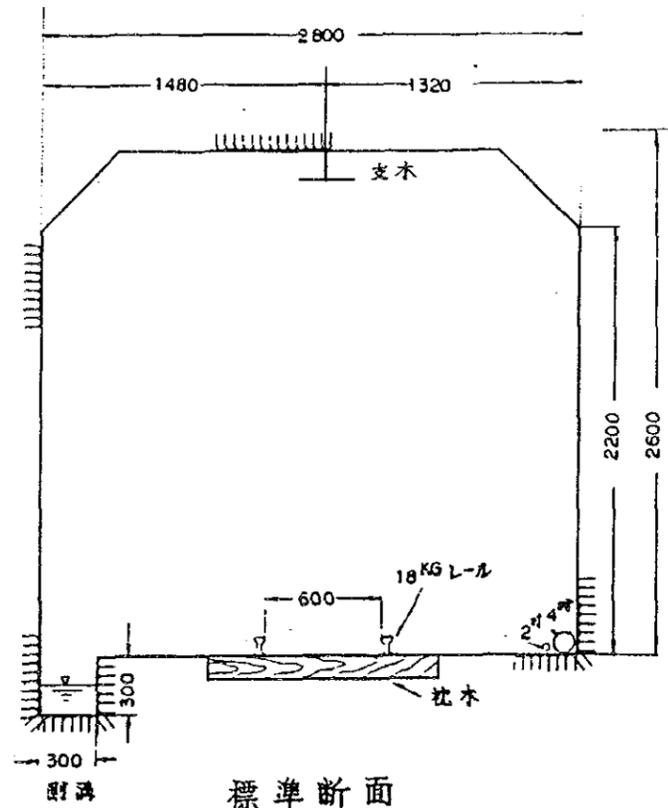
坑底サンプ施工図 15

掘進機械配置図

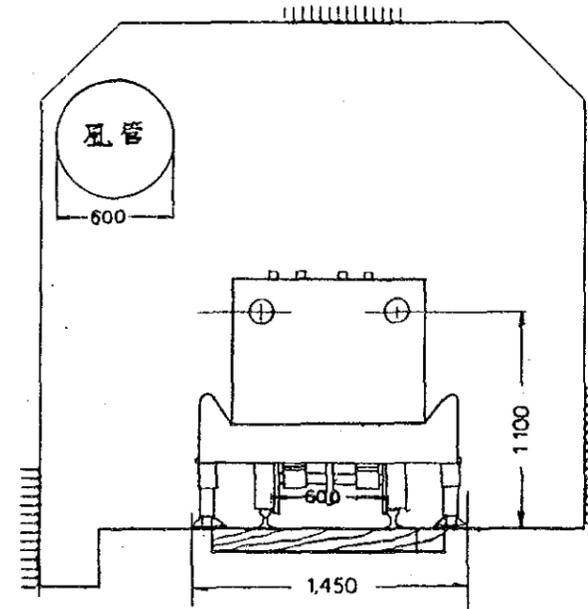


穿孔

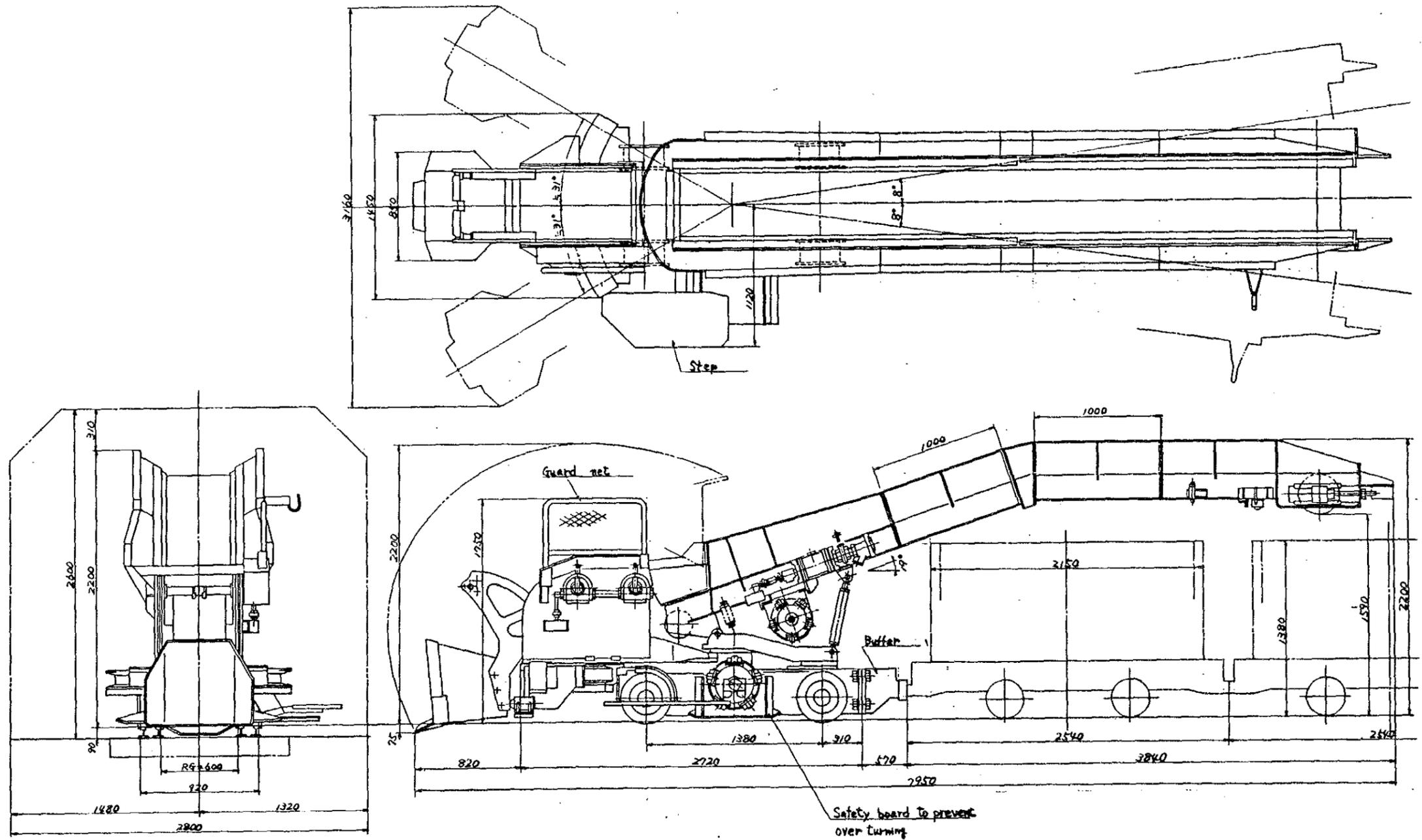
研積込



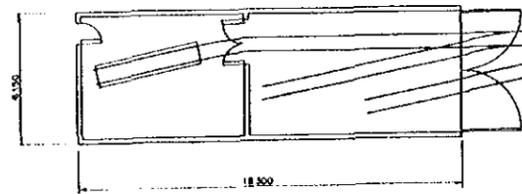
標準断面



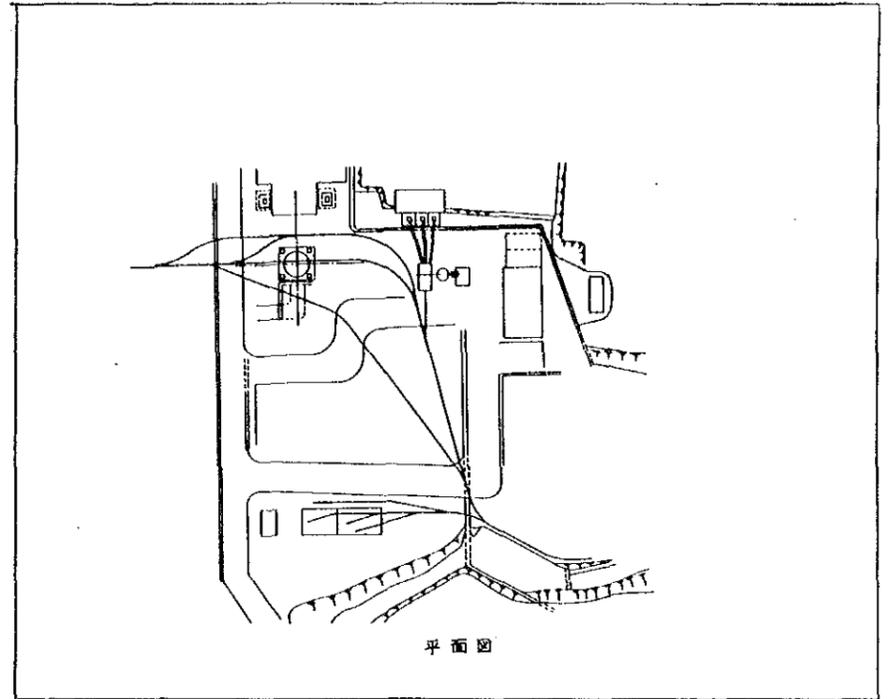
穿孔ジャンボ



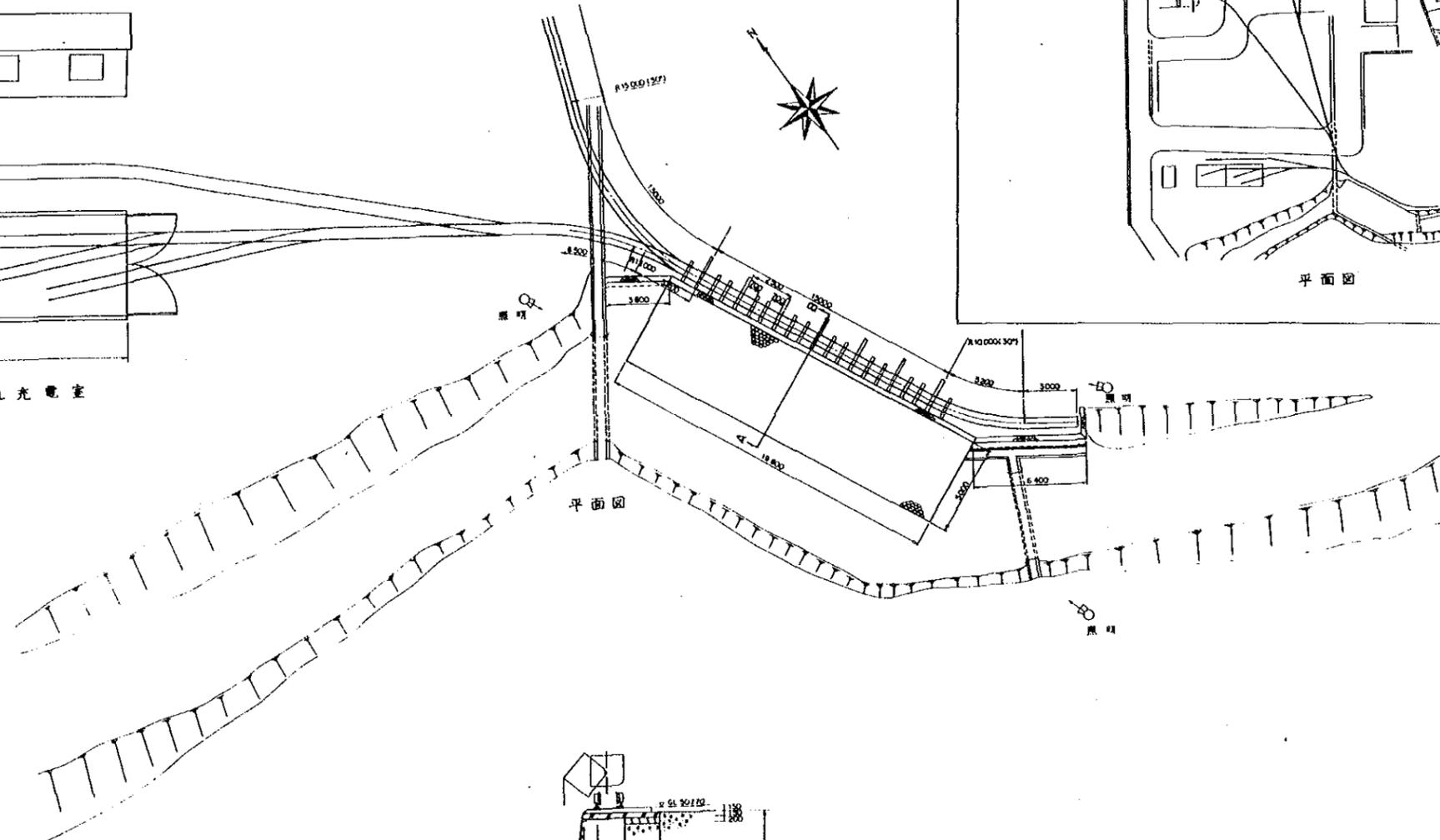
650型ローダー外形図 19



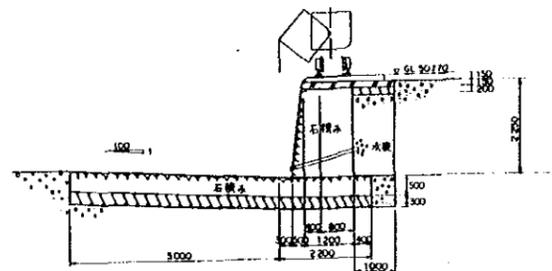
修理場 BL充電室



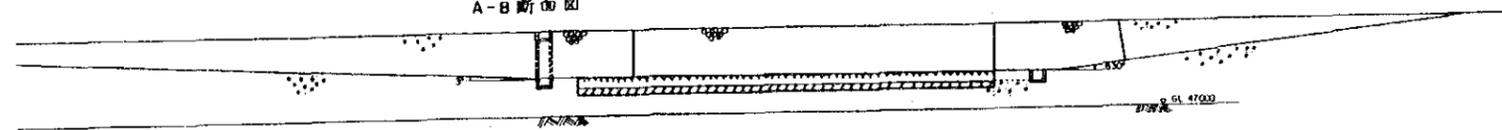
平面図



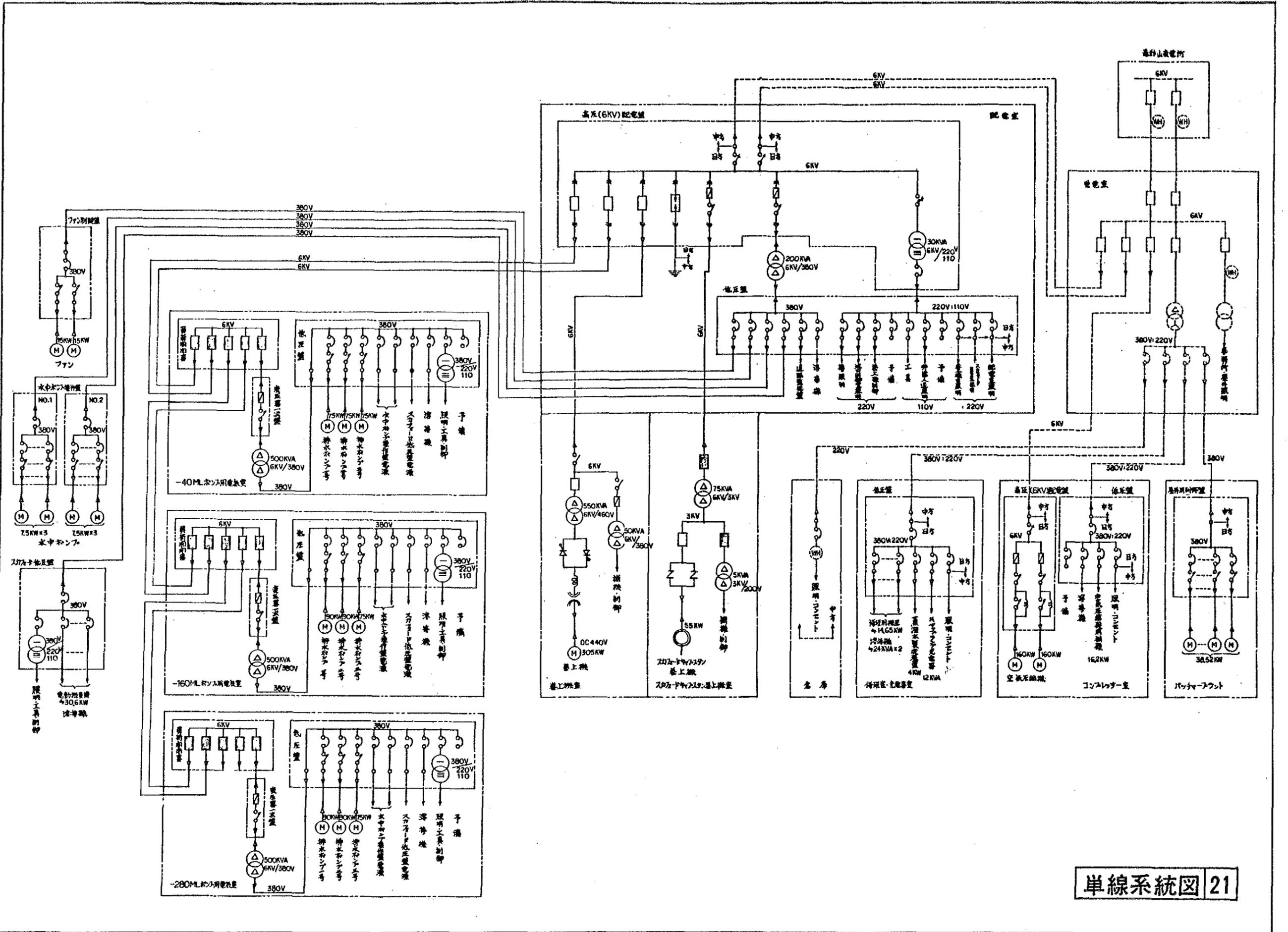
平面図



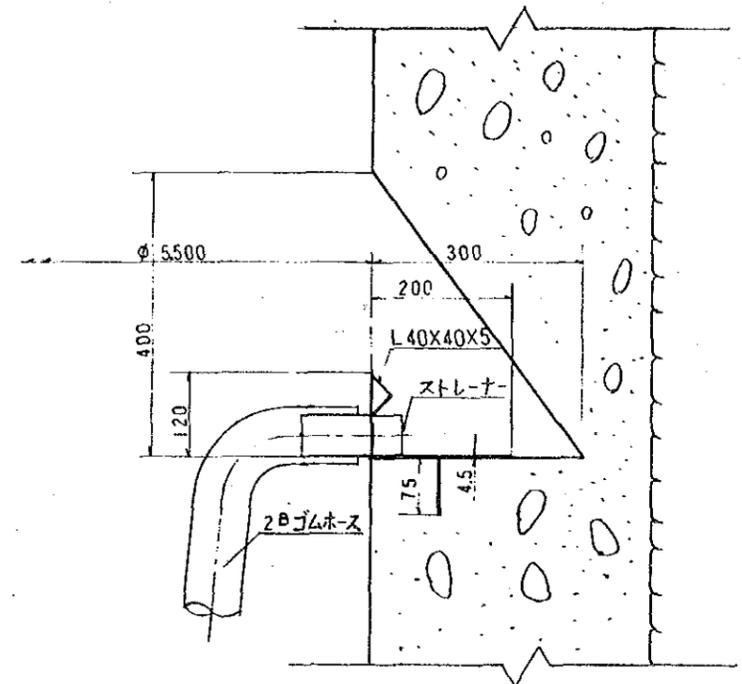
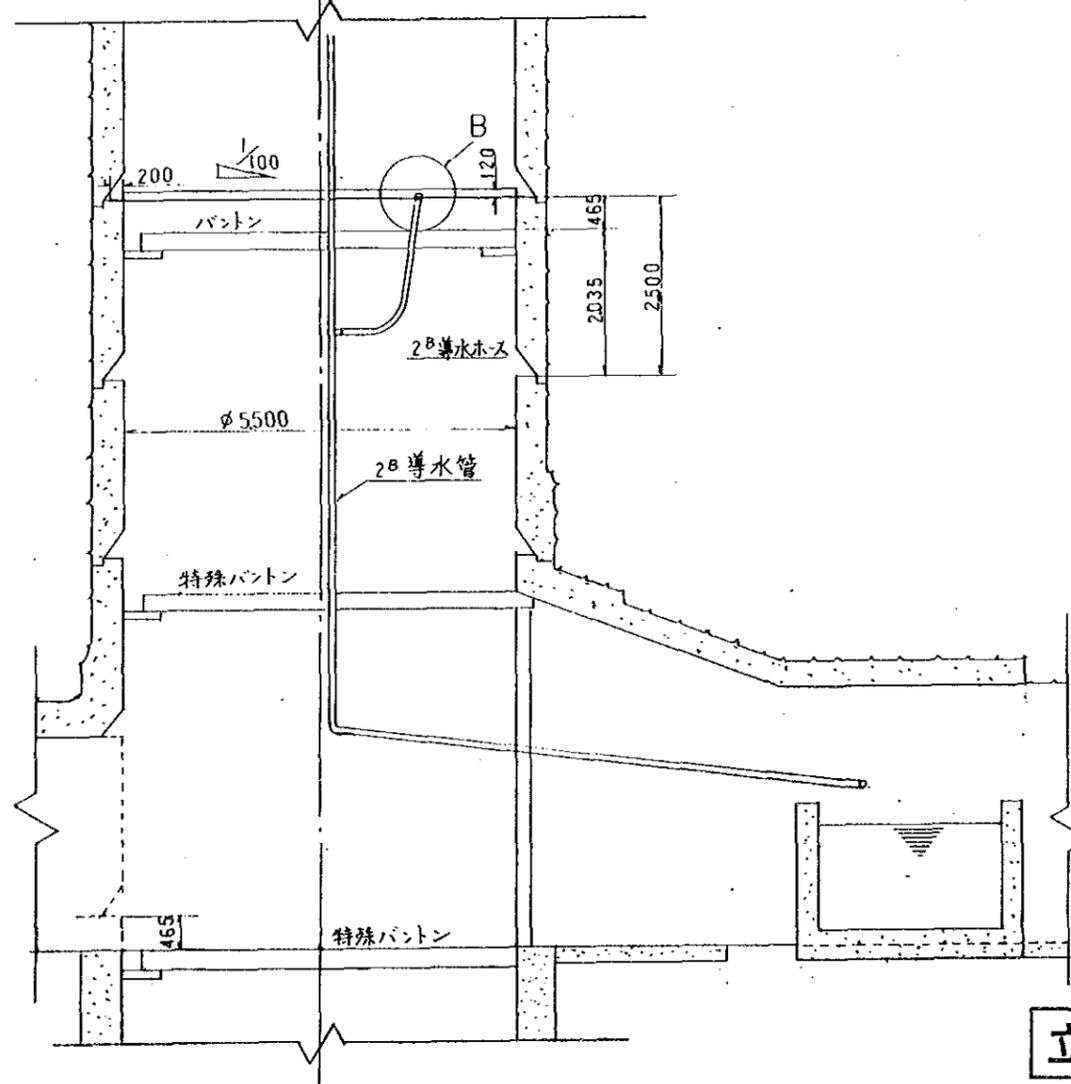
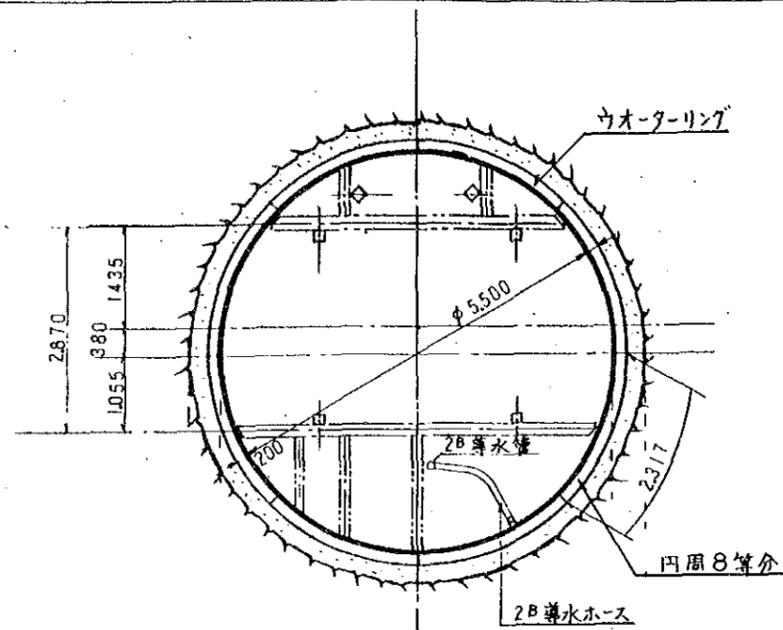
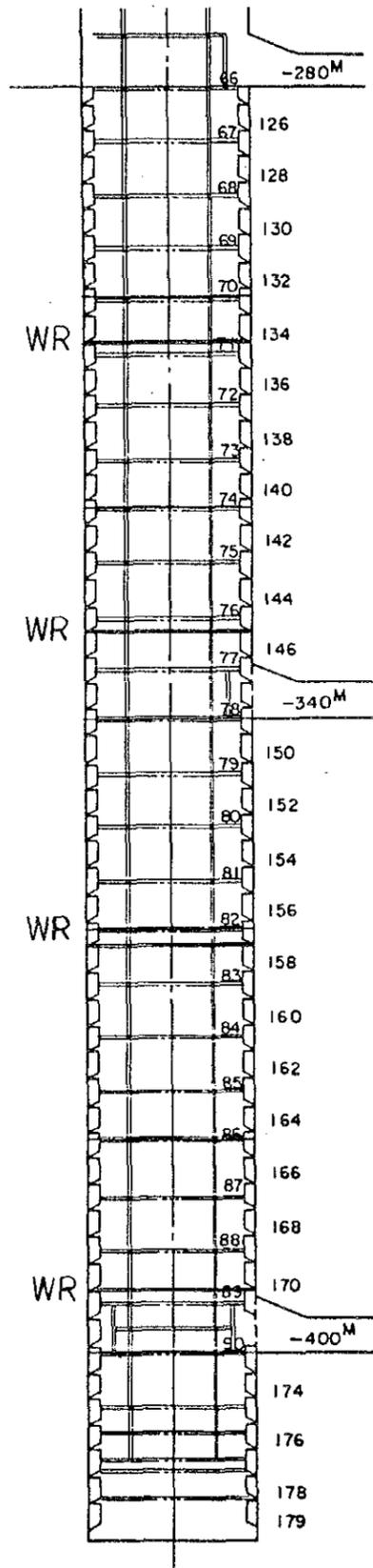
A-B断面図



側面図



単線系統図 21



立坑ウォーターリング施工図 22

JICA