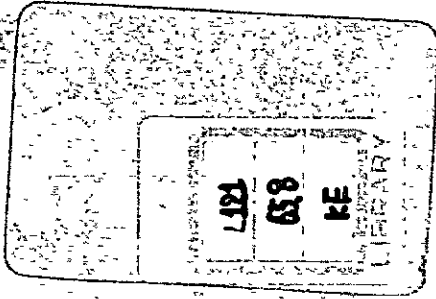


台灣北部海底炭田

金山礦域開發計劃



日本海外技術協力事業團

富崎 寛

八木 飛雄

1968年9月

国際協力事業団	
受入 月日	84.9.13
登録No.	14746
	L121
	65.8
	KE

金山礦域開發計劃

目次

第一章 礦域概況	6
1 位置及交通	6
2 地形	6
3 地層	7
4 地質構造	7
5 炭層	8
6 炭質	8
7 埋藏炭量	9
第二章 試錐計劃	10
第三章 開發計劃	11
1 計劃概要	11
2 可採炭量	12
3 生產規模と投資規模の検討	13
4 開坑方式	14
5 坑口位置の決定	15
6 坑内設計	16
第四章 掘進計劃	17
1 主斜坑、排氣斜坑及目拔	17
2 水平運搬坑道	18
3 水平排氣坑道	21
4 目拔	23
5 坑内捲卸、添卸	23
6 片磐坑道及上添坑道	25
7 風道及本層上層連絡坑道	27
8 坑内捲卸 100 R 捲上機室	29
9 斜坑々底水倉及ポンプ座	29
10 掘進機械設備費	33

JICA LIBRARY



102716616J

~ / ~

1/	坑道掘鑿費	33
1/2	坑道改修費	34
第五章 採炭計劃		
1/	上層採炭方式 (ストリツピング・スレーバ=に依る)	35
2	" (手掘に依る)	36
3	本層採炭方式	37
4	出炭及人員	38
5	採炭機械設備費	41
第六章 運搬計劃		
1/	運搬系統及方式	42
2	運搬設備	42
3	運搬設備費	43
第七章 通氣計劃		
1/	所要通氣量	47
2	各區域採掘時に於ける通氣計劃	48
3	開發途上に於ける通氣	48
4	通氣設備費	49
第八章 排水計劃		
1/	坑内湧水量	57
2	排水設備及系統	58
3	排水設備費	59
第九章 壓氣計劃		
1/	設備機器及空氣消費量	59
2	壓縮機所要馬力	60
3	壓氣管	61
4	壓氣設備費	61
第十章 選炭計劃		
1/	炭質	62
2	選炭特性	62
3	選炭方式及原炭の篩分、浮沈試驗	63
		64
		64
		66
		66

4	選煤工程計劃	69
5	選煤經費及選煤經濟價值分析	72
6	坑外運搬	74
第十一章 配電計劃		75
1	受電設備	75
2	配電設備	75
3	負荷設備	77
4	最大電力及平均電力	78
5	電力月使用量及原單位	78
6	配電設備費	78
第十二章 坑外設備計劃		82
1	坑外主要建築物面積及建築物	83
2	土木工事	84
3	用水設備	84
4	設備機器及備品	84
5	坑外設備費	86
第十三章 組織及人員		87
1	人事組織	87
2	礦員	88
第十四章 起業工事計劃		90
1	工事計劃及進度	90
2	生產計劃（起業期間中）	91
第十五章 起業費總計		92
1	起業期間管理費	92
2	事故準備金	92
3	起業期間中の金利	92
4	運轉資金	95
5	其他算定基礎要旨	95
第十六章 生產原價及經濟價值分析		97

1	売上高總計	97
2	生産原價總計	97
3	經濟價值分析	97
第十七章 結論		
附 錄		
1	捲上機設計計算表	102
2	蓄電池機關車設計計算表	104
3	鐵框鐵板車強度計算表	104
4	排水設備計算表	110
		112
		114

圖版目錄

第 1 圖	位置、交通圖
第 2 圖	台灣北部海濱鑽孔位置及岩層柱狀圖
第 3 圖	主、排氣斜坑掘進作業設備圖
第 4 圖	水平坑道掘進作業設備圖（單行部）
第 5 圖	“ “ “ “ （並行部）
第 6 圖	上層 S S 規格圖
第 7 圖	上層手掘 規格圖
第 8 圖	本層 規格圖
第 9 圖 (1)	A 區域採掘時に於ける通氣系統圖
第 9 圖 (2)	“ “ “ “
第 10 圖 (1)	A 區域採掘時に於ける通氣網
第 10 圖 (2)	“ “ “ “
第 11 圖	排水系統圖
第 12 圖	可洗曲線
附圖目錄	
附圖 1	金山礦域地形、地質圖
附圖 2	金山礦域開發計劃圖
附圖 3	金山礦域開發計劃坑道規格圖
附圖 4	金山礦域掘進計劃進度予定圖
附圖 5	0.93m ³ 礦車設計圖

附圖 6 金山礦域原炭洗選系統圖

附圖 7 金山礦域開發計劃配電系統圖

附圖 8 金山礦域開發計劃坑外設備配置圖

附圖 9 夕陽山トエンドロダ一設計圖

1. 位置及交通

本計劃開發區域，即ち本礦域は、國聖埔、野柳、龜吼を含む、海岸陸域および海底地帯の地域であり、東西4.3km南北1.2km面積約5.1平方kmにおよぶ。開坑予定位置は、基隆市より北々西約12kmのところにある。行政區劃上台北縣萬里鄉内にあるもので、本礦域の交通は、路面良好なる公路（基金公路）に面し、公路局のバスの便も良く、交通至便の地域である。

（第1圖位置交通圖參照）

2. 地形

此の礦域の沿海海岸地帯（國聖埔、野柳～龜吼）の地形は大寮層に屬する岩層が海岸より海へのびていて、陸域は海拔100～150m丘陵地がその大部分を占め、一部の地勢は海岸に迫つて斷崖をなすところもある。海岸地帯におけるこれらの岩石は、差別浸蝕が良くあらはれて、砂岩が凸部、泥岩が凹部になり、野柳地帯ではその浸蝕によつて奇岩を作り、觀光地として有名である。又一部龜吼附近は平坦な砂濱（白砂）地を作つていて、大體において、山陵部は海に迫り、平坦地は少い。本區域における海底地形は、國聖埔附近沖合は比較的傾斜はゆるやかで沖合600m位までは深度20～30mであるが野柳岬附近は北岸、南岸ともその沖合300m位の地點では30～50mの深度であり、特に岬の突端附近の沖合600m位の地點は75～80mの深度である。沖積層の状態はその層厚は薄く沖合600m位までは大體10m程度である（附圖1地形圖參照）

3. 地層

此の礦域の地層は中新世紀に生成堆積されたものであつて、これらの地層は中新世紀早期の木山層および大寮層によつて形成されている。この木山層は層厚600mで、その上半部に稜行可能なる炭層2～3枚を挟み泥岩、砂岩の互層となり、又下半部は白色砂岩と泥岩の互層よりなつている。又大寮層は500mに達する海成層で泥岩砂岩の互層よりなつている。尙當區域内における岩層の層序お

よび厚度については、國聖埔において行つた第一鑽孔によつて知る事か出來。これは第2圖台灣北部海濱鑽孔位置及岩層柱狀圖に示されている。又本區域内における岩層走向は $N48^{\circ}E$ 傾斜 $SE20^{\circ}$ である。

(第2圖台灣北部海濱鑽孔位置及岩層柱狀圖參照)

4 地質構造

此の礦域の地層は北東-南西方向の走向を示し、その地質構造については北部海底煤田開發計劃區域中最も安走した構造を示し、海底に入つた木山層は走向 $N45^{\circ}\sim 50^{\circ}E$ 、傾斜 20° で野柳岬と平行し、同岬の沖合2kmまでは安定した構造を示している。本區域の南方には龜吼斷層があり、この斷層は岩層走向と略平行に北東-南西方向に走つている。

~~第2圖台灣北部海濱鑽孔位置及岩層柱狀圖參照~~

5. 炭層

本礦域における炭層は、木山に含まれる炭層を稼行の對象としていて、この金山煤帯の炭層状況については、民國五三年何春孫氏の「北部沿海區煤田調査報告」に詳述されている。本礦域における炭層は國聖埔海邊より走向 $N45^{\circ}\sim 50^{\circ}E$ にて、海底にのび野柳半島の大炭層の分布状況から推して少くとも3kmは安定した單斜構造で沖合にのびていていと推定される。又陸域については國聖埔海邊より西へ延び員山東子附近に至り、更に西方においては大屯火山群の岩流に貫入又被覆されて劣化している。

尙本礦域においてはこの木山層に含まれる稼行炭層は二枚あり上層と本層がそれである。平均厚度は、上層 $30\sim 40cm$ 、本層 $30\sim 60cm$ で上層と本層の層間距離は約15m程度である。

本礦域において現在稼行している金德豐煤礦においてその厚度は上層 $30cm$ 。本層 $45\sim 60cm$ で、上層は比較的安定しているが、本層は甚だしい、膨縮が見られる。然し海底深部においては比較的安定するものと思はれるが、果たして推定通りに安定した構造を示す、どうかについての問題は残されている。

6. 炭質

本礦域の南方附近に分布する安山岩體の噴出、貫入のため、その熱により、炭質にいちぢるしく變化をうけている。この礦域の西南部においては、その影響が顯著であり、燻石化無煙化の傾向が見られるが、東部深部に行くに従つて、これらの火山岩による影響は少なくなり燃料比は高く、炭化度も進み、炭質は良くなると推定される。

本礦域において、現在稼行している金徳豐煤礦においては、これらの火山岩の影響によつて、炭質の變動が非常に大きく、特に上層炭の揮發分、粘結度においては特に顯著である。然して將來東部深部區域においては火山熱作用の影響も少く、安定せる炭質状態になるものと推定される。

東部區域においては、特に地層炭層状況および炭質狀況の確認のために試錐等による精査的探査が必要である。

参考に金徳豐煤礦における分析結果の1例を示すと第1表の如くであるが、試料採取箇所によつては前述の如く、大きく變動した分析測定値を示している。尙炭質については選炭計劃において詳述する。

第1表 金徳豐煤礦本層及上層之化學分析

層別	項目	水分	揮發分	固定炭素	灰分	發熱量 cal/g	粘結度	燃料比
本層		0.95%	25.60%	52.15%	21.30%	6620	4	2.04
上層		0.50	34.83	57.48	7.19	8097	9	1.61

7 埋藏炭量

本礦域の埋藏炭量については前述の如く、地質構造は他の礦域に比して安定した區域ではあるが、炭厚、炭質については詳しい資料はなく、唯陸域における資料（第一號鑽孔結果）と現在本礦域において稼行している金徳豐煤礦による資料によつて全區域の炭層條件を推定して計算せねばならぬ。この推定炭層條件がどの程度、信頼性があるか分らないこれに今後沿海陸地、又は海上における試錐、坑内における探査坑道の掘進等による精密調査によつて明らかにするべきである。

前述の如く炭層條件を平均炭丈本層 0.45m、上層 0.35m、平均傾斜 20度、比重 1.3として、開發計劃區域面積 5,105,800 平方米の埋藏炭量は

上層 埋藏炭量	1,991,200 噸
本層 埋藏炭量	2,986,100 噸

計 4,977,300 噸

但しこの埋藏炭量は、600m以下の區域および野柳岬沖合等區域の炭量は含んでいない。

然し、これらの區域の炭量は、地質狀況の調査の結果に依つて確認の上で加へるべきである。
又可採炭量については、第三章開發計劃において詳述する。

第二章 試錐計劃

此の試錐の目的は、本礦域における東部地區の地質、炭層の厚さ、層間距離、炭質、上下磐の状態、出水状況等を精査的に調べるものであつて、この調査の結果は本礦域開發について、重大なる鍵となるものである。

本計劃の作製に當つて基礎資料として精査的に知り得た地層、炭層の状況は、本礦域においては國聖埔において行つた第一號試錐の結果報告と金徳豊煤礦における地層、炭層の状況報告のみであつて、地層状態は安定しているといはれている本礦域ではあるが、廣域にわたるこの開發計劃における基礎資料としては乏しく、本計劃を逐行するにあつては、少くとも2孔の試錐を附圖2に示す位置に行うべきであり、この結果判明せる状態を十分に検討し、この結果が基礎資料と大いに異なるならば、又本計劃も大いに變更する餘地が出てくる。

此の試錐計劃の實施は本開發計劃の前提且必須條件であり、早急にこれを實施すべきである。

試錐鑽孔の深度は360m~400m程度である。

試錐鑽孔位置は

No. 1 野柳トンネル(基金公路)附近

No. 2 野柳岬附近

試錐鑽孔費は第2表に示す如くである

第2表 試錐鑽孔費

鑽探孔號	位 置	地 表 高	深 度	工 程 費
No.1	野柳トンネル附近	+10 ^m	360 ^m	170,000 元
No.2	野柳岬附近	+10 ^m	400 ^m	190,000 元
合 計				360,000 元

1. 計劃概要

本礦域は既に金徳豊煤礦が斜坑方式に依り上層、本層を採掘し月産約3500吨の出炭をしているので引續き-360m迄採掘し、それ以降-600m迄を深部開發計劃の對象とする。開發計劃區域は附圖2深部開發計劃に示す通りボーリング探査の可能な野柳岬迄とし海底露頭附近の採掘は日本の法規(海底下の掘採制限)と金徳豊煤礦3片採掘時の透水状況を勘案し安全性を見込み露頭から約300m迄としている。

本礦域を附圖2に示す如くA區域(第一捲卸、第二捲卸部内)、B區域(第二捲昇部内、第三捲卸部内)、C區域(第三捲昇部内、第四捲卸部内)、D區域(第四捲昇部内)に分けA、B、C、Dの順に採掘して行く予定である。

計劃の起業工事は金徳豊煤礦の通氣改善と將來の採掘區域を考慮し、主斜坑、排氣斜坑、主要水平運搬坑道を開鑿し、これから第一、第二捲卸を開鑿し、この區域からの正常な出炭體制が確立される迄とする。

尙未開採區域の-600m以下、野柳岬沖合の採掘に就いては地質状況を今後の調査に依つて確認した上で開發計劃を樹べるべき事を附記しておく。

2. 可採炭量

本開發區域の可採炭量は第3表に示す如くである

第3表 本開發區域可採炭量

計割別炭層別區域	埋藏面積 (m ²)	平均炭丈 (m)	平均傾斜 (度)	比重	埋藏炭量 (噸)	安全率(%)	可採炭量 (噸)	
上部層	A	1,414,800	0.3	20	1.3	550,600	70 80	308,300
	B	1,406,000	0.3	20	1.3	548,300	70 80	307,000
	C	1,277,000	0.3	20	1.3	498,000	70 80	279,000
	D	543,000	0.3	20	1.3	211,800	70 80	118,600
本層	A	1,411,800	0.45	20	1.3	825,900	60 80	346,500
	B	1,406,000	0.45	20	1.3	822,500	60 80	345,500
	C	1,277,000	0.45	20	1.3	747,000	60 80	313,700
	D	543,000	0.45	20	1.3	317,700	60 80	133,400
計							2,152,400	
現行採掘區域	上層	468,000	0.3	20	1.3	182,500	80 80	116,800
	本層	468,000	0.45	20	1.3	273,800	70 80	153,330
計							270,130	

(A區域上部-150m-360m)

埋藏炭量に對し可採炭量を決定するには安全率、實收率を算定する必要がある。安全率は査定した炭丈、炭層の賦存面積の斷層による不可掘區域などの増減誤差をみこんだもので調査精度の高い區域ほど安全率は高くなり、調査精度の低い區域は安全率が低減されている。即ち調査精度の低い區域に對しては危険率が高く見込まれて今後探査をして修正される性質のものであることを意味している。安全率は地質的條件にもとづき一般に60-90%であり埋藏炭量に安全率を乗じて安全炭量を計上する。この安全炭量は地質的に見て採掘の對象として考慮される炭量であつて、この炭量の中から實際に採掘された商品炭となる炭量がいくらになるかは採炭法の種類、内容、骨格構造、選炭方法によつて決定されるが、その時の採取率を實收率と呼び70-80%が普通である。安全炭量に實收率を乗じて可採炭量が計上される。一般に實收率は過去の採炭法別採掘実績から

から決定される。

本金山領域は上層は比較的安定した炭状であり、本層は炭層の變化が著しいので安全率を上層70%本層60%とし、質収率は80%として計算した。尚炭丈、傾斜は現行採掘箇所の実績を基にして居る。

3. 生産規模と投資規模の検討

生産規模決定に當つて最も重要な市場の動向であるが、現状では考慮の必要が無いので自然條件と經理的な観点から検討した結果、年産152,000噸が~~採~~當であると判断した。即ち

(1) 採掘壽命

可採炭量	2,152,400 噸
計劃年産量	132,000 噸
採掘壽命	16 年

可採炭量を出來る丈短期間に採掘する事が最も有利であるがそれには大規模の設備が必要になつて來る。その設備費を短期間に償却する事は事實上困難である。又逆に償却を少なくする爲に生産規模を小さくする事は、いたづらに利益を死藏する事になり経費面からも企業は成立たない事になる。一般に中小炭礦の場合設備の耐用年數が十五年位であるので、礦山の壽命としては十五年前後が望ましいから上記壽命は妥當なものと思われる。

(2) 水平發展率

水平發展率については

傾斜方向に沿い	約 75m/年
走向に沿い	約 250m/年

であり、若干大きな値であるが切羽機械化から考えて過大ではないと思われる。

(3) 投資規模の検討

Hoskold 公式に依る

$$P = \frac{a}{S + \frac{r}{(1+r)^n - 1}}$$

P = 起業費投資金額

a = 1 年間利益

S = 報酬利率

r = 償還基金の蓄積利率

n = 採掘壽命

報酬利率は石炭産業の性格より可成り大きい方が望ましいが、1.5%として試算する。

S=1.5%

r=8%

N=16年

年間出炭(原炭) 132,000噸

一年間収益 10,560,000 元 (80元/噸の利益を假定)

$$P = \frac{10560,000}{0.15 + \frac{0.08}{(1+0.08)^{16} - 1}} = 57,710,000 \text{ 元}$$

以上總括すると

(一) 800噸以上の利益を得る事

(二) 生産規模 132,000 噸/年とする事

(三) 投資額は 57,710,000 元程度

となり本開發計劃の概略の目標とする。

4 開坑方式

台灣の炭礦は初期投資が比較的少ない、開發期間の短かい斜坑方式が一般的であるが、これは深度の増大に伴なつて種々の欠陥を露呈する。即ち運搬距離は長くなり、その系統は複雑になる斜坑捲上速度は遅く人員の入昇坑時間が増加し、實働時間が短かくなる。維持坑道長は増大し、保坑の爲に多運搬工數を要する。又通氣關係についても條件が悪化する。以上の諸點より斜坑方式に依り經濟的に採掘し得る限界は日本の例であると坑内深度約 400m 迄と云われている。

本計劃では生産規模、投資金額、地理的條件等からみて立坑方式は採用出来ないので、斜坑方式で開坑する事にする。斜坑方式立案に當つては、

(1) 既設斜坑を利用する捲斜坑案

(2) 新規斜坑を全面的に利用する捲斜坑案

(3) 既設、新規斜坑を併用する捲斜坑案

等の三案が考えられるが、運搬距離、人員往復、通氣面等から考
えて、第一捲卸區域は既設斜坑を利用すべきで、第二捲卸區域
は新規斜坑を利用した方が得策である。且つ本區域は地質條件が
安定しているとは云え細部探査をして居らないので、最初から大規
模投資を行なう事は甚だ危険である。従つて既設斜坑を利用しな
がら他區域の探査を實施し、炭層條件が明らかになつてから新規斜
坑に全面的に切替える第(3)案に決定した。

5. 坑口位置の決定

坑口位置を選定するに當つて考慮すべき條件は、

(1) 坑内條件

稼行對象炭量の略中心線附近であり、炭層との距離が出来る
丈短かいこと。

(2) 地質條件

地表近くで軟弱層や風化帯が少なく、地下では斷層、褶曲等の
變化や湧水多量の箇所が少ないこと。

(3) 地表條件

開鑿準備の土木工事が少なく、坑内よりの出硬を捨てる適當
な場所が近く、石炭、資材運搬に便利なこと。
などが上げられるが、採掘區域が海岸附近である爲、出来る丈海岸に
近い所が望ましい。しかし斜坑方式に依る場合開鑿坑道が海岸線
に近過ぎるとは海水浸入の危険があるし、又急傾斜の斜坑は將來の
運搬に支障を來すし、然かも本開發區域は野柳岬の觀光地にも屬
するので、種々検討の結果坑口位置及び主斜坑は次の如く決定した。

坑口位置 東 11°30' 北 直線距離 1300m (金徳豐煤礦坑口よ
り)

斜坑傾斜

21°

斜坑方向 東 39° 北

斜坑長さ 1055 m

海岸線からの距離 (最小) 75m

着炭點深度 -360m (海水面以下)

6 坑内設計

(1) 採掘區劃の決定

計劃區域の全走向延長は約 4km で、-360m 主要水平坑道 (走向方向) より夫々第一、第二、第三、第四斜坑を傾斜方向に掘さくしこの斜坑により區劃採炭を行なうが、第一斜坑區域採掘時は運搬距離、人員往復時間等を勘察し既設斜坑より揚炭し、第二斜坑區域は新規斜坑より揚炭する。通氣は既設斜坑及び主斜坑を入氣坑道とし排氣坑道は排氣斜坑とする。尙將來排氣斜坑は掘進硬の搬出に利用する。主斜坑は第二捲昇部内及び第三、第四斜坑部内採掘時の入氣及び石炭運搬坑道とし、既設斜坑とは -360m 坑道にダムを築造して遮斷し、坑口設備も主斜坑々口附近に集約する。

斜坑間隔の距離決定に當つては片磐運搬設備の最大運行距離及び片磐支保、採炭等の面から 1000m とした。採掘區域は斜坑の兩翼に各 500m の片磐をとり、採掘は當初前進式にて行ない漸次後退式に切替える事にする。一斜坑には 70m 長さの常時稼行切羽を上、本層合せて 4 つ設定し、別に本層に予備切羽 1 つを設ける。

(2) 主要坑道岩座の決定

主要坑道の岩座は耐風化性が強い事が第一條件であり、主要坑道の位階として夾炭層群の中間にとるのが維持費等から考へると經濟的であるが、本坑道は探かんを兼ねているので -360m 主要水平坑道を除き、すべて炭層の下磐に岩座坑道を設ける事にした。

第四章 掘進計画 (附圖 2・3 金山嶺域開發計劃、坑道採掘網參照)

(附圖 4 金山嶺域掘進計劃進度予定圖參照)

1. 主斜坑、排氣斜坑および目拔

(1) 仕様

傾斜 21°、斜距離 1050m、支保 30kg/m Rail Arch、支保間隔 1.2m 掘る。
く断面 10・1m²、有効断面 8・05m²、穿孔長 1・5m、積込は日本開發機械製 RS55 ロツカール・シヨベルおよび自家製ゲートローダー(附圖 9 參照) 使用、主斜坑と排氣斜坑の間隔は 35m、200m 毎に目拔を掘さくする。目拔の掘さく断面は 5・91m²、木棒支保の坑道加背 71x71 とする。

(2) 人員 (1 方)

ローダーホイス ト捲運輕工および車道風管 pipe の布設を含め
掘進夫 6 人
整備夫 2 人
發破係 1 人

合計 9 人の構成とする。

(3) 工程

1 ヶ月進行速度 100m 4 サイクル / 日
斜坑工程 10・5 月
目拔工程 12日×4=48日

(4) 1 m 富工事費

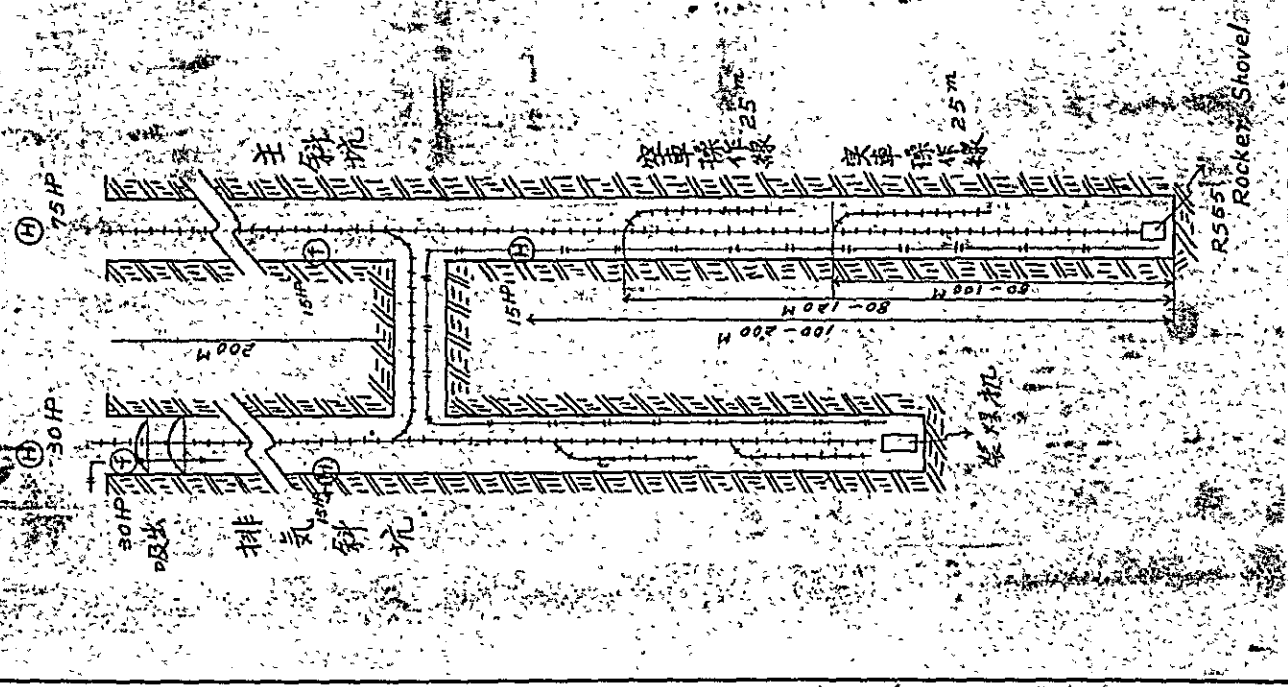
施棒箇所 1050m×0・75=787・5m
無棒箇所 1050m×0・25=262・5m

施棒坑道、無棒坑道及目拔等の 1 m 富工事費は第 4 表の如し。

第4表 主斜坑、排氣斜坑及目拔の1m當工事費

項	目	規	格	單位	數量	單價	金額		
施	工	賃	掘進夫	10・1m ² ・2.5m ³ /人	工	4.1	90	369	
			整備夫	1.5人/m	工	1.5	70	105	
			その他				50		
材	料	費	爆薬	1.3kg/m ² x(10.1x1)	kg	13.2	23.6	312	
			雷管	2.5本/m ² x(10.1x1)	本	25.3	3	76	
坑	道	費	了一チ枠	30kgx7.46mx ¹ / _{1.2}	噸	0.185	4000	740	
			坑	2才x26本x ¹ / _{1.2}	才	43	3	130	
附	屬	品	了一チ加工賃	1對x ¹ / _{1.2}	對	0.84	400	336	
			附屬品	39kg/張x2x ¹ / _{1.2}	kg	6.5	8	52	
			その他				60		
	合	計					2230		
無	材	料	費	工賃 (施枠部分と同じ)					524
				爆薬	1.4kgx(10.1x1)	kg	14.2	23.6	334
坑	道	費	雷管	2.9本/m ² x(10.1x1)	本	29.2	3	90	
				その他				60	
	合	計					1008		
目	拔	賃	掘進夫	6人/m	工	6	90	540	
			爆薬	1.3kg/m ² x5.91x1	kg	7.7	23.6	181	
材	料	費	雷管	2.5本/m ² x5.91	本	14.8	3	45	
			坑	21才x3x1/1.2	才	52	4.02	209	
				2才x15	才	30	2.34	67	
				その他				10	
	合	計					1052		

主排氣斜坑掘進作業設備圖



(5) 総工事費

主斜坑 2,230元/Mx787.5M+1008元/Mx262.5M=2,020,725元

排氣斜坑 2,230元/Mx787.5M+1008元/Mx262.5M=2,020,725元

目 披 1,052元/Mx14.0M = 147,280元

總 計 4,188,730元

註1) 進行速度はロツカーションヨベル使用および積込機ローダーを使用せる場合120~130m/月の速度は確保できると推定されるが、地質的な變化、先進ボーリング等のため掘進速度の低下を考へ、余裕をみて100m/月とした(掘進は兩斜坑同時に行うので、平均して100m/月としたものである)。

2) 先進ボーリングと止水作業について
海底に接近した坑道掘進であり、地質(岩質、龜裂、軟弱地層の範圍等)及び地下水の状態(含水量、箇所、水壓、水質)の調査をし、不時の出水を防止するため先進ボーリングを行い、湧水ある場合は止水作業を行う。

探水先進ボーリング長 40m 4本

カバローツクは岩質によつて5-10mとする。

止水工事は湧水を認められた場合に行うもので、湧水量および水壓その他の状態により、止水工期は予め算定し難い。然しながら、この工期を當然掘進工期の中に加へねばならぬが本計劃については工期の中には加へていない。

又設備一式は第15表に示す通りである

3) 作業設備について

第3圖に示す通りである。

2. 水平運搬坑道

本坑道は海水面下360mm水準の水平岩磐坑道で、本層と上層の間の砂岩層内に開設す。本計劃の起業工事としては第二捲卸口まで掘さくする。營業稼行期に入つてから、第三捲卸側へ延びるものとす。本水平坑道は運搬量の増加による運搬の圓滑化と深部採掘(EG區域)に伴ふ通氣問題解決のために掘さし、断面は

7.76m²、有効断面 5.89m²にして計割すべきである。

(1) 仕様

岩種 砂岩、傾斜 1/300、距離 750m

支保 30kg/m レール金梁、PC脚の三節支保、枠間 1.2m 掘さく
 断面積 7.76m²、有効断面積 5.89m² 穿孔長 1.4m、積込は RS55 ロック

カーシヨベル使用、1ヶ月進行速度 100m

工程 7.5ヶ月

(2) 1m 當工事費 (第 5 表 参照)

第 5 表 水平運搬坑道 1m 當工事費

項 目	規 格	單 位	數 量	單 價 (元)	金 額 (元)
工 賃	掘進夫 18人/6m	工	3	90	270
	整備夫 6人/6m	工	1	70	70
	その他				50
材 料	爆 薬 1.3kg/m ³ x 7.76m ² x 1m	kg	10.08	23.6	238
	雷 管 2.5本/m ² x 7.76	本	20	3	60
料 費	P.C.三節支保 P.C.三節 1x $\frac{1}{1.2}$	枠	0.83	400	332
	坑 木 坑木 48才 x $\frac{1}{1.2}$	才	39.8	2	80
	その他				20
合 計					1110

總工事費: 1110元/m x 750m = 832,500元

3. 水平排氣坑道

排氣および排水坑道のため掘さくする。當初の掘業工事としては排氣斜坑底より既設本卸、副卸坑底までの間、その内排氣斜坑底と第二捲卸口までは水平運搬坑道と並行する。岩座は上層の上盤の頁岩内にとる。

(1) 仕様

岩種：頁岩 距離：1650m

支保：三節PC支架 枠間1.2m

掘さく断面積 $7.96m^2$ ($0.2m^2$ の排水溝を含む)

有効断面積 $5.89m^2$ 穿孔長1.4m

積込はRS55 ロツカーシヨベルおよび自家製ローダー使用

1ヶ月進行100m

工程期間13ヶ月（但し既設本卸側より向掘進を行ひ工程を短縮する）

排氣斜坑側より 1300m...100m/月 13ヶ月

既設本卸側より 350m...70m/月 5ヶ月

(2) 人員（1方）

ローダー、ホイスト捲運轉工及び車道、風管、pipeの布設等を含め

掘進夫 6人

整備夫 2人

發破係 1人

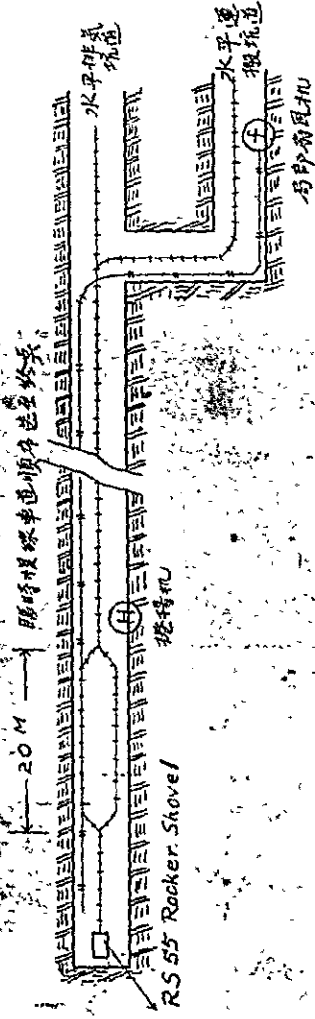
每方9人の構成とする。

(3) 1m當工事費

積込機は運搬坑道と並行部は自家製ローダー、單獨部はロツカーシヨベル、既設本卸向掘進に自家製ローダーを使用するため、掘進能率が異り、夫々1m當工事費が異なる（第6表参照）

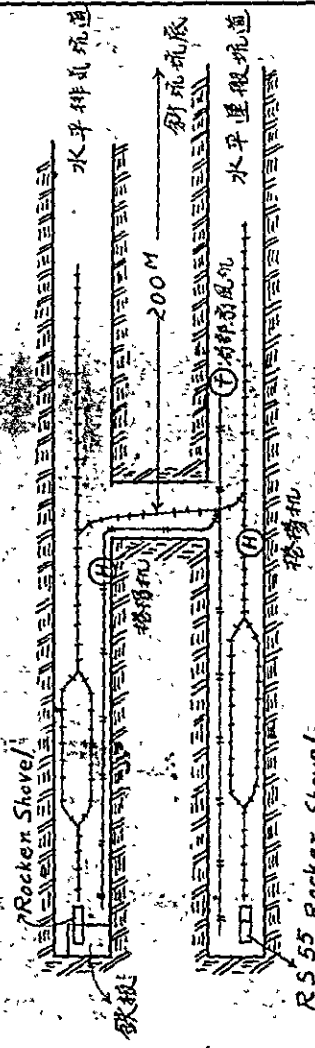
第 4 圖

水平坑道掘進作業設備圖 (單行部)



第 5 圖

水平坑道掘進作業設備圖 (並行部)



第6表 水平排氣坑道の一米當工事費

項目	規格	單位	數量	單價 (元)	金額 (元)
工賃	掘進夫 1.8人/6m※ 18×4.5m	工	3	90	270
	整備夫	工	4	70	360
	その他		1	70	70
爆薬	1.3kg/m ³ × 7.76m ² × 1m	kg	10.08	23.6	238
	2.5本/m ² × 7.76m ²	本	26	3	60
三節支保	P.O.三節 1 × $\frac{1}{1.2}$	枠	0.83	400	332
坑木	坑木 4.8才 × $\frac{1}{1.2}$	才	39.8	2	80
	その他、水溝材料				70
合計					1170 1260

(註)※印自家製ローダー使用

(4) 総工事費

並行部 $1260\text{元}/\text{m} \times 730\text{m} = 919,860\text{元}$

單行部 $1170\text{元}/\text{m} \times 620\text{m} = 725,400\text{元}$

向掘進 $1260\text{元}/\text{m} \times 350\text{m} = 431,000\text{元}$

總計 2,076,260元

註1) 作業設備 (第4.5圖参照)

A 單行部

B 並行部

註2) 先進ボーリングその他防水工事については、主斜坑の項にて記した通り、探水ボーリングを行うものとする。

4. 目 抜

水平運搬坑道と排氣坑道の間は目抜によつて連絡し、排水溝によつて、排氣水平坑道の疎水道へ集中排水するものとす。目抜は200m 毎に設ける。

掘さく断面 (4'x5') 2.62m²

主斜坑底より第二捲卸口まで、3 目抜を掘さくする。

長さ 3.5m 掘進延米 35m x 3 = 105m

第 7 表 目 抜 1 m 當 工 事 費

項 目	規 格	單 位	數 量	單 價	金 額
工 價	掘進夫 5人/m	工	5	90	450
材	爆 藥 1.3kg/m ³ x 2.62x1	kg	3.4	23.6	81
雷 管	2.5本/m ² x 2.62	本	7	3	21
坑 木	坑木 4'x5' 42x1/12	才	35	4.02	140
成 木		才	28	2	56
其 他					20
合 計					768

總工事費： 768元/M x 105M = 80,640元

5. 坑内捲卸、添卸

第一捲卸、添卸 および第二捲卸、添卸をそれぞれ海面下360m 水平坑道より本計劃A 區域採掘のため、卸坑道掘進をなす。

(1) 仕様

傾斜 20°、斜距離 捲卸 350m、添卸 270m 捲卸上層沿層、掘さく断面積 7.76m²、有效断面積 5.89m² (8' x 8') の三節坑木支保、梓間 1.2m、積込は 積込機ゲートローダー使用又は手積(場合によつてはRS 55 ロツカレヨベルを使用する。)

捲卸と添卸の間隔 30m

(2) 人員
 掘進夫 6人
 整備夫 2人
 發破係 1人
 計 9人

(3) 工程

1ヶ月進行速度 90m

捲卸工程 3~9月

添卸工程 3月

(4) 1m當工事費(第8表參照)

第8表 捲卸、添卸1m當工事費

項	目	規	格	單位	數量	單	價	金	額
工	賃	掘進夫	4人/m	工	4	90	360		
		整備夫	1.5人/m	工	1	70	105		
		その他						50	
材	爆管	1.1kg/m ³ x 7.76		kg	8.5	23.6	200		
	雷管	2.5本/m ² x 7.76		本	18	3	54		
料	坑木	8'x8'	24x 3x 1/1.2	才	60	4.02	240		
		成木		才	46	23.4	107		
費		その他					30		
		合計						1146	

(5) 總工事費

捲卸 1146元/m x 350m = 401,100元

添卸 1146元/m x 270m = 309,420元

計 710,520元

第一、第二捲卸部内に掘さくするので

401,100元 x 2 = 802,200元 (捲卸)

309,420元 x 2 = 618,840元 (添卸)

6片鑿坑道および上添坑道

起築工事としては附圖4掘進計劃圖に示す如く掘立部のみの掘進とし、前進式採炭切羽の完成までとする。又第一掘卸、第二掘卸は同一規程とする。

(1)仕様

(一)單線區間および上添

上層にとり、掘さく断面 5.9 m^2 、有效断面 4.61 m^2 、掘進距離は延 110 m 、支保は $7' \times 7'$ 三節坑木支架、杵間 1.2 m 、穿孔長 1.4 m

(二)復線區間

上層及本層、掘さく断面 8.19 m^2 、有效断面 5.84 m^2 、掘進距離は延 260 m 、支保は $10' \times 7'$ 三節坑木支架、杵間 1.2 m 、穿孔長 1.4 m 。

積込みはゲートローダーおよび手積、後方運搬は手押しとした。

(2)人員(1方)

單線區間および上添 復線區間

掘進夫	4人	5人
整備夫	2人	2人
空破係	1人	1人
計	7人	8人

(3)工程

掘進進度 工程期間

單線區間および上添	80m/月	1.4月
復線區間	60m/月	4.5月

(掘立部における掘進進度は低下するが、平均した掘進進度とした)。

(4) 1 m 當工事費 (第 9 表參照)

表 9 表片管及上添坑道 1 m 當掘進工事費

(一) 單線區間および上添

項目	規	格	單位	數量	單價	金額
工	掘進夫	4人/m	工	4	90	360
	整備夫	1人/m	工	1	70	70
材	爆藥	1.1kg/m ³ x 5.9LxL	kg	6.6	23.6	155
	雷管	2本/m ² x 5.9L	本	12	3	36
	坑木	7寸 x 7寸 17.6才 x 3 x $\frac{1}{1.2}$	才	44	4.02	177
	費	成木 2才 x 20 x $\frac{1}{1.2}$	才	28.4	2.34	79
	その他					50
合 計						907

(二) 複線區間

項目	規	格	單位	數量	單價	金額
工	掘進夫	5人/m	工	5	90	450
	整備夫	1人/m	工	1	70	70
材	爆藥	1.1kg/m ³ x 8.19 x 1	kg	9	23.6	213
	雷管	2本/m ² x 8.19	本	18	3	54
	坑木	10寸 x 7寸 60才 x $\frac{1}{1.2}$	才	50	4.02	200
	費	成木 2才 x 24 x $\frac{1}{1.2}$	才	40	2.34	94
	その他					14
合 計						1095

(5) 線工事費

(一) 單線區間および上添 907元/M x 110^m x 2部内=199,540元

(二) 複線區間 1097元/M x 260^m x 2部内=570,440元

總 計 769,980元

7 風道および本層上層連絡坑道

附圖 4 (掘進計画圖) に示す通り、排氣坑道として本層上添と上層上添を結ぶ連絡風道、上層上添と添卸を結ぶ風道の掘さく、および上層片磐より本層片磐への連絡坑道(クロスカツト)の掘さくを行う。

(1) 仕様

(一) 本層上添風道、傾斜 45° 斜距離 2.2m、掘さく断面 3.90m²、有效断面 3.03 m²、支保 5'x6' 三節坑木支架、枠間 1.2m、岩種 砂岩、頁岩。

(二) 上層上添風道 傾斜 0° - 20°、斜距離 8.0m

掘さく断面 5.91m²、有效断面 4.61m²、支保 7'x7' 三節坑木支架、枠間 1.2m

(三) 連絡坑道 (クロスカツト) 水平距離 5.4m

掘さく断面 5.91m²、有效断面 4.61m²、支保 7'x7' 三節坑木支架、枠間 1.2m

(2) 人員

掘進夫	整備夫	發破係	合計
本層上添風道 4 人	1 人	1 人	6 人
上層上添風道 5 人	2 人	1 人	8 人
連絡坑道 5 人	2 人	1 人	8 人

(3) 工程

掘新別	掘さく距離	工事期間
本層上添風道	2.2m	0.8月
上層上添風道	8.0m	1.2月
連絡坑道	5.4m	1.0月

(4) 1 m 當工事費 (第 10 表参照)

第10表 風道及上、本層連絡坑道 1m 當掘進工事費

項	目	内	譯	單位	數量	單價	金額	
本層上添風道	工	掘進夫		工	3.5	90	315	
		整備夫		工	1	70	70	
	材料費	その他						25
		爆藥	1.2 kg/m ² x3.03m ³ x1	kg	3.63	236	86	
		雷管	2.4本/m ³ x3.03m ³ x1	本	7.27	3	22	
		坑木	5'x6' (10.4才+12.5才) x $\frac{1}{1.2}$	才	19	4.02	77	
			成木 2才 x 17 x $\frac{1}{1.2}$	才	28.3	2.34	67	
		合計						662
	上層上添風道	工	掘進夫	4 \sqrt{m}	工	4	90	360
			整備夫	1 \sqrt{m}	工	1	70	70
材料費		その他						30
		爆藥	1.1kg/m ³ x 5.91m ³ x1	kg	6.6	23.6	155	
		雷管	2.3本/m ³ x 5.91m ³ x1	本	12	3	36	
		坑木	7'x7' 17.6才x3本 x $\frac{1}{1.2}$	才	44	4.02	177	
			成木 2才 x 20本 x $\frac{1}{1.2}$	才	33.3	2.34	78	
		合計						906
連絡坑道		工	掘進夫	4 \sqrt{m}	工	4	90	360
			整備夫	1 \sqrt{m}	工	1	70	70
	材料費	その他						30
		爆藥	1.3kg/m ³ x5.91m ³ x1	kg	7.63	23.6	182	
		雷管	2.5本/m ³ x5.91m ³ x1	本	14.77	3	45	
		坑木	7'x7' 17.6才x3本 x $\frac{1}{1.2}$	才	44	4.02	177	
			成木 2才 x 20本 x $\frac{1}{1.2}$	才	33.3	2.34	78	
		合計						942

(5) 總工事費

- 1) 本層上添風道 662元/M x22M x2部内= 29,128 元
- 2) 上層上添風道 906元/M x80M x2部内=144,960 元
- 3) 連絡坑道 942元/M x54M x2部内=101,736 元

總計 275,824 元

8. 坑内捲卸100H捲揚機室

第一捲卸および第二捲卸の斜坑頂に設け、捲揚機室は高さ3m、下巾4.8m、長さ8m、袖さく斷面11.68m² 30kg/mレールアーチにて支架する。各捲揚機室1m當工事費は第1表に示す如し。

第11表捲揚機室1m當工事費

項	目	規	格	單位	數量	單	價	金	額
工	賃	掘進夫	7人/in	工	7		90	630	
	爆藥	1.35kg/m ³ x11.68m ³ x1		kg	15.8		23.6	372	
材	管	2.5本/m ² x 11.68m ³		本	29		3	87	
	鋼棒	30kg/m ³ x9.85m ³ x1/1,2		噸	0.32		4,000	1,280	
料	加工賃	および附屬品		對	0.82		400	332	
		成木 2才x50本x1/1.2		才	83		2.34	195	
合 計									2896

(採掘區域が深部に移行すれば、此の100H捲揚機を200Hに
變へる予定である。)

9. 斜坑坑底水倉及びポンプ座

湧水量1.5m³/minと推定し、この排水のため排氣斜坑坑底に主要パツクを掘さくし、-360m排氣坑道の排水溝によつて集水された各部内の水をこのパツクに集水し、排氣斜坑を経由して排氣斜坑坑外に排出する。

パツクの容量は450m³ x 2個で、ポンプ座には

300Hタービンポンプ 2台を據付ける。

各坑道の仕様は下記の如し：

名	稱	加背	掘さく断面積	有効断面積	長さ
ポンプ座	11'x8'		10.03m ²	7.41m ²	12 ^M
"	坑道	7'x7'	5.91m ²	4.61m ²	80M
沈澱バツク	7'x7'		5.91m ²	4.61m ²	4M
バツク	アーチ		14.00m ²	11.24m ²	40 ⁵ x2

工事経費

(1)バツク 1 m 當工事費は第 12 表に示す如し。

第 12 表 水倉工事費

項	目	規	格	單位	數量	單價	金額
工	賃			工	13	90	1170
材	爆	1.3kg/m ² x14x1		kg	18.2	23.6	430
	管	2.5本/m ² x14		本	35	3	105
	鋼	30kg/mx9.3x $\frac{1}{1.2}$		噸	0.23	4000	920
費	加工賃および附屬品			對	0.83	400	332
	坑木および其他						200
合 計							3157

3157元/Mx80M= 252,560元

バツクはコンクリート工事を施工する

1100元/Mx80M= 88,000元

總工事費は340,560元となる

(2) ポンプ座 1 m 當り工事費は第 13 表に示す如し。

第 13 表 ポンプ座 1 m 當り工事費

項 目	規 格	單 位	數 量	單 價	金 額
工 賃	掘進夫 10人/m	元	10	90	900
材 料 費	爆 薬 1.3kg/m ² x10.3m ²	kg	13.4	23.6	316
	雷 管 2.5本/m ² x10.3m ²	本	26	3	78
	坑 木 11 ¹ x8 ¹ 108才x $\frac{1}{1.2}$	才	90.5	4.02	361
	成 木 2才x3/4本x $\frac{1}{1.2}$	才	56.7	2.34	133
合 計					1788

總工事費：1788元/mx1.2m = 21,456 元

(3) 坑道その他 1 m 當り工事費は第 14 表に示す如し。

第 14 表 坑道其他 1 m 當り工事費

項 目	規 格	單 位	數 量	單 價	金 額
工 賃	掘進夫 6人/m	元	6	90	540
材 料 費	爆 薬 1.3kg/mx5.91x1	kg	7.7	23.6	181
	雷 管 2.5本/m ² x5.91	本	14.8	3	45
	坑 木 7 ¹ x7 ¹ 21x3x $\frac{1}{1.2}$	才	52.5	4.02	211
	成 木 2才x1.5x $\frac{1}{1.2}$	才	25	2.34	59
合 計					1036

1036元/mx84M = 87,024 元

10. 掘進機械設備費

穿孔は常時穿孔機2台使用し、穿孔時間の短縮を計る。断面の大なる個所に於てに3台使用す。使用器械は東洋さく岩機製 TY24-LD を使用し、又ロツクピットを使用する。又小割棒掘その他にはコーブルピツク GA-7 を使用する。積込機はゲートローダーおよび日本開発機械製 RS-55 ロツクカーショベルを使用す(第15表参照)。又止水、探査のために、第15表に示す設備を準備使用する。

第15表 掘進機械設備費

区分	設備名稱	数量	單價 (元)	金額 (元)
掘進切羽	コーブルピツク GA-7	10台	1,800	18,000
	鑿岩機 TY24-LD	23台	10,000	230,000
	ロツト (22mmφL.6m-2.5m)	50本	250	12,500
	ロツクピット (38mm φ)	50箇	200	10,000
	積込機(ゲートローダー)	10台	40,000	400,000
	ロツクカーショベル(RS55B 型)	1台	525,000	525,000
防水設備	利根 グラウトポンプ NES-100	1台	51,000	51,000
	利根 ミキサ- MCE-100A	1台	16,000	16,000
	利根 ポーリングマシン TAP-1	1台	66,400	66,400
	ロツド	50m	200	10,000
合 計				1,338,900

〃坑道掘さく費（第16表参照）

第16表 坑道掘鑿費

坑道名	掘さく断面規格	坑道別	延米	當金額	金額
主斜坑	10.1	Gross Cut 無碎	787.5	2230	2,020,725
排氣斜坑	10.1	" 無碎	262.5	1008	
目拔	5.91	"	787.5	2230	2,020,725
水平運搬坑道	7.96	"	140.0	1052	147,280
水平排氣坑道		"	750.0	1110	832,500
水平排氣坑道	7.96	並行部 730		1260	919,860
		單行部 620		1170	725,400
		何れも進 350		1260	431,000
目拔	2.26	"	105	768	80,640
坑内捲卸	7.76	沿層	350x2	1146	802,200
"	7.76	"	270x2	1146	618,840
片磐（單線、上添）	5.91	"	110x2	907	199,540
片磐（複線）	8.19	"	260x2	1097	570,440
本層上添風道	3.30	Gross Cut	22x2	662	29,128
上層上添風道	5.91	沿層	80x2	906	144,960
連絡坑道	5.91	Gross Cut	54x2	942	101,736
100HP捲揚機室	11.68	"	8x2	2896	46,336
坑底主要ポンプ座	10.03	"	12	1788	21,456
坑底パツク	14.00	"	80	3157	252,560
坑底ポンプ坑道	5.91	"	84	1036	87,024
パツクコンクリート工事			80	1100	88,000
止水工事費		(全坑道掘さく費×2%)	10052310x2%		201,047
臨時捲揚パツクその他					108,603
總計					10,450,000

12. 坑道改修費

(1) 主斜坑道改修 (平均 20 月)

$$1050\text{m} \times 1\% \times 20 \text{ 月} \times 250\text{元} = 52,500\text{元}$$

(2) 排氣斜坑道改修 (平均 20 月)

$$1050\text{m} \times 1\% \times 20 \text{ 月} \times 250\text{元} = 52,500\text{元} \text{ (燈改修)}$$

(3) 水平坑道及び排氣水平坑道改修 (平均 10 月)

$$1700\text{m} \times 1\% \times 10 \text{ 月} \times 150\text{元} = 25,500\text{元}$$

$$650\text{m} \times 1\% \times 10 \text{ 月} \times 150\text{元} = 9,750\text{元}$$

(4) 坑内各捲卸、添卸改修 (平均 10 月)

$$350\text{m} \times 2 \times 1.7\% \times 10 \text{ 月} \times 170\text{元} = 20,230\text{元}$$

$$270\text{m} \times 2 \times 1.7\% \times 10 \text{ 月} \times 170\text{元} = 15,606\text{元}$$

(5) 各片磐坑道

$$200\text{m} \times 2 \times 2\% \times 6 \text{ 月} \times 170\text{元} = 8,160\text{元}$$

(6) その他

$$15,754\text{元}$$

(7) 合計

$$200,000\text{元}$$

薄層採炭の經濟性を高めるためには一切羽の出炭量を増大し、一切羽の集約を計ることが必要である。それには一切羽の大型化と一切羽進行の急速化をなさねばならぬが、本開發區域は上層炭丈0.3m という薄層であり、炭質はFriability 上層 38.4、本層 58.4 (金徳豐煤礦試料による) で機械化について種々検討した結果、初期においては上層2切羽はストリップニング、スクレーパーで、他の2切羽は手掘で一切羽運搬のみをスクレーパーによつた採炭法、本層4切羽はピツク採炭及V型チエコンヘア運搬の採炭法によつた前進長壁式採炭法を行う。

其の後炭質狀況及びストリップニングスクレーパー採炭拂の成果等をみて上層他2切羽もストリップニング採炭法に切替へる、又本層についても機械採炭の方法に漸次切替へて行く。

尙採炭方式も掘進強化の成果をみて漸次後退式に切替へ、通氣の改善及び片磐坑道支保の問題を解決して行しべきである。特に本層については、炭層の膨縮が激しく炭丈の變化大きい、従つて早く退却式採炭法に切替へ、安定せる出炭を維持せねばならぬ。

又本地區において採掘している金徳豐煤礦においては、本層採掘の際炭層の壓縮に伴いガス突出の現象がしばしば起つてゐるが、ガス突出に對する保安對策として上層を先行採掘し、本層に包藏せる壓力ガスを上層採掘跡へ放散せしめ、突出の事故を防ぐこととした。

上層 二方採炭、本層一方採炭とし、上層層拂を先行させる計劃とした。

又將來 一切羽進行もスクレーパー採炭の習熟に伴い増加するがこれに 4切羽支柱は薄層用水壓鐵柱 (日本鐵機製 Nkk 水壓ボーズ) の導入をはかり、木柱と充填を廢止し總バラシ採炭を行ひ一切羽能率を上昇すべく研究せねばならぬ。

ノ上層採炭方式（ストリツピングスクレーパーに依る）

- (1) 前進式長壁法 切羽長 70m
- (2) 傾斜 20° 炭丈 0.3m
- (3) 採掘法 60H ストリツピングスクレーパーに依る 採掘跡は带状充填を行ふ
- (4) 2方採炭 1方充填
- (5) 片磐運搬 手押し若しくは 10HP 手動エンドレス
- (6) 切羽進行 1日 2.8m (バイトの切削深さ 7 - 7.5mm)
- (7) スクレーパーボツフス 3台設置、容量 1機 0.65m³ 2號、3號 0.45m³
スクレーパーボツフス間 20m ストローク長 25m
- (8) 出炭 (1日) 70m x 0.3m x 2.8m x 1.3 x 95% = 72.5 ± 70t
- (9) 人員配置及能率ロストリツピングスクレーパーに依る採炭の人員配置は第17表に示す如し。

第17表 人員配置

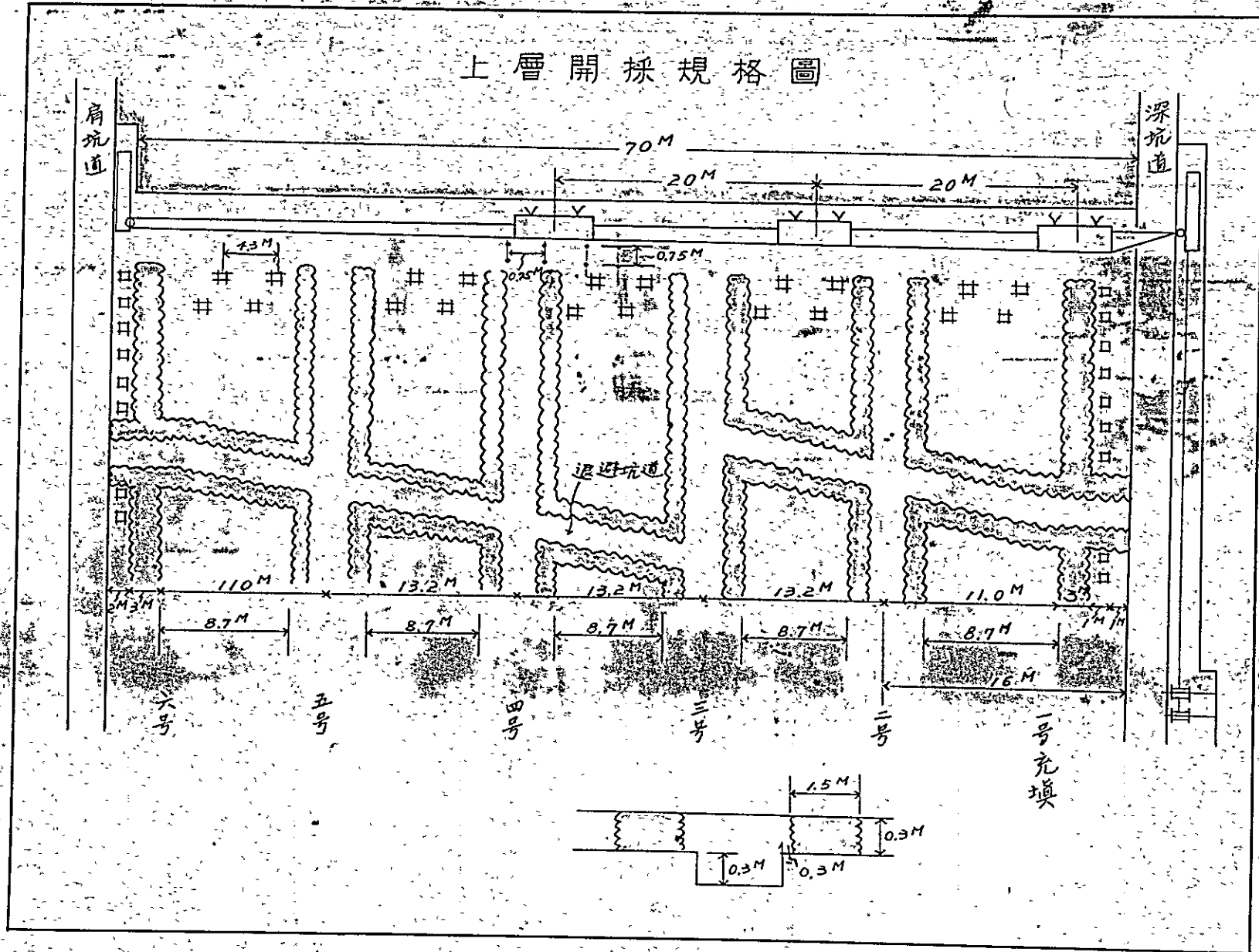
仕 事 別	(採炭) 1番方	(採炭) 2番方	(充填) 3番方	計	作 業 内 容
指 導 員	/	/	/	3	切羽作業の綜合管理
S S' 捲 方	/	/		2	スクレーパー捲の運轉操作
炭 車 操 作	2	2		4	炭車操作、積込信號、シユ-ト移動、挿入替
肩 矢 弦	/	/		2	肩矢弦移動監視、炭列、支柱、その他
支 保	4	4		8	支柱、炭列、切削状況監視
充 填			8	8	
	9	9	9	27	

採炭工 1人當り能率は 70t ÷ 18人 = 3.89t/人

(10) 一ヶ月一切羽出炭量 70t x 25日 = 1750t

第 6 圖

上層開採規格圖



① 充填

拂支保はS・S拂の最重要問題であり、拂規格も切羽條件に依つて決定さるべきものがあるが、一例として本計劃の拂規格を第6圖に示す。

即ち、肩、深には質木積と巾3mの帶狀充填を行い、拂内には肩、深の帶狀充填を含め6本の充填を下磐打上げ、若しくは天井落し硬にて巾1.5mの充填を行う。

尙退避坑道、材料運搬坑道を100m毎に設する。

② 規格(第6圖參照)

2 上層採炭方式(手掘による)

(1) 前進式長壁 切羽長 70m

(2) 傾斜 20° 炭丈 0.3m

(3) 採掘法 手掘帶狀充てん

(4) 二方採炭

(5) 切羽運搬 スクレーパー (20HP)

(6) 片磐運搬 手押し若しくは手動エンドレス (10HP)

(7) 切羽進行 一方 0.8m

(8) 出炭 (一方) $70m \times 0.3m \times 0.8m \times 1.3 \times 95\% = 20.75t \approx 20t$

(9) 人員配値および能率(一方)

直接工 6 m 毎に一名配置 $70m \div 6 = 11人$

間接工 スクレーパー操作捲方 1人

樋口炭車操作

2人

指導員

1人

支柱充てん工

4人

計 15人

採炭工 1人 當り能率は $20t \div 15人 = 1.33t/人$

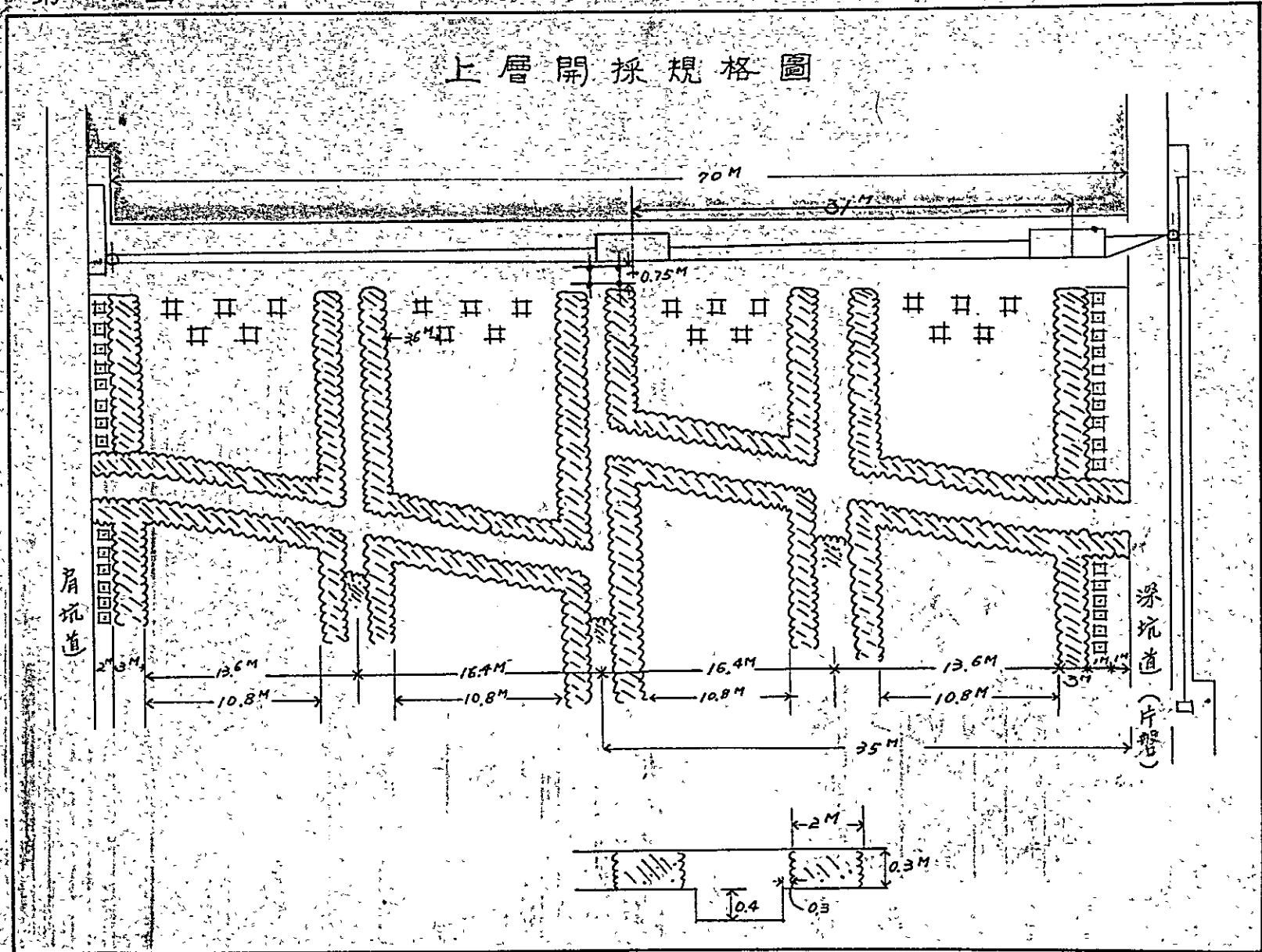
(10) 一ヶ月一切羽出炭量 $20t \times 2方 \times 25日 = 1,000t$

山充てん

肩深には質木積と巾3mの帶狀充填を行い、拂内には肩深の帶狀充填を含め5本の充填を下磐打上げ、若しくは天井落し硬にて

第 7 圖

上層開採規格圖



中 1.5m の充填を行う。

尙退避坑道、材料運搬坑道を 100m 毎に設ける。

(12) 規格 (第 7 圖参照)

3. 本層採炭方式

- (1) 前進式長壁拂 切羽長 70m
- (2) 傾斜 20° 炭丈 0.45m (平均)
- (3) 採掘法 ビツク掘 帶狀充てん
- (4) 一方採炭 (一方チェンコンベア移轉及充てん)
- (5) 切羽運搬 V型トラフ チェンコンベア (15HP)
- (6) 片磐運搬 手押し若しくは手動エンドレス (10HP)
- (7) 切羽進行 一方 1.42m
- (8) 一方出炭 $70m \times 0.45m \times 1.42m \times 1.3 \times 95\% = 55.24t \div 55t$
- (9) 人員配置および能率

直接工ビツクマン掘込み拂立柱 3m に 1 人配置する

$70m \div 3 = 23人$

間接工	樋口炭車操作	3人	採炭工 27人
	指導員	1人	

充てん及チェンコンベア移轉 8人

採炭工 1 人當り能率は $55t \div 27人 = 2.04t/人$

(10) 一ヶ月一切羽出炭量 $55t \times 17方 \times 25日 = 19,375t$

(11) 充てん肩深には實木積と巾 3 m の帶狀充填を行い、拂内には肩深の帶狀充填を含め 5 本の充填を下磐打上げ若しくは天井落し硬にて巾 1.5m の充填を行う。

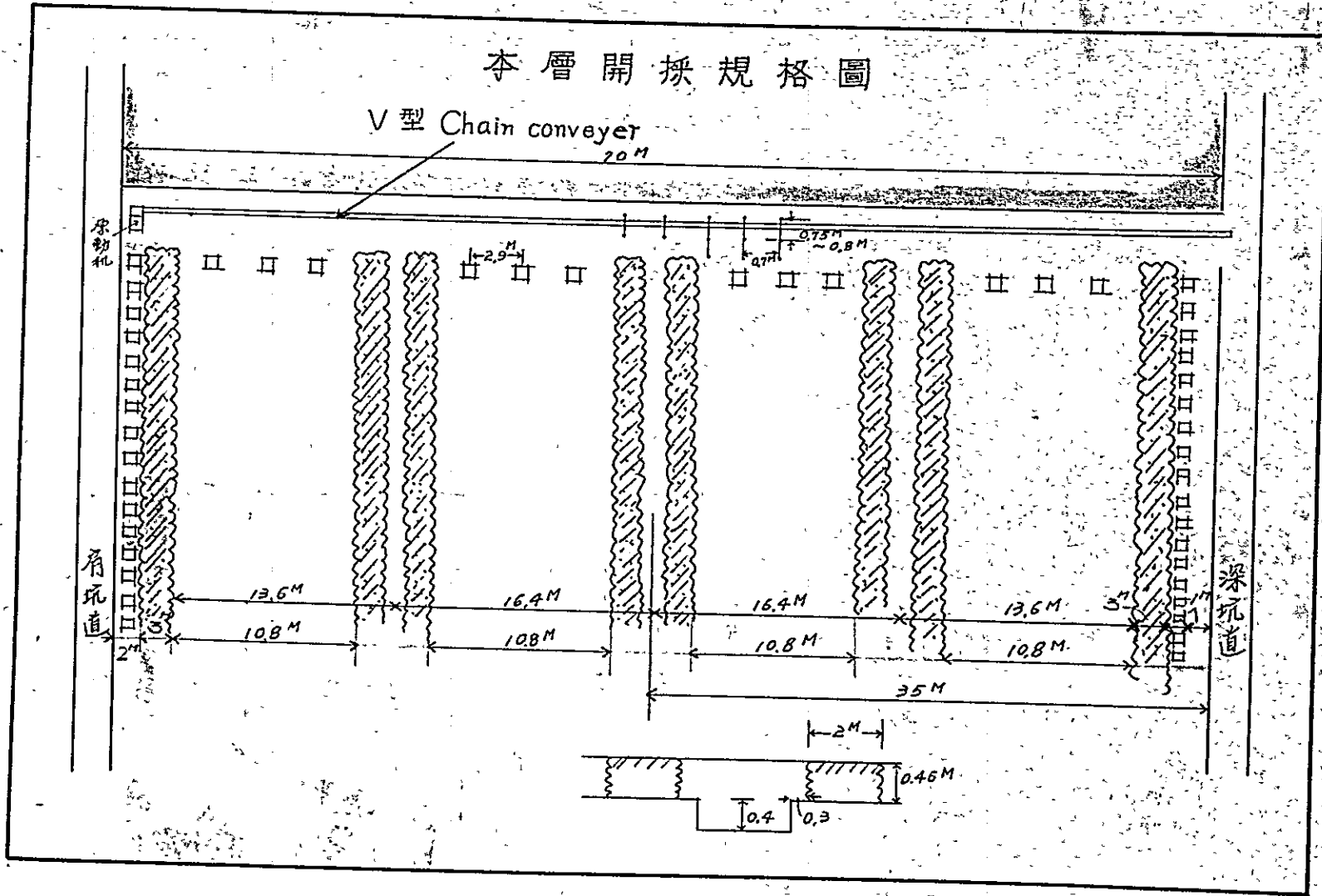
本層 炭丈 0.45m にして炭層の膨縮もあり、中間坑道に設置せず、必要あれば設定することにする。

(12) 規格 (第 8 圖参照)

4 出炭および人員

出炭は二部内によつて行い、各部内には、それぞれ上層拂、本層拂を二羽づつ持ち、上層を二方採炭、本層を一方 (東拂、西拂

第 8 圖



(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

1. 本圖係根據設計者之設計而繪製之
 2. 凡有變更應經設計者同意
 3. 凡有變更應經設計者同意
 4. 凡有變更應經設計者同意

を同じ方とせず)として出炭する。

(1) 出炭

上層拂 (手掘) 20tx2 切羽 x2方=80 t/day

上層拂 (S:S) 35tx2 " x2方=140t/day

本層拂 (ピック掘) 55tx " x1方=220t/day

1 月當 11,000噸(440t/dayx25day)

1 年當 132,000噸(11,000tx12mOnthis)

(2) 人員、採炭及び充填の必要人員は第 18 表に示す如しである。

第 18 表 採炭工、充てん工の必要人員

(一) 採炭工	切羽數	方數	直接工	間接工	合計
上層 (手掘)	2	2	11人	4人	15人
上層 (SS)	2	2	7人	2人	9人
本層(ピック掘)	4	1	23人	4人	27人
合計					204人

(二) 充てん工	切羽數	方數	充てん工	合計
上層 (手掘)	2	2	4人	16人
上層 (SS)	2	2	9人	18人
本層(ピック掘)	4	1	8人	32人
合計				66人

(3) 能率

(一) 採炭工能率

上層 (手掘) 1.33t/人/方
 上層 (S:S) 3.89t/人/方
 本層 (ピック掘) 2.04t/人/方
 平均 2.42t/人/方

(2) 充てん工・能率

拂長 70m	人員	進行	充てん	厚さ (米)	充てん人當 (立米)
上層 (手掘)	4人×2	0.8m×2	$\left. \begin{array}{l} 3m \times 2 \\ 2m \times 6 \end{array} \right\} \times 0.8m \times 2$ 實木積	0.3	10.8
上層 (S・S)	9人	1.4m×2	$\left. \begin{array}{l} 3m \times 2 \\ 1.5m \times 8 \end{array} \right\} \times 1.4m \times 2$ 實木積	"	12.12
本層 (ピツク掘)	8人	1.42m	$\left. \begin{array}{l} 3m \times 2 \\ 2m \times 6 \end{array} \right\} \times 1.42m$ 實木積	0.45	10.53
充てん中(實木積空間を含む) 充てん率					
上層 (手掘)			$(4m \times 2) + (5.6m \times 3) = 24.6m$	35%	
上層 (SS)			$(4m \times 2) + (4.6m \times 4) = 26.4m$	38%	
本層 (ピツク掘)			$(4m \times 2) + (5.6m \times 3) = 24.6m$	35%	

2010/10/10

5. 採炭機械設備費（第19表参照）

第19表 採炭機械設備費

區分	設備名稱	數量	單價(元)	金額(元)	備考
本層切羽	15HPV型チェーンコンベヤ	4台	115,000	460,000	電氣品1式を含む
	コルピック CA-7	40台	1,800	72,000	
	20HP 雙胴捲上機	2台	100,000	200,000	電氣品1式を含む
上層（手掘）	スクレーパーボックス	8台	4,000	32,000	シーズ、附屬金具を含む
	16mmワイヤロープ	0・8噸	17,000	13,600	
	コルピック CA-7	4台	1,800	7,200	
上層（S S）切羽	鑿岩機 TY24-LD	2台	10,000	20,000	
	60HP (HTD S-60) ストリップینگスクレーパー捲	2台	360,000	720,000	日本千代田製作所製
	同上 電氣品	1式	160,000	160,000	モーター、コントローラー 配線器具1式
	スクレーパーボックス 附屬金具	1式	90,000	90,000	ホックス、深肩矢弦台、シ ユート、嚮中車1式
	22% ワイヤロープ	2・2噸	17,000	37,400	
	コルピック CA-7	6台	1,800	10,800	
	鑿岩機 TY24-LD	4台	10,000	40,000	
	雜費			86,000	上、本層切羽エヤーホース 類SS拂工具類1式
	合計			1,949,000	

炭礦に於ける運搬の作業は稼行上極めて重要な役割を占めてい
る。従つて經濟的にも技術的にも最も合理的な運搬方法の選擇と
採用は、炭礦企業上最も重要な問題である。現在炭礦において主と
して用いられている運搬方法はコンベヤー運搬、機関車運搬、ロー
ープ運搬、流體輸送等であり、これらの採用に當つては各方法の
運搬距離、容量、經濟性などあらゆる角度から比較検討すべきであ
るが、本計劃では台灣で一般に使用されているロープ運搬斜坑方
式を採用する事にした。尙片磐運搬方式は當初手押しとし、運搬
距離増大と共に2噸バツテリローコ若しくは10HP手動ホイストエ
ンドレスを採用し、運搬の合理化を計かる。

ノ運搬系統及び方式

(1) 石炭

上、本 切羽〔60HPストリツピングスクレーパーV型チエー
ンコンベヤー20HPスクレーパー〕⇒片磐坑道〔0.93m²鑛製炭車、手押し若し
くは10HP手動エンドレス〕⇒捲卸〔100HP捲上機〕-360m
水平坑道
┌⇒第一坑内斜坑區域側〔自走〕
└⇒第二坑内斜坑區域側〔4噸バツテリローコ〕
⇒既設斜坑〔250HP捲上機〕⇒主斜坑口選炭機〔4噸トラック〕
⇒主斜坑〔350HP捲上機〕⇒主斜坑口選炭機〔手押し10HPロープラー〕

(2) 掘進

上、本層片磐坑道、捲卸坑道、-360m水平坑道〔ゲートロー
ダ-0.93m²鑛製炭車手押し若しくは2噸バツテリローコ〕⇒
捲卸〔100HP捲上機〕-360m水平坑道
┌⇒第一坑内斜坑區域側〔自走〕 既設斜坑〔250HP捲上機〕
└⇒第二坑内斜坑區域側〔4噸バツテリローコ〕⇒主斜坑〔350HP捲上機〕
⇒既設斜坑口硬捨場〔手押し〕
⇒主斜坑口硬捨場〔手押し〕

(3) 坑木、材料

第一坑内斜坑区域設備

既設斜坑坑外工場 ⇒ 既設斜坑〔250HP捲上機〕 ⇒ 360m水平坑道〔自走〕 ⇒ 捲卸〔100HP捲上機〕 ⇒ 〔0.93m³鐵製炭車〕片磐坑道〔手押し若しくは2噸バツテリローココ、10HPエンドレス〕 ⇒ 切羽

第二坑内斜坑區域側

主斜坑坑外工場〔0.95m³鐵製炭車〕 ⇒ 主斜坑〔350HP捲上機〕 ⇒ 360m水平坑道〔4噸バツテリローココ〕 ⇒ 捲卸〔100HP捲上機〕 ⇒ 片磐坑道〔手押し若しくは2噸^{1)2噸}バツテリローココ或10HPエンドレス〕 ⇒ 切羽

(4)人員

第一坑内斜坑區域側：既設斜坑坑口 ⇒ 既設斜坑〔捲上機〕 ⇒ 360m水平坑道 ⇒ 捲卸〔捲上機〕 ⇒

切羽

第二坑内斜坑區域側：主斜坑坑口 ⇒ 主斜坑〔捲上機〕 ⇒ 360m水平坑道 ⇒ 捲卸〔捲上機〕 ⇒ 切羽

第一坑内斜坑區域採掘終了時に既設斜坑250HP捲上機を排氣斜坑に据付替し、主斜坑から揚炭、人員輸送を行ない、排氣斜坑からは掘進硬運搬及び坑木材料の搬入を行って坑口設備を集約する。

2 運搬設備

(1) 斜坑運搬〔詳細計算は附録1捲上能力計算表を参照〕

(一) 既設斜坑

捲上機 250HP 單洞

運搬條件及能力 坑道傾斜(最大)・25°

捲上距離 1,200m

一日運搬量 原炭 210噸 硬 100噸

一日運轉時間 18時間

(二) 主計坑

捲上機 350HP 置胴

運搬條件及能力 坑道傾斜 21°
捲上距離 1,145m

一日運搬量 原炭 275噸 硬 240噸
一日運轉時間 18時間

(三) 坑内斜坑 初期 100HP 捲上機使用、斜坑長 300m以上の時に
200HP 捲に据付替

捲上機 100HP 置胴

運搬條件及能力 坑道傾斜 20°
捲上距離 300m

一日運搬量 原炭 275噸(210噸)硬 140噸(100噸)
一日運轉時間 16時間

(2)-360m 水平坑道運搬(詳細計算は附録 2 を参照)

第一坑内斜坑區域側 運搬距離 50m 1/20-1/50 自走勾配を利
用し、既設斜坑坑底迄運搬

第二坑内斜坑區域側 運搬距離 700m

運搬量 原炭 275^噸/日 硬 140^噸/日

その他材料車

4噸 バツテリローコ使用

(3) 片磐運搬(詳細計算は附録 1・2 を参照)

原炭 運搬距離 450m 適搬量 原炭 65^噸/方

將來 10HP 手動ホイストエンジンドレス使用

硬 運搬距離 50m 運搬量 80^噸/日

將來後退式採炭法に切替えた時、片磐沿層急速掘
進選擇に 2噸 バツテリローコ使用

(4) 切須運搬

上層切須 運搬距離 70m 運搬量 原炭 25 /方

20HP スクレーパーコンベヤー使用

スクレーパーボツク寸法 巾 $0.7m \times$ 長 $3.2m \times$ 高

$0.25m = 0.56m^2$ 自重 $350kg$

本層切羽 運送距離 $70m$ 運送量 原炭 65 噸 / P (最大)

15HV型チェーンコンベヤー使用

(5) 坑外運搬

第一坑内斜坑區域：運搬距離 $1500m$ 運送量 原炭 210 噸/日

4 噸トラツク

第二坑内斜坑區域：運搬距離 原炭、傾 $170m$ 運搬量 原炭

275 噸/日、礦 240 噸/日 手押し或ロ-プブ-

ラー使用

(6) その他運搬

起業工事使用の捲上機を坑内斜坑添卸及び非氣斜坑の
改修、押進の爲設備する。

(7) 礦車

現在金徳豊煤礦では $0.75m^3$ の木製炭車を使用しているが本
計劃では出炭量、保部移行に伴なう走行距離等を勘案し、台
陽鑛業田美煤礦使用中の $0.95m^3$ 鐵框鐵板車を若干設計變更し
使用する。礦車規格は第20表の如し(附圖5 礦車設計圖參照
)。

主斜坑捲上時の最大總荷重 $5200kg$ から礦車連結器の安全率
を計算すると

$$429000 \div 5300 = 79.9$$

公稱破斷強度の詳細計算は附録3「鐵框鐵板車強度計算表
」に示す通りであるが、本計算中破環が如何なる形であらわ
れるかは種々な考え方があるが、一番實際に近いと考えられ
る状態に就いて計算したものである。

尙本礦車設計圖記載の材質中、炭素鋼鍛鋼品(SF材)鑄鋼
品(SF材)に就いては夫々 JISG3202, JISG5101 に基づく機械
的性質が保證された材料でなければならぬ。

第20表 礦車規格

容積 0.93m³ 積載重量 原炭 860kg 矽 1,300kg

函體外形寸法 長 1,437mm×幅 892mm×高 762mm

軌條上の高さ 1,042mm

車體全長 1,980mm

軸心距離 550mm

車輪徑 230mm

軌間 495mm

重量 500kg

公稱破断強度 429,000kg

(一) 礦車の所要台数

$$\text{所要数} = \frac{1 \text{ 日の運搬量}}{\text{礦車容量} \times \text{函廻り回数}} + \text{予備数 (10-20\%)}$$

$$\text{原炭: 函廻り回数 } 2.5 \text{ 回/日} \quad \text{運搬量 } 485 \text{ 噸/日}$$

$$\frac{485}{0.86 \times 2.5} \approx 226 \text{ 車}$$

$$\text{矽: 函廻り回数 } 2.5 \text{ 回/日} \quad \text{運搬量 } 340 \text{ 噸/日}$$

$$\frac{340}{1.30 \times 2.5} \approx 104 \text{ 車}$$

合計 226+104=330 車

330 車の内 150 車は金徳豊煤礦礦車（前記規格車）を聘用する。

(8) 軌條

(一) 坑内外用軌條 坑内主要運送坑道（主斜坑）には 22kg/m 軌條を、360m 水平坑道、各坑内斜坑及び坑外運送坑道には 15kg/m 軌條を使用し、他は 10kg/m 軌條を使用する。排氣斜坑は將來 22kg/m 軌條とすが、本計劃では 10kg/m 軌條とする。

(二) 軌條使用量 22kg/m 軌條 布設長 2550m 矽 噸

15kg/m軌條 布設長 4,100m 約 61.5
 /3300M
 10kg/m軌條 布設長 15,000m 約 133

3. 運搬設備費

本計画に要する運搬設備費は第21表に示すくである。

第21表 運搬設備費

設備名稱	仕様	数量	単價 (元)	金額(元)	備考
大型捲上機	單胴 350HPx120m/min	1台	3,300,000	3,300,000	電氣品含む
基礎及据付費		1式	150,000	150,000	
大型捲上機	單胴 100HPx120m/min	2台	300,000	600,000	電氣品含む
基礎及据付費		1式	70,000	70,000	
小型捲上機	30HP	2台	80,000	160,000	
"	15HP	2台	50,000	100,000	
"	10HP	1台	40,000	40,000	
蓄電車	4噸BL4-H	2台	548,000	1,096,000	BL1台に付充電装置 1台(バッテリー修整器1 台(日本電機工業社製))
礦車	0.93m ³	180車	5,800	1,044,000	
材料台車		10車	4,000	40,000	
ワイヤーロープ	28mmx1500m	4.4噸	17,000	74,800	
"	20mmx1000m	1.5噸	17,000	25,500	
"	16mmx3500m	3.4噸	17,000	57,800	
軌條	22kg/mx2550m	56噸	6,500	364,000	附屬品含む
"	15kg/mx1100 ^m	61.5噸	6,500	399,800	
"	10kg/mx1300m	133噸	6,500	864,500	
トラック	4噸	2台	250,000	500,000	
合計				8,886,400	

第七章 通氣計劃

この通氣計劃は附圖 2 金山礦域開發計劃圖に示す A 區域より D 區域まで採掘する間における通氣計劃である。A - D 區域における深度は海水面下-150mより-600mの間であつて、-600m以下の區域については炭層炭質の状態が不明であり、探勘の結果採掘する予定であるが、本計劃としては海水面下-150mより-600mの區域を採掘する場合の計劃である。

本計劃礦域において採掘中の金徳豐煤礦におけるガス湧出量は極めて少くガスに對する配慮は殆んど必要ないと思はれるが、本層採掘においてガス突出の徴候又は現象も時々あるとの事であり、この點も考慮しておかねげならぬ。又深部採掘に伴ひ坑内温度の上昇は必至であり、作業環境は漸次悪くなるものと推測され、作業能率を低下せしめない程度に作業環境を保持する通氣量が必要である。一方深部坑内の高温、高濕を適當に排除し得る通氣量を獲得することが出来れば、坑内の瓦斯問題も自ずから解決出來、従つて本開發區域の通氣計劃は作業環境より見た通氣量を重點として進めた。

ノ. 所要通氣量

(1) ガス湧出量よりみた通氣量

ガスの中には出炭に無關係な拂跡、坑道壁面等よりの湧出もあり、又坑道掘進時のガス湧出量も加へねばならぬ、従つて之等すべてを考慮して原炭噸當 30m³の湧出量とした。

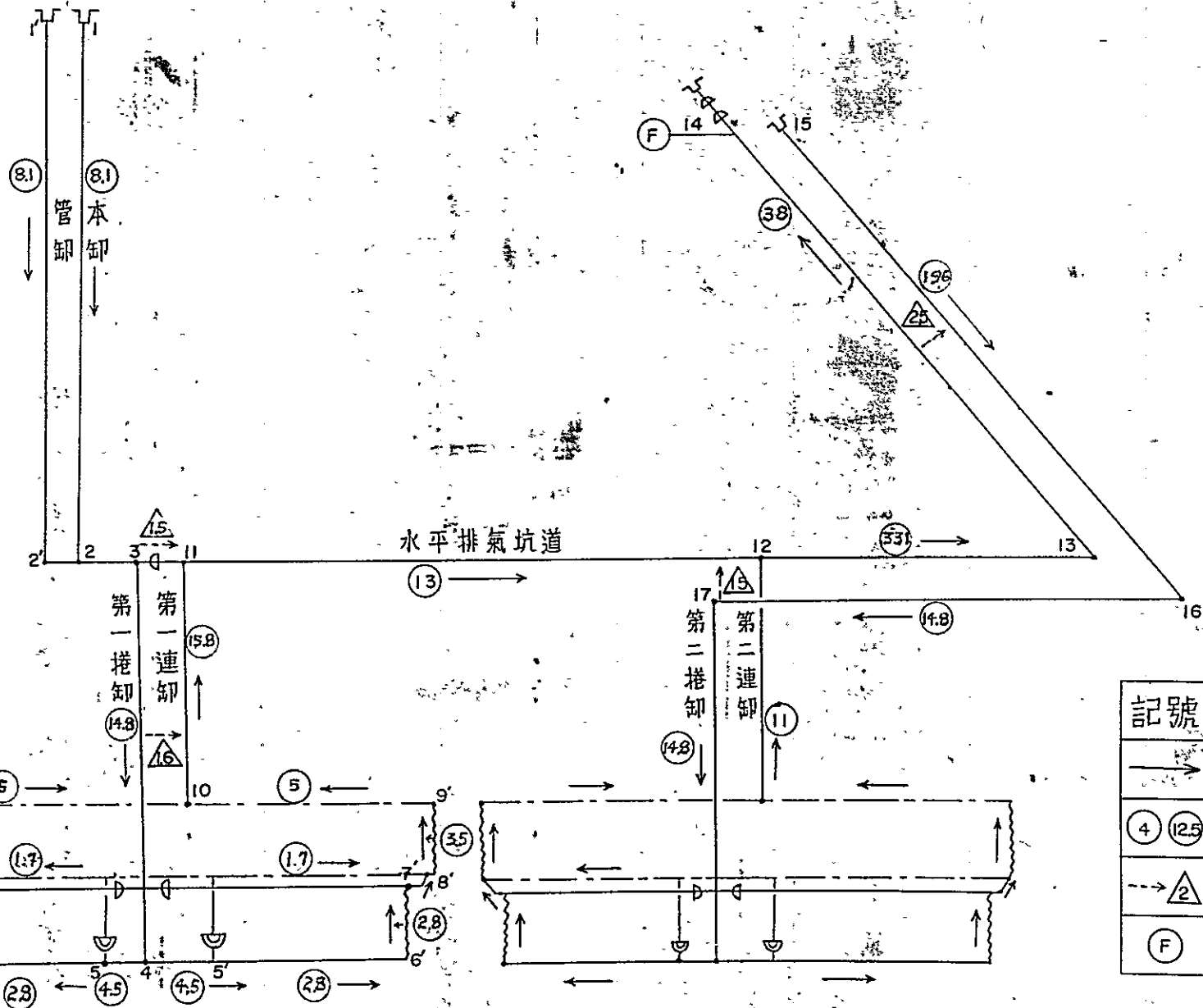
日産原炭量 440t/day

總排氣中の CH₄ の含有率を 0.5% 以下にするためには

$$\text{總排氣量} = \frac{30 \times 440 \times 1000}{24 \times 60 \times 5} = 1833 \dots \dots \approx 1900 \text{m}^3/\text{min}$$

$$\text{總入氣量} = 1900 \div (1+0.1) = 1727 \text{m}^3/\text{min} \approx 1730 \text{m}^3/\text{min}$$

在 A 區域開採時之通風系統圖



記號	說明
→	通風方向
④ ⑫⑤	通風量 m^3/sec
→△	漏風量 m^3/sec
F	扇風機

(2) 作業環境よりみた通気量

深部採掘に伴い坑内は高温多湿となり、作業環境は漸次悪化してゆき、ものと推測される。作業能率を低下せしめないう程既に作業環境を保持する通気量が必要である。

作業環境の示度はカタ度によつて表~~は~~^わせられ、その指標は日本においては、坑内労働者の静質及び坑内通気の現状からみて、次の如くに示されている。

湿カタ 10-15度 採炭作業に好適な環境

“ 6-9” 炭数減ずるに従つて採炭能率は低下する

が稼働には耐え得る。

“ 6以下” 炭数減ずるに従つて採炭能率は著しく低下する。

これらより最低限度の作業環境を保持する上に、湿カタ8度以上は必要である。湿カタ度は漁球温度と風速に關係があり風速の増加によつて湿カタ度を上げることが出来る。然しなから本領域における炭層の厚さは上層30cm、本層45cmであり、採炭拂における通気断面は1m²内外である。然して採炭作業場において風速3.5m/sec以上になれば炭塵は飛揚し作業困難となる。従つて採炭作業場における風速は3-2.5m/secが適當であり、本計劃においても、この風速による切羽風塵を基礎として計劃した。各區域採掘時における通気系統ならびに通気量は以下各項に示す。

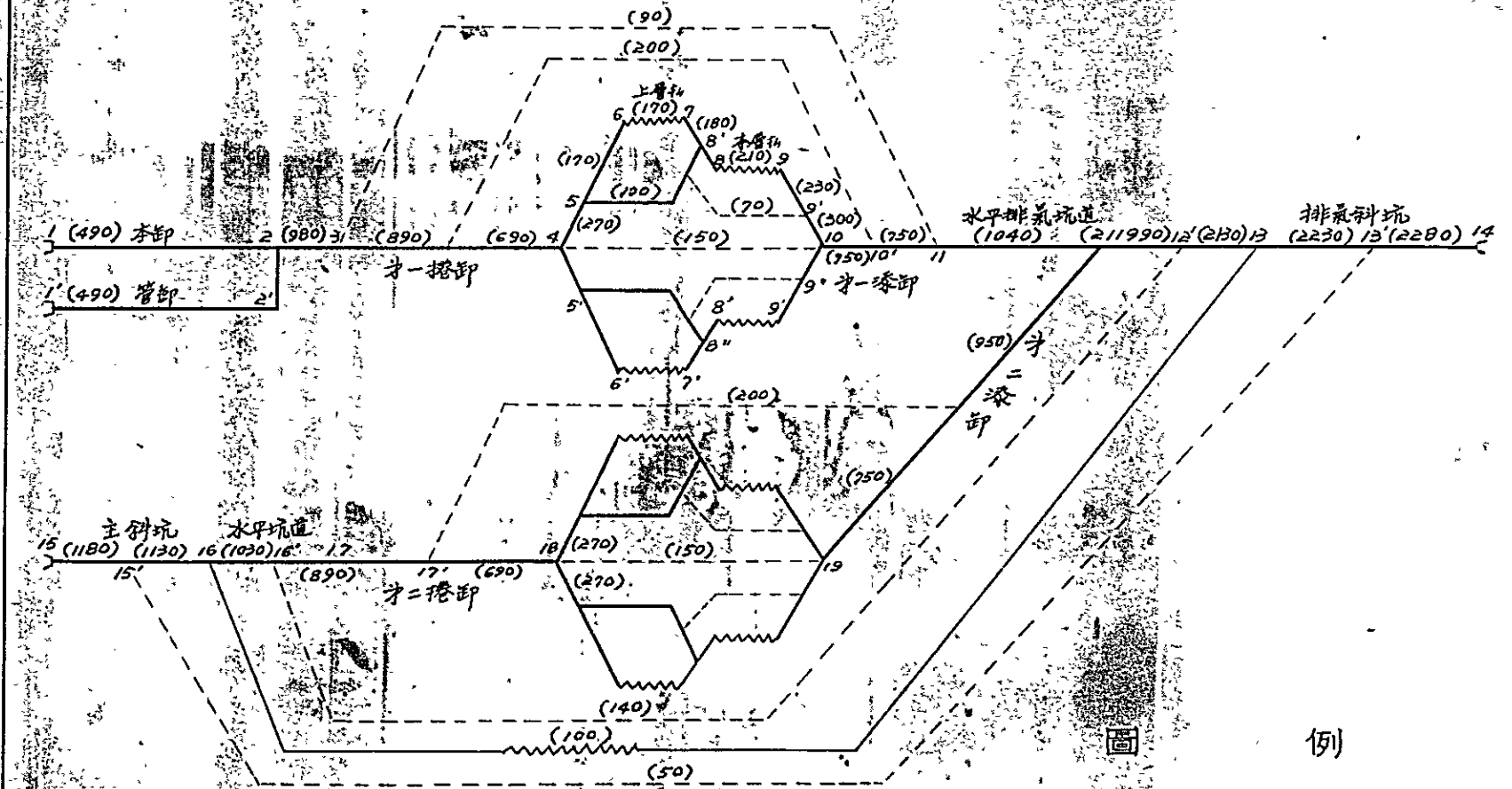
2. 各區域採掘時における通気計劃

(1) A 區域採掘時

此の時の揚炭は一部既設斜坑より行つている。

通気は金徳鑿煤礦の既設入、排気斜坑および主斜坑を入気坑道として新排気斜坑を排気坑道として通気する(第9圖通気系統圖(1)参照)。

A 區域採掘時通氣網 (1)



終入氣量 $2160 M^3/min$ 有效風量 $940 M^3/min$
 終排氣量 $2280 M^3/min$ 有效風量率 43.5%

- 圖 例
- 切羽回路
 - - - 掘進回路
 - ⋯ 漏風回路
 - () 風量 (M^3/min)

(二) 通気量

1. 切羽風量

前記風速を勘察し切羽風量は

上層排 170 m³/min

本層排 210 m³/min とする

又ガス（湧出量極めて少ない）、坑内温度（深度—600m

以淺であり、地熱 37°C 程度）その他を勘察し、上層

、本層の送氣を一部直列通氣とした。以上切羽通

氣量決定に依り、漏風を加へ通氣のプロツクを形成し

通氣網を作る。

2. 總入氣量

第 10 圖通氣網(1)により總入氣量 = 2160 m³/min とする。

此の入氣量はガス湧出に對する入氣量より約 25% 多い。

3. 總排氣量

總排氣量 2280 m³/min

4. 有效風量率

總入氣量 2160 m³/min

有效風量 (210 m³/min × 4) + 100 = 940 m³/min
(採炭切羽) (掘進切羽)

有效風量率 $\frac{940}{2160} = 43.5\%$

一般に此の比率は高過ぎる位であるが、極力漏風防止に努める必要がある。

5. 入坑人員

一方最大入坑人員を次の如く定める。

採炭夫 149人

掘進夫 40人

仕操夫 30人

間接夫 20人

其他 20人

計 259人

一人當り入氣量 8.34m³/min

本省職場保安管理辦法の規定風量は……3m³/min 以上

實際においては一方入坑人員は上記の259人より少く

この通氣量は十分である。

6. 出炭量に對する關係

一日出炭量 = 440t

噸當り入氣量 = 2160 m³/min ÷ 440t

= 4.9 m³/t

日本では 1.5-7m³/噸である。本礦域ではガスについて

殆んど考慮の要がないので、支障のない風景である。

(二) 計算式 (アトキンソンの公式)

$$h = K \frac{UXL}{F^3} \times Q^2$$

h: 負壓 mm 水柱

Q: 風量 m³/sec

$$= K \frac{UXL}{F} \times V^2$$

V: 平均風速 m/sec

U: 坑道周長 m

L: 坑道長 m/sec M

F: 斷面積 m²

$$h = R \cdot V^2$$

K: 摩擦係數 (ハンドブックその他に依る)

通氣計算表は第21表に示す如しである。

(三) 屈曲箇所抵抗の坑道米換算

これはハンドブック (關氏の「圖解通氣」) を参考にし、適宜

坑道米に換算した (第22表し欄の印参照)

(四) 等積孔

$$A = 0.38 \frac{Q}{V \cdot H} = 0.38 \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{\sqrt{14.86}}$$

$$= 1.2 (m^2)$$

第2-2表 通氣計算表 (A區域採掘時)
($m^3/m^2 \cdot \text{時}$)

序	L	U	F	Q	Q'	V	V ²	UL	VL V ²	VL V ²	VL V ²	長
1-2	1300	9.16	4.61	490	8.16	1.77	3.14	11908	37295	9001	3729	8.08
1-2	1300	9.16	4.61	490	8.16	1.77	3.14	"	"	"	"	8.08
2-2	1300	9.16	4.61	490	8.16	1.77	3.14	1190	3736	"	3.736	0.51
2-3	50	10.36	5.89	780	16.33	2.77	7.68	518	3952	9001	4.742	0.80
3-3	100	"	"	890	14.83	2.51	6.84	4972.8	31522	9001	40.97	6.95
3-4	380	"	"	690	11.50	1.95	3.81	3936	15004	"	19.50	3.31
4-5	100	10.36	5.89	780	16.33	2.77	7.68	1572	930	9001	1.48	0.25
5-6	420	9.16	4.61	170	2.83	0.61	0.37	3847	1442	"	2.30	0.5
6-7	50	7.2	1.00	170	2.83	2.83	8.00	864	6912	0.0023	15.89	15.89
7-8	50	7.9	3.48	180	3.00	0.86	0.74	869	646	0.002	1.291	0.37
8-8	50	9.16	4.61	210	3.50	0.76	0.57	458	263	0.0016	0.422	0.10
8-9	50	7.2	1.3	210	3.50	2.61	7.24	864	6265	9001	14.39	11.06
9-9	200	7.9	3.48	230	3.83	1.10	1.21	2449	2968	9001	5.34	1.53
9-10	250	"	"	300	5.00	1.43	2.05	1975	4060	9001	7.30	2.10
10-10	350	12.36	5.89	750	12.50	2.10	4.45	4144	18440	0.0013	23.97	4.07
10-11	350	"	"	950	15.83	2.68	7.22	3626	26179	"	34.03	5.97
11-12	1000	"	"	1040	17.33	2.94	8.65	10360	89696	9001	89.69	15.22
12-12	290	"	"	1990	33.10	5.63	31.69	3004	95227	"	95.22	16.16
12-13	290	"	"	2130	35.50	6.02	36.28	3004	108991	"	108.99	18.50
13-13	500	11.28	8.05	2230	37.16	4.50	21.10	6204	130904	"	130.90	16.26
13-14	550	"	"	2280	38.00	4.72	22.27	6204	138163	"	138.16	17.16
計												144.86

15-15	500	11.28	8.05	1180	19.66	2.44	5.96	5640	33614	9001	33.61	4.7
16-16	550	"	"	1130	18.83	2.37	5.47	6204	33935	"	33.93	4.21
16-17	300	10.36	5.89	1030	17.11	2.91	8.48	4144	35141	"	35.14	5.96
17-17	300	10.36	"	890	14.83	2.51	6.32	3108	19633	"	19.63	3.33
17-18	380	"	"	890	14.83	2.51	6.34	4972.8	31522	9001	40.97	6.95
18-18	380	"	"	690	11.5	1.95	3.81	3936	15004	"	19.50	3.31
18-19	1000	11.28	8.05	750	12.50	2.1	4.45	4414	18440	9001	23.97	4.07
19-19	1000	10.36	5.89	950	14.83	2.68	7.22	3626	26179	"	34.03	5.97
12-14	(前口回路x100)											68.08
計												138.15

坑内負壓第一捲卸回路 144.86mm

坑内負壓第二捲卸回路 138.15mm

となる

作業その他による 14.48mm

計 159.34mm

主要扇風機室と、その風道との

接續部分における損失 7.96mm

計 167.30mm ≒ 170mm

全抵抗 170mm

等積孔 1.2m²

2. 主要扇風機

總入氣量 2160 m³/min

總排氣量 2280 m³/min

負 壓 170mm

所要馬力

$$\text{空氣馬力} = \frac{170 \times 2280}{4500} = 86.13$$

$$\text{軸馬力} = \frac{86.13}{0.6} = 143.55 \div 150\text{HP}$$

(2) B 區域採掘時

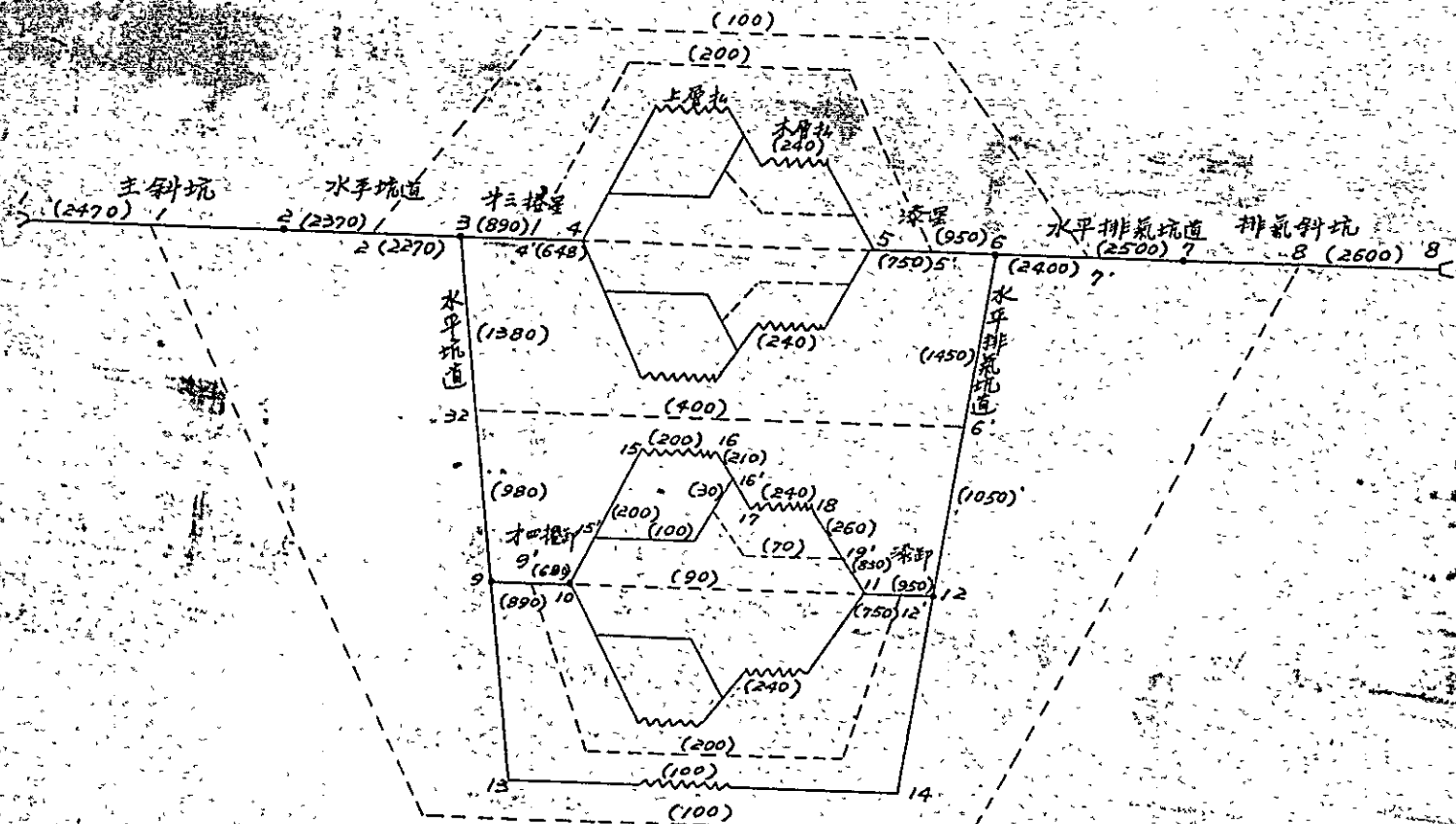
此の時は、金徳豊煤礦側の採掘は終了し、この區域とは水平排氣運給坑道において完全なる密閉を行ひ、通氣遮斷をなす。主斜坑を入氣とし、排氣斜坑を排氣とせる中央式通氣法にて通氣を行う。この區域においては、採掘展開區域坑底に最も近く、通氣回路も短く、通氣的には最も良い状態の時である。従つて通氣計算は略し、B 區域より更に進展したC 區域採掘時における通氣を検討することにする。

(3) C 區域採掘時

此の區域になると坑底より海底の方へ進展して、廣範圍な通氣を考へねばならない。(第9圖通氣系統圖(2)参照)

(一) 通氣量

C 區域採掘時通氣網 (2)



經入氣量 $2470 \text{ M}^3/\text{min}$ 有效風量 $1060 \text{ M}^3/\text{min}$ 有效風量率 42.9%
 經排氣量 $2600 \text{ M}^3/\text{min}$

1. 切羽風量

通氣回路の増大による切羽温度の上昇を考慮し

切羽風量は

上層拂 $200\text{m}^3/\text{min}$

下層拂 $240\text{m}^3/\text{min}$ とする。

とする

2. 総入氣量

切羽風量決定に依り、漏風を加へて通氣プロツクを形成、
通氣網を作る。この通氣網によつて（通氣網第10圈(2)參
照）

總入氣量を $2,470\text{ m}^3/\text{min}$ とする

3. 總排氣量 $2,600\text{ m}^3/\text{min}$

4. 有效風量率

總入氣量 $2,470\text{ m}^3/\text{min}$

有效風量 $(240\text{m}^3/\text{min} \times 4) + 100\text{m}^3/\text{min} = 1,060\text{ m}^3/\text{min}$

有效風量率 42.9%

一般に比し比率は高過ぎる位であるが、極力漏風防止
に努める^{必要}がある。

5. 入坑人員

A 區域採掘時と大差はないので、1人當り入氣量は十分
である。

6. 出炭量に對する關係

一日出炭量 440t

噸當り入氣量 $= 2470\text{ m}^3/\text{min} \div 440$

$= 5.6\text{ m}^3/\text{t}$

通氣計算は A 區域における通氣計算と同じ方法で行つた。

（通氣計算第28表參照）

(三) 主要扇風機

總入氣量 $2,470\text{ m}^3/\text{min}$

~54~

總排氣量 2,600 m³/min

負 壓 202mm

所要馬力

$$\text{空氣馬力} = \frac{202 \times 2600}{4500} = 116.71$$

$$\text{軸馬力} = \frac{116.71}{0.6} = 194.51 = 195\text{HP}$$



第23表 通氣計算表 (C 區域採掘時)

	L	U	F	Q	Q	V	V ²	UL	ULV	RUL ²	H
1-1	500	11.28	8.05	2470	41.17	513	2622	5640	149931	10007	103.55
1-2	550	11.28	8.05	2370	39.50	490	2404	6204	149137	10007	104.39
2-2	500	11.26	7.00	2370	39.50	504	3183	2815	89107	10007	62.72
2-3	500	11.26	7.00	2270	37.83	540	2918	2252	65715	10007	46.00
3-3	500	11.26	7.00	1380	33.00	326	1063	6193	6873	1001	65.81
3-9	500	11.26	7.00	1633	16.33	233	5.44	6193	33702	1001	33.70
9-9	350	10.36	5.89	1483	14.83	251	634	4144	24372	10013	34.15
9-10	350	10.36	5.89	690	11.50	195	3.80	3622	13823	10013	47.97
10-15	100	10.48	5.89	300	5.00	284	0.72	1572	1120	10016	1.81
15-15	420	9.16	5.89	200	3.33	0.57	0.32	3847	1227	10016	1.76
15-16	50	7.2	4.40	200	3.33	233	11.09	864	980	10023	2204
16-16	60	7.9	3.98	210	3.50	100	1.01	790	798	1002	1.59
16-17	50	7.16	4.61	240	4.00	287	0.74	458	345	10016	0.55
17-18	50	7.2	1.30	240	4.00	308	9.47	864	2183	10023	18.82
18-19	250	7.9	3.48	260	4.33	125	1.55	2370	3674	10018	6.62
19-21	250	7.9	3.48	330	5.50	158	2.50	1975	4930	10018	8.87
11-12	550	10.36	5.89	750	12.50	212	4.50	4144	18556	10013	24.25
12-12	350	10.36	5.89	950	15.83	269	7.23	3622	2641	10013	34.31
12-6	50	10.36	5.89	1050	17.10	297	8.23	5698	48998	1001	64.25
6-6	500	10.36	5.89	1450	24.10	376	15.09	5698	89773	1001	87.32
6-7	50	11.28	8.05	240	4.00	497	24.68	3948	97440	10007	68.21
7-7	200	11.28	8.05	2500	41.67	518	26.78	2456	60416	10007	42.29
7-8	50	11.28	8.05	2500	41.67	518	26.78	6704	166143	10007	116.30
8-8	550	11.28	8.05	2600	43.34	538	28.98	6604	179746	10007	125.84

合計

175.56

作業その他 loss(10%) 17.55 mm

計 193.11

主要扇風機室とその風道との接続部

による loss (%) 9.65mm

合計 202.76 =202mm

全抵抗 202 m²

等積孔 $A=0.38 \sqrt{\frac{Q}{h}} = 1.24\text{m}^2 (1.16\text{m}^2)$

c 區域採掘時は、通氣回路も漸次増大するので、極力漏風を防止し、且つ主要坑道は通氣抵抗を減少させる處置（コンクリートライニング、硬質ビニール巻等）を行つて、有效風量の増加に努めねばならぬ。

3. 開發途上における通氣

主斜坑および排氣斜坑掘進は吹込式扇風機 (200m³/min x 200mm 15HP) を使用し掘進を行ひ、兩斜坑間の目抜完成に従ひ順次局部扇風機を前進させ、坑底水平坑道における目抜貫通後は、排氣斜坑口に吸出式扇風機 (30HP、1200m³/min x 120mm) を設置し、各掘進個所には夫々局部扇風機 (15HP、10HP、3HP) を設置して、吹込通氣にて各作業面は 70-90 m³/min の通氣量を維持して掘進を行ふ。-360m 水平坑道は第二捲卸坑道までは入、排氣坑道の二本の坑道で掘進し、第二捲卸より第一捲卸側への水平坑道は一本坑道として掘進し、20HP の吸出扇風機と 5HP の吹込式扇風機を併用して通氣を行ふ。

金徳豊煤礦側よりの開發における通氣については、同礦の排氣斜坑を海水面 -560m まで掘進し、金徳豊煤礦側の通氣によつて -360m 水平坑道を主斜坑側吸出式扇風機と吹込式扇風機の併用通氣により掘進す。

この水平坑道の貫通後、排氣斜坑坑口に設置せる主要扇風機可變翼多段式 200HP 軸流扇風機を運轉開始し、金徳豊煤礦の

通氣變更を行ない同様の通氣改善を行うと共に、第一捲卸部内の開發に要する通氣を確立する。

4 通氣設備費（第24表参照）

第24表 通氣設備費

設備名稱	數量	單價 (元)	金額(元)	備考
200P 軸流扇風機	1台	500,000	500,000	電氣品含む
基礎及据付費	1式	33,000	33,000	
30P 軸流扇風機	1台	40,000	40,000	電氣品含む
15P 軸流扇風機	2台	25,000	50,000	"
5P 局部扇風機	2台	12,500	25,000	"
3P "	12台	6,000	72,000	"
24吋 ビニル風管	250本	800	200,000	1本10mもの
19吋 "	100本	650	65,000	"
合 計			985,000	

1. 坑内湧水量

坑内湧水量は海水の影響及び小斷屋の有無等で左右されるが主斜坑掘進時及び一360m以淺採掘時には先進ボーリング等により湧水を探知し必要な箇所にはセメンテーションによる止水を行なつて、なるべく坑内の湧水量を少なくする様にする。又金徳豐煤礦一-360m以淺採掘終了時には一360m坑道途中に防水ダムを構築し、排水量の減少を計る。

排水計劃に必要な資料としては現在金徳豐煤礦の最大湧水量が 1 m^3 であるので、これを参考にし、更に海底附近の採掘面を考慮し、開發の進展にとまなない逐次必要な設備を設ける事にして、本計劃の總坑内湧水量を $1.5\text{ m}^3/\text{min}$ と推定し、各排水設備を設計する。

2. 排水設備及び系統

(1) 起業期間中の排水設備

主斜坑、排氣斜坑は海岸線に接近しているので、掘進中に湧水する事が考えられるので、 $20\text{HP}\times 53\text{m}\times 1.0\text{m}^3/\text{min}$ タービンポンプ2台と掘進先用として $5\text{HP}\times 15\text{m}\times 0.7\text{m}^3/\text{min}$ 水中ポンプ2台常備し、斜坑掘進の延長につれて逐次大型ポンプ(生産期間に使用するポンプ転用)に變えて行く事にする。

(2) 生産期間の排水設備(附録4「排水設備計算表」参照)

片磐關係 小型水中ポンプ $1\text{HP}\times 9\text{m}\times 0.2\text{m}^3/\text{min}$ 6台

使用パイプ 2吋鋼管若しくはビニール製布管

卸斜坑 第一坑内斜坑 $50\text{HP}\times 170\text{m}\times 1.0\text{m}^3/\text{min}$ T.P. 常用1台

第二坑内斜坑 同上 ~~常用1台~~

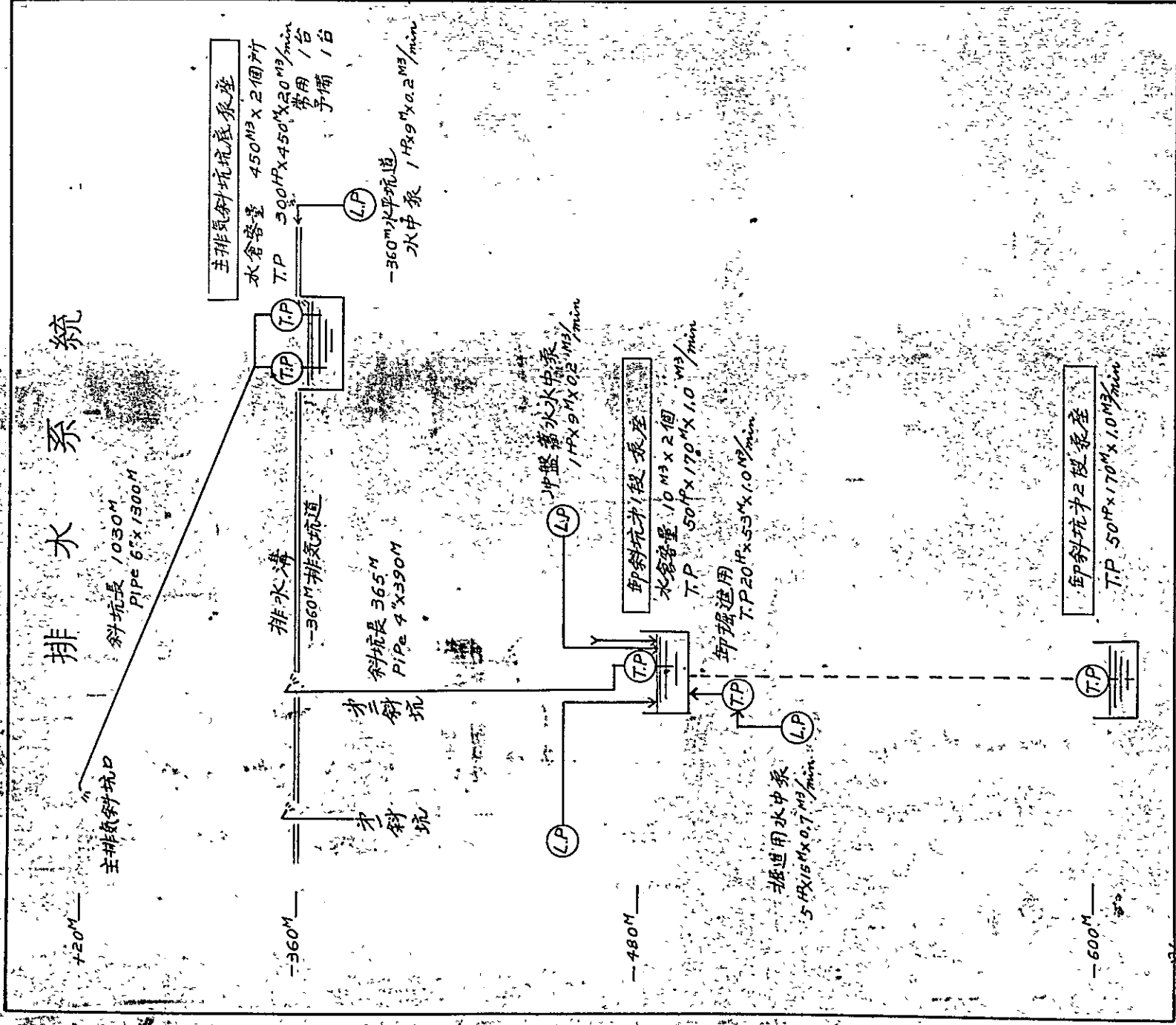
卸掘進用としては、起業期間中使用ポンプを轉用する。

使用パイプ 4吋鋼管

排氣斜坑 $300\text{HP}\times 450\text{m}\times 2.0\text{m}^3/\text{min}$ T.P. 常用1台(予備1台)

使用パイプ 6吋鋼管

第一圖



此圖係根據設計圖樣繪製，所有尺寸均與設計圖樣一致，如有錯誤，概與設計院無涉。

設計院：中國工程設計院
日期：一九八〇年八月

排水系統は第11圖に示す通りで、片磐、切羽、卸斜坑で一の湧水は夫々水中ポンプ、タービンポンプ、タービンポンプで-360m坑道の排水溝に排水され、自然流下によつ排氣斜坑々底ポンプ座に設けられる排気バツクに溜水される。排水バツクの大きさは不時の出水、停電、ポンプの故障などの場合を考慮すると、相當大きいものを要するが、これは設備費面から制限されるので、本計劃では6時間分として設計する。排氣斜坑々底ポンプ座からは一段で坑外迄排水する。卸斜坑が-600m迄延びた時は50HPタービンポンプを増設し、二段で-360m坑道迄排水する。尚排水設備費は-480m迄を計上している。

3. 排水設備費

本計劃の排水設備費は第25表に示す如くである。

第25表 排水設備費

設備名稱	仕様	數量	單價(元)	金額(元)	備考
タービンポンプ	300HPx450mx 2.0m ³ /min	2台	350,000	700,000	電氣品を含む
基礎及據付費		1式	30,000	30,000	
タービンポンプ	50HPx170mx1.0 m ³ /min	2台	65,000	130,000	"
タービンポンプ	20HPx53mx1.0 m ³ /min	2台	25,000	50,000	"
水中ポンプ	5HPx1.5mx0.7 m ³ /min	2台	19,000	38,000	" (日本 アムポンプ)
水中ポンプ	1HPx9mx0.2 m ³ /min	6台	13,000	78,000	"
パイプ	6吋	1400m	230	322,000	ビクトリツクジヨイント、バールブ含む
パイプ	4吋	1000m	130	130,000	"
パイプ	2吋	2000m	55	110,000	"
合計				1,588,000	

第九章 壓氣計劃

壓縮機の設置場所は主斜坑坑口附近とするが、將來採掘區域が沖合に進展した時期には再考慮する。配管は入氣の予熱、壓力降下等を勘案し、排氣斜坑 8 吋 - 360m 排氣坑道 6 吋、坑内斜坑 4 吋、片磐坑道 4 吋、3 吋、2 吋とする。尙排氣斜坑 8 吋パイプは異常出水時及排水パイプ破損の時予備パイプとする。

1. 設備機器及空氣消費量

設備箇所別の設備機器及び空氣消費量は第 26 表に示す通りである

第 26 表 設備機器及空氣消費量 (1 方最大使用時)

箇所名	機器名	台數	1 台當定格空氣消費量		負荷率 (%)	使用率 (%)	實消費量		合計
			(m ³ /min)	(m ³ /min)			(m ³ /min)	(m ³ /min)	
1	第 1 坑内斜坑	2	2.7	5.4	100	30	1.62		
	捲本卸、添卸	1	0.9	0.9	"	10	0.09		
	第 1 坑内斜坑	8	2.7	21.6	"	30	0.48		
	上本層片磐坑道	4	0.9	3.6	"	10	0.36		
2	第 1 坑内斜坑	10	0.9	9	"	40	3.60		
	本層切羽	2	0.9	1.0	"	20	0.36		
	第 1 坑内斜坑	1	2.7	2.7	"	10	0.27	12.78	
	上層切羽	2	2.7	5.4	"	30	1.62		
	第 2 坑内斜坑	1	0.9	0.9	"	10	0.09		
	捲本卸、添卸	8	2.7	21.6	"	30	6.48		
	第 2 坑内斜坑	4	0.9	3.6	"	10	0.36		
	上本層片磐坑道	10	0.9	9	"				
	第 2 坑内斜坑	4	0.9	3.6	"				
	本層切羽	10	0.9	9	"	40	3.60		
	第 2 坑内斜坑	4	0.9	3.6	"	20	0.72		
	上層切羽	2	2.7	5.4	"	10	0.54	13.41	
3	-360m 水平坑道	3	2.7	8.1	"	30	2.43		
	捲本卸、添卸	1	12	12	90	80	8.64	11.07	
	計							37.26	

必要空氣量は漏風率その他を 30% 見込み、 $37.26 \times 1.3 = 48.54$ $50 \text{ m}^3/\text{min}$ とする

2 壓縮機所要馬力

2 段壓縮 理論馬力

$$HP = \frac{1}{4500} \times \frac{2n}{n-1} \times \frac{P_2}{P_1} PV \left[\left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{n-1}{2n}} - 1 \right] E$$

E = 壓縮機の効率 89-93%

但し n = 断熱壓縮指數 空氣 1.4

P₁ = 吸入空氣絕體壓力(大氣壓) 10330kg/m²

V = 吸入空氣量 50m³/min

P₂ = 吐出空氣絕體壓力 70000+10330kg/m²

$$= \frac{1}{4500} \times \frac{2 \times 1.4}{1.4-1} \times 10330 \times 50 \left[\left(\frac{80330}{10330} \right)^{\frac{1}{2 \times 1.4 - 1}} - 1 \right] \times \frac{1}{0.9}$$

$$= \frac{304}{304} \text{HP}$$

同期モーターの効率η%とすると原動機馬力は

$$N = \frac{304}{0.9} \doteq 338 \text{HP}$$

設備馬力は350HPとし台数として200HP×1台、150HP×1台とする。

3. 壓氣管 切羽末端迄の壓力降下を0.4-1%/m以内に留める爲下記パイプを布設する。

排氣斜坑	1,000m	8吋
壓縮機室至坑口	100m	6吋
-360m 排氣坑道	700m	
-360m 排氣坑道	1,200m	
第一坑内斜坑	350m	
片磐	400m	
第二坑内斜坑	350m	
片磐	400m	4吋
第一、第二坑内斜坑本、上層片磐，卸	1,100m	3吋
第一、第二坑内斜坑本、上層片磐，卸	1,000m	2吋

4 圧気設備費（第 27 表 参照）

第 27 表 圧気設備費

設備名稱	數量	單價（元）	金額（元）	備考
200P 空氣壓縮機	1 台	615,500	615,500	電氣品含む
150P 空氣壓縮機	1 台	400,000	400,000	電氣品含む
基礎及據付費	1 式		130,000	
10P タービンポンプ	1 台	20,000	20,000	電氣品含む
パイプ 8"	1,100m	300	330,000	ピクトリツクシヨント バルブ類含む
6"	700m	230	161,000	"
4"	2,700m	130	351,000	"
3"	1,100m	100	110,000	"
2"	1,000m	55	55,000	"
合 計			2,172,500	

第十章 選炭計劃

本選炭計劃は現在採掘中の金徳豐煤礦の原炭試驗成績を基本資料としている。
 1. 炭質

本礦域は火山の影響を受けて同一地域内、同一炭層の原炭でも非常な變化をしている。現在採掘中の金徳豐煤礦區域内に於て發熱量（無炭基）及び固定水分の變化がない狀況下でも粘結度、揮發分は東北に向つて繼續的に規則的な變化をす（「台灣礦業」第19卷第12期林榮標、林慶祥「金包田煤田產煤煤質之研究(1)」參照）。一例として金徳豐新坑1片上層の工業分析値を示すと第28表の如くである。

原表 第28新坑1片上層各點精炭工業分析値

採取 番號	項 地 點	I.M%		V.M%		F.C%		%		CaL/g		%		B.I		%	
		固定水分	揮發分	固定炭素	灰分	無灰基 熱值	燃料比	全硫分	粘結度	揮發分	無水無灰基						
1	1片捲立口	1.00	22.51	64.00	12.40	8,660	2.85	1.18	1	23.30							
2	1片捲立口から 1.8m 箇所	0.70	22.54	69.01	7.75	8,600	3.06	1.40	1	24.51							
3	100m	0.78	21.75	64.03	13.44	8,620	2.94	2.17	1	25.35							
4	220m	0.67	27.46	65.93	5.94	8,650	2.40	1.50	3	29.30							
5	270m	0.60	25.71	61.29	12.40	8,600	2.39	2.01	3 ¹ / ₂	29.55							
6	300m	0.74	29.14	63.38	6.74	8,656	2.17	1.46	7 ¹ / ₂	31.50							
7	350m	0.78	30.82	61.13	7.27	8,597	1.98	1.94	8	33.41							
8	400m	0.98	34.13	60.06	4.83	8,604	1.75	1.24	9	36.24							
9	450m	0.90	36.72	58.06	4.32	8,562	1.58	1.39	9	38.74							
10	510m	0.81	38.97	55.27	4.95	8,532	1.41	2.26	9	41.35							

従つて本計劃區域の炭層が東北方に向つて、その炭質變化を繼續するか、或は特強粘結性を維持するかは確定出來ない。

(1) 炭層炭柱分析

(一) 上層炭：上層炭の厚さ約 25cm-30cm で比較的安定して居り、炭層中の品質は大部分良質炭、然かも夾雜物は極めて少なく正當な採炭時の原炭平均灰分約 16-18%、原炭中の主夾雜物は上磐の砂岩混入である。

(二) 本層炭：炭質軟かく、粉碎しやすく、炭層厚さ變化多く、不安定である。炭柱中段に約 5 cm の炭質頁岩を含み、正常採炭時の原炭平均灰分約 22-24% 原炭の炭質は上層炭より劣り、且つ不安定である。

(2) 原炭の粒度分析

(一) 上層炭：上層炭の篩分試験結果は、第 29 表の如くである。

第 29 表 上層原炭粒度別重量及灰分の百分比

項目 \ 粒度	+2.5m.m	2.5-15 m.m	15-10 m.m	10-5 m.m	5mm-8 mesh	8-16 mesh	16-32 mesh	32-60 mesh	60-100 mesh	100-200 mesh
重量 (%)	10.7	13.1	2.7	19.1	21.2	13.4	10.6	3.4	3.3	2.1
灰分 (%)	35.0	24.1	26.2	12.9	11.0	9.1	9.6	11.9	12.7	17.7
累計重量 (%)	10.7	23.8	26.5	45.6	66.8	80.2	90.8	94.2	97.5	99.6
粒子上灰分 (%)	35.0	29.0	28.7	22.1	18.6	17.0	16.1	16.0	15.9	15.9
粒子下灰分 (%)	15.9	13.6	11.8	11.3	10.8	10.6	11.6	13.9	15.1	18.3

上表の如く上層原炭中の夾雜物（主として砂岩屑）の多くは粗度中に集まり、微粉炭の量は少ない（-32 mesh 以下約 9%）。1.0mm 以下の粉炭量は約 74% である。

(二)本層 : 本層原炭の篩分試験結果は第30表の如くである

第30表 本層原炭粒度別重量及灰分の百分比

項目	+25m.m	25-10 m.m	10-5 m.m	5-3 m.m	3-1 m.m	1m.m-32 mesh	32-60 mesh	60-100 mesh	-100 mesh
重量(%)	8.3	9.7	11.9	17.9	18.2	11.9	9.6	6.1	6.4
灰分(%)	39.1	37.5	31.9	25.6	18.8	17.2	16.2	15.6	18.2
累計重量(%)	8.3	18.0	29.9	47.8	66.0	77.9	87.5	93.6	100.0
粒子上灰分(%)	39.1	38.2	35.7	31.9	28.3	26.6	25.5	24.8	24.4
粒子下灰分(%)	24.4	23.0	21.4	19.6	17.5	16.8	16.6	16.9	18.2

上表の如く本層原炭中の夾雜物(主として頁岩及砂岩碎屑)

は多く粗炭中に集まり微粉炭量極めて多く(-32 mesh 約22%)、10m.m

以下の粉炭は82%以上である。

2.選炭特性

金徳豊煤礦原炭工業分析値の變化は大きい、その選炭特性は頗る安定して居る。民國五五年の選炭特性試験成績結果と、最近の試験成績結果とは極めて近似して居り、選炭特性の検討は「台灣礦業」第19卷第12期前記文中に詳細に述べられているのでそれを参照されたい。

3.選炭方式及び原炭の篩分、浮沈試験

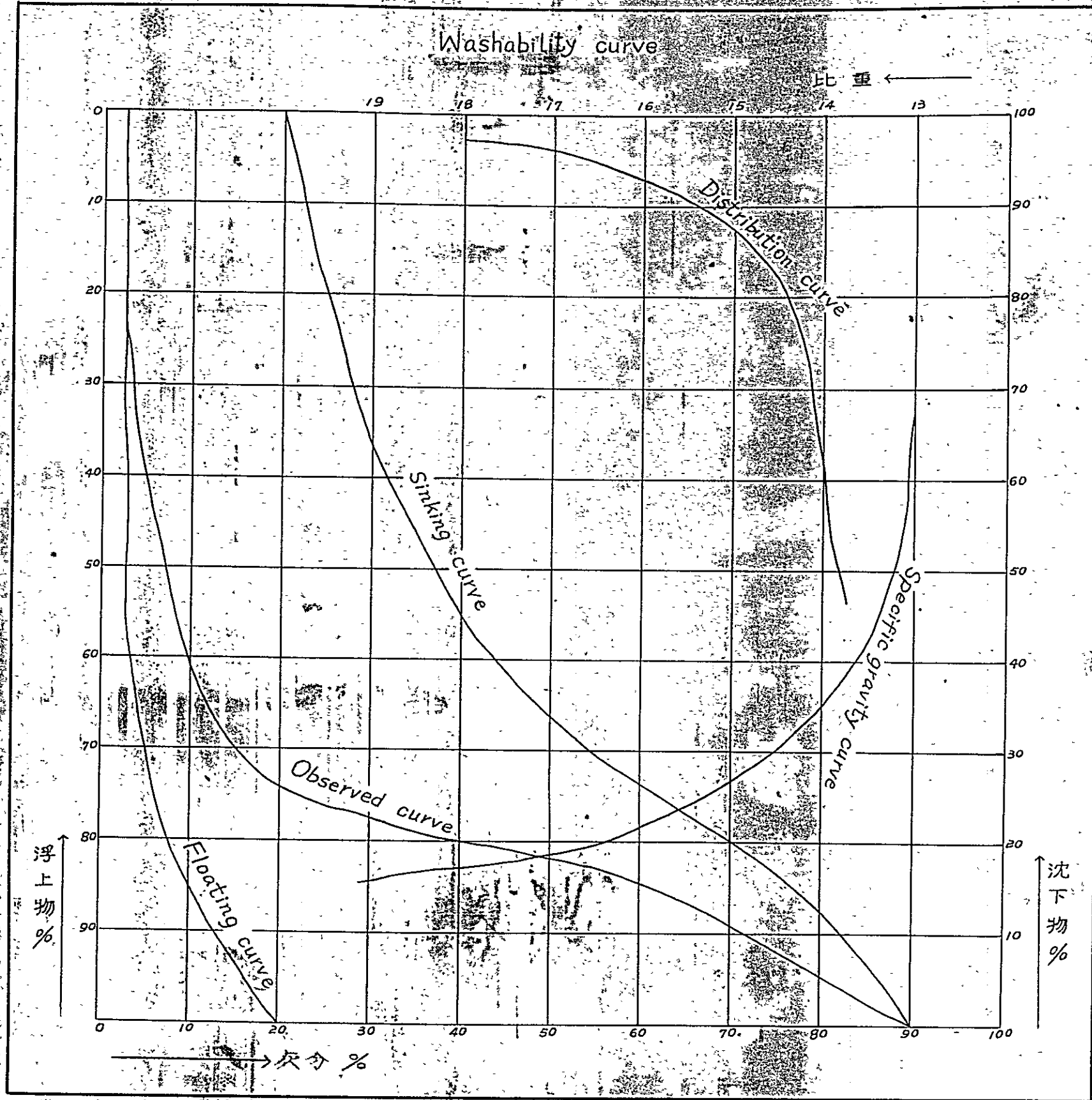
(1)選炭方式

精炭の販賣品質の統一、市場需要變化に對する適應性、原料用炭の回收増加及び選炭操作の簡易化、選炭條件變化の適應性等を考慮し、且つ選炭効率を良くする爲に上層と本層とを等量に貯炭混合する選炭方法を採用する事にした。

(2)混合原炭の粒度分佈

上層、本層各原炭の粒度分佈は前表の通りであるが、本開發區域の採炭方式機械化を考慮すると上、本層混合後の粒度分析は

第 12 圖



第 31 表に示す如くである。

第 31 表 混合原炭の粒度分佈

項 目	粒 度				計
	+25 m.m	25 m.m-32mesh	32mesh-100mesh	-100 mesh	
篩上重量%	13.7	71.0	8.8	6.5	100.0
篩上灰分%	53.8	20.7	18.2	22.1	25.1
累計重量%	15.7	84.7	93.5	100.0	
累計灰分%	53.8	26.1	25.3	25.1	

(3) 混合原炭の比重分佈

混合原炭の浮沈試験結果及び可洗曲線は第 32 表及第 12 圖に示す通りである。

第 3.2 混合原炭の浮沈試験

比 重	産物重量 %	産物灰分 %	産物累計重量 %	累計之逆 %	至産物之中點	重量灰分之積算	累計積算	逆積算	浮上灰分 %	沈下灰分 %
-1.3	33.4	2.7	33.4	100.0	16.7	90.18	90.18	2021.67	2.7	20.2
1.3-1.4	32.1	6.7	65.5	66.6	49.4	215.07	305.25	1931.49	4.6	29.0
1.4-1.5	7.2	14.1	72.7	34.5	69.1	101.52	406.77	1716.42	5.6	49.8
1.5-1.6	5.5	25.8	78.3	27.2	75.5	144.48	551.25	1614.90	7.0	59.2
1.6-1.7	2.6	37.4	80.9	21.7	79.6	97.24	648.49	1470.42	8.0	67.8
1.7-1.8	1.3	48.8	82.2	19.7	81.6	63.44	711.93	1373.14	8.7	71.9
1.8-1.9	1.6	58.2	83.8	17.8	83.0	93.12	805.05	1309.74	9.6	73.6
1.9	16.2	75.1	100.0	16.2	91.9	1216.62	2021.67	1216.62	20.2	75.1

(4) 選炭經濟性の検討

浮沈試験の理論回収率から洗炭の經濟價值を分析した結果は第 33 表の如くである。

第33表 洗選性及經濟分析表(混合原炭)

分離 比重	理論 回收率 (%)	分離 難易度	品 質		燃 料 煤			中 粘 結 原 料 煤			強 粘 結 原 料 煤			特 強 粘 結 原 料 煤		
			灰分 (%)	熱 量 (Cal)	煤 價	淨煤值	損 得	煤 價	淨煤值	損 得	煤 價	淨煤值	損 得	煤 價	淨煤值	損 得
1.3	33.4	不能	2.7	+7,300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4	65.5	"	4.6	"	472.00	309.20	-89.80	609.00	398.90	- 0.10	698.00	457.20	+58.20	746.50	489.00	+ 90.00
1.5	72.7	能	5.6	"	"	343.10	-55.90	577.50	419.80	+20.80	656.00	476.90	+77.90	"	542.70	+143.70
1.6	78.3	可	7.0	"	"	369.60	-29.40	551.00	431.40	+32.40	621.00	486.20	+87.20	"	584.50	+185.50
1.7	80.9	優	8.0	"	"	381.80	-17.20	529.50	428.40	+29.40	591.50	478.50	+79.50	727.00	588.10	+189.10
1.8	82.2	"	8.7	"	"	387.90	-11.10	514.50	422.90	+23.90	567.50	466.50	+67.50	707.50	581.60	+182.60
1.9	83.8		9.6	"	"	395.50	= 3.50	500.00	419.00	+20.00	550.00	460.90	+61.90	687.00	575.70	+176.70
原炭	100.0		20.2	662.3	399.00											

(註)煤價：煤調會57.7.1實施價格採用

(五) 選別目標

混合原炭灰分 25.1% の洗選後商品炭次の如し：

- | | |
|------------------|-------|
| 1. 灰分 7% の原料炭 | 60.2% |
| 2. 灰分 25.7% の燃料炭 | 14.7% |
| 3. その他 | 4.7% |
| 流失 | |
| 硬 | 20.4% |

(六) 用水水源

本洗炭計劃の使用水量毎日 2,000m³ 用水水源としては坑内水 (60m³/hr.) と海水とを用いるが、選炭機械の腐蝕を避ける爲出来る丈坑内水を溜水し使用する。

(2) 選炭場主要設備の設計

本計劃選炭場の選炭系統は附圖 6 に示す通りで主要設備の規格、容量及び設備費は第 84 表に示す如くである。

第 34 表 選炭設備費

系統圖 No.	名 稱	規 格	馬力 (HP)	容 量	數 量	單 價 (元)	金 額 (元)	備 考
(1)	Rope Fuller	40m/minx40000 L	7.5		1	40,000	40,000	
(2) (3)	Tippler	1700 x1800 L		25噸/hr	2	5,000	10,000	手動 30 /hr 1台當り
(4) (5)	Roll Feeder	400 x1500L	2	30噸/hr	2	8,000	16,000	
(6) (7) (8)	Belt Conveyor	500Wx25000Lx40m/min	5	30噸/hr	3	85,000	255,000	
(9) (10)	Coal Bin	6000wx6000Lx5000H		125 m³	2	45,000	90,000	鋼筋コンク リート
(11) (12)	Roll Feeder	400 x500L	2	30噸/hr	2	8,000	16,000	
(13) (14)	Zimmer Screen	1200wx4800L	7.5	4噸/hr	2	25,000	50,000	6mm
(15)	Belt Conveyor	400wx10000Lx40m/min	2	20噸/hr	1	40,000	40,000	
(16) (17)	Coal Hopper	500wx5000Lx4500H		75 m³	2	24,000	48,000	鋼筋コンク リート
(18)	Double Roll Crusher	1000 x900	10	30噸/hr	1	25,000	25,000	
(19)	Shaking Screen	1000wx1800L		30噸/hr	1	5,000	5,000	6mm
(20)	Bucket Elevator	250Px300wx5,000L	3	10噸/hr	1	25,000	25,000	
(21)	Coal Hopper	5000wx5000Lx4500H		75 m³	1	24,000	24,000	
(22) (23) (24)	Roll Feeder	400 x500L	2	30噸/hr	3	8,000	24,000	鋼筋コンク リート
(25)	Belt Conveyor	400wx10000Lx40m/min	2	20噸/hr	1	40,000	40,000	
(26)	Screw Conveyor		7.5	40噸/hr	1	25,000	25,000	
(27) (28)	Deister Over Strom Table	2290wx4620L	2	5噸/hr	15	27,000	405,000	
(29) (30)	Zimmer Screen	1200wx2400L 1500wx4800L	7.5	4噸/hr	2	24,000	48,000	60msh
(31) (32)	Fixed Screen	4000wx1500L		10噸/hr	2	1,000	2,000	
(33)	Pool	10000wx10000Lx1500H		120噸/hr	1	5,000	5,000	レンガ(地下)
(34)	Pool	10000wx7500Lx4000H			2	35,000	70,000	鋼筋コンク リート(生地面)
(35)	Pump	15mx0.73 m³ /min	5	44噸/hr	1	20,000	20,000	含パイプ類 水中ポンプ
(41) (42)	Coal Bin	400wx10000Lx40m/min 400wx5000Lx40m/min	2	20噸/hr	3	40,000 25,000	80,000 75,000	
(43)	Cyclone Collector	6000wx6000Lx4500Hx3 100m³/min	30		1	100,000	100,000	3倉聯
(44) (45)	Hand Picking 供 水 塔	500wx10000Lx10m/min 7000wx8000Lx500H	2	10噸/hr 150 m³	1 1	15,000 40,000	15,000 40,000	含パイプ類 鋼筋コンク リート
(46)	貯 水 池	10000wx15000Lx1500H		200 m³	1	15,000	15,000	レンガ
(47)	供 水 ポ ン プ	T.P40HPx62mx1.8 /min	40		1	100,000	100,000	含パイプ類
(48)	揚 水 ポ ン プ	T.P20HPx53mx1.0 /min	20		1	70,000	70,000	含パイプ類
	土 煙 工 事	機械基礎、上家			1式	300,000	300,000	
	電 氣 工 事	照 明 配 線	15		1式	150,000	150,000	工場照明5H
	化 驗 器 具		20		1式	100,000	100,000	
	其 他 雜 費				1式	104,000	104,000	
	合 計		265.5				2,492,000	

5. 選炭經費及選炭經濟價值分析

(1) 選炭經費

毎月處理原炭 11,000 吨 (精炭 8,250 吨) 時の 屯當り 選炭經費は第

85 表の如くである。

第 85 表 選炭經費

費目	内 容	毎月經費 (元)	精炭屯當り 經費 (元/噸)	備 考
人件費	職員 1 人 $2,500 \text{元} \times 1 \text{人} = 2,500 \text{元}$ 洗選 4 人 雜工 11 人 ($50 \text{元} \times 4 \text{人} + 30 \text{元} \times 11 \text{人}$) $\times 25 \text{日} = 13,250 \text{元}$	15,750	1.90	
電力費	$120 \text{kwx} 8 \text{hr} \times 25 \text{日} \times 0.5 \text{元} = 12,000$	12,000	1.45	常用設備負荷容量 ^{20kw} 最大電力 $200 \text{kwx} 0.6 = 120 \text{kW}$
償却費	$2492,000 \times 0.14339 \div 12 = 29,800$	29,800	3.61	建設費 16 年償却 年利 12%
保養 材料費	藥品、修理材料その他	15,000	1.82	洗選總運用の 20%
合計		72,305	8.78	

(2) 選炭經濟價值分析

洗選前後の炭價分析は次の如くである

(一) 洗選前の原炭價

上、本層混合炭の灰分 20.2%、發熱量 $6,623 \text{ cal/g}$ であるが、
採炭方式が機械採炭であるので硬混入が必然的に多くなる。
従つて灰分が増す事は確實であるから、第 31 表の粒度分佈を前
推定し、灰分 25.1% 發熱量 $6,216 \text{ cal/g}$ の混合原炭とする。煤
調會五七年七月實施價格から洗選前の原炭炭價は屯當り 368,50
元となる。

(二) 洗選後の産炭狀況 (第 36 表参照)

第36表 洗選後の産炭状況

項目	精炭種	原料炭	燃料炭	硬	流失	備	考
混合	推定回収率%	60.2	14.8	20.3	4.7		
原	炭	7.0	25.7				
炭	1日産炭量	26.5	6.5				
	産炭量百分比%	80.4	19.6				

(三) 洗選後の精炭炭價(第37表参照)

第37表 洗選後の精炭炭價

精炭種	灰分%	發熱量	炭價A(元)	産炭量百分比 B(%)	噸當り炭價 A×B(元)	備	考
原料炭	7		551.00	80.4	443.00	中粘結鍛治用	
燃料炭	25.7	6 316	376.50	19.6	73.78		
計					516.78		

(註) 炭價：煤調會 57.7. 實施價格採用

前述の如く本開發區域は炭質の變化が著しいので、本計劃では
上表の如く安全の爲精炭炭種を中粘結鍛治用炭として炭價を
計算している。

四 洗選前後の經濟價値比較

洗選後の精炭噸當り平均價格 516.78元となり、洗選經費(噸當り
8.78元)を差し引いた後の炭價は、噸當り 508元となる。

洗選前後の炭價比較は次の如くである。

1. 洗選前原炭總賣額(原炭月産量 11,000 屯)

$$368.50 \text{元} \times 11,000 = 4,053,500 \text{元}$$

2. 洗選後精炭總賣額(精炭月産量 8,250 屯)

$$508 \text{元} \times 8,250 = 4,191,000 \text{元}$$

3. 洗選後の總賣價増加額(毎月)

$$4,191,000 \text{元} - 4,053,500 \text{元} = 137,500 \text{元}$$

以上の分析結果から本開發區域の洗選經濟性に影響する最大要素は炭質の變化である。

(一)炭質上若し粘結性がなく、燃料炭として賣出したる時は全く洗選利益が無く、水洗の必要性がない。

(二)中粘結性燃料比1.4以下の時、毎噸原炭約25元前後の利益を得、強粘結の場合70元前後、特強粘結の場合170元前後の利益を得る。

4 選炭工程計劃

(1)選炭場の概要

(一)位置

原則として精炭搬運に便利、用水水源豊富且つ硬處理に適當な地形があつて坑口に近接した箇所を選定すべきである。本計劃では將來の採掘を考慮し一應主斜坑坑口附近の海岸線側に設ける。

(二)原炭處理容量

1. 毎月原炭處理容量 11,900噸 (上層炭5,500噸・本層炭5,500噸)
2. 毎月原炭處理容量 440噸 (上層炭 220噸・本層炭 220噸)
3. 毎時間原炭處理容量 55噸 (上層炭 275噸・本層炭 275噸)

毎日實 時間は8時間とする、出炭ビーク、選炭工場故障等の場合は殘業で處理する。

(三)洗選方法

1. 上、本層原炭混合選別法を採用する。
2. +25mm塊炭、手選後破砕し-6mm 原炭と混合し水選する。
3. -6mm 粉炭、ダイスター式淘汰盤により洗選する。
4. 微粉炭は集塵器、沈澱池にて收集する。

(四)選炭機械

1. ダイスター式淘汰盤
2. 搖動篩
3. 固定篩

4. 屯當り精炭増加價格 $137,500 \text{ 元} \div 8 \times 250 = 16,700 \text{ 元}$

以上の結果、原炭洗選後屯當り 16,700 元の價値増加があり、然かも灰分 7% 以下の上質原料炭を得るので、本開發區域の炭質が中粘結であつても、選炭設備を設ける必要がある。

6. 坑外運搬

既設斜坑から主斜坑迄の原炭運搬は 4 噸トラツクを利用する。

第十一章 配電計劃

電氣設備として、受、配電設備（坑内外變、配電及配線）と通信照明、安全燈、蓄電車充電所、電氣工場等を計劃している。

1. 受電設備

中幅變電所から60サイクル11kvで夫々既設斜坑々口、主斜坑々口變電所迄受電，受電契約1100kv，主斜坑々口變電所迄の送電線は新設する。

(1) 送電線路 $100\frac{2}{4} \times 3$ 線 $\times 500$ m

(裸硬鋼燃線使用、架空3相3線式)

(2) 變電所主要機器

(一) O.C.B.	11kv 600A	受電用	1台
	11kv 400A	配電用	2台
	11kv 200A	"	1台
	3.3kv 400A	"	2台
	3.3kv 200A	"	4台

(二) 變壓器 11kv/3.3kv 500kvA Δ 1 ϕ x3台 // 3.3kv/220, 110V 37.5kvA Δ 1 ϕ x3台

11kv/3.3kv 150kvA Δ 1 ϕ x3台 (既設斜坑分)

2 配電設備

配電系統は附圖7に示す通り、坑内は夫々各斜坑100HP捲上機電氣室迄3300Vで送電し、卸目貫にある100、150KVA

メインパワーセンター（移動變壓器）で220Vに變電し切羽動力に使用する。坑外は既設斜坑口變電所に150KVA變壓器3台、10KVA

變壓器3台（既設分利用）、主斜坑口變電所に500KVA變壓器3台37.5KVA變壓器3台を設備し夫々11kvより3.3kv、220v、110v

にして配電する。配電電壓は動力用50HP以上の機器は3.300v, 50HP以下は220v照明、信號用は坑内外共110vとする。

(1) 配電線

變電所から3,300Vで配電する主要線路は次の如くである。

- (一) 主要扇風機線 1 路線 $22\frac{7}{8}m^2$ がい装ケーブル
- (二) 空気壓縮機線 " $22\frac{7}{8}m^2$ "
- (三) 主要坑捲上機線 " $22\frac{7}{8}m^2$ "
- (四) 選炭機線 " $22\frac{7}{8}m^2$ 硬銅燃線
- (五) 坑内線 主斜坑 2 路線 $60\frac{7}{8}m^2$ がい装ケーブル (1路線は配線予定)
- 既設斜坑 1 路線 $60\frac{7}{8}m^2$ "

坑内外共 220V、配電線は $22\sim 50\frac{7}{8}m^2$ キヤブタイケーブル 3 種を使用する。

(2) 坑外配電線路
配電線路の支持物は、**木柱**を使用する。

$330V/220、110V$ $75kVA \times 1\phi \times 3$ 台 $5kVA \times 1\phi \times 2$ 台

(3) 坑内配電線路

各斜坑口から、夫々排氣斜坑底ポンプ座電氣室、各坑内斜坑 100HP 捲上機座電氣室に送電され、各切羽に配電される。

(一) 排氣斜坑底ポンプ座電氣室

- 1. 坑底ポンプ座 1 路線 $22\frac{7}{8}m^2$ がい装ケーブル
- 2. $-360m$ 水平坑道 2 路線 $60\frac{7}{8}m^2$ "
- 3. $-360m$ 掘進坑道 1 路線 $22\frac{7}{8}m^2$ "

變壓器 $3300V/110V$ $10kVA \times 1\phi \times 1$ 台, $3300V/220V$ $10kVA \times 1\phi \times 3$ 台

(二) 第一、二坑内斜坑 100HP 捲上機座電氣室

- 1. 第一、二斜坑捲上機 各 1 路線 $22\frac{7}{8}m^2$ がい装ケーブル
- 2. 第一、二斜坑 P 座 各 1 路線 $22\frac{7}{8}m^2$ "
- 3. 第一、二斜坑移動變壓器座 各 1 路線 $22\frac{7}{8}m^2$ $38\frac{7}{8}m^2$ "
- 4. $-360m$ 水平坑道 1 路線 $60\frac{7}{8}m^2$ "

變壓器 $3300V/220、110V$ 各 $10kVA \times 1\phi \times 3$ 台 (連絡ケーブル配線予定)

(三) 第一、二坑内斜坑移動變壓器座

切羽近くの斜坑目貫坑道に $150kVA、100kVA$ の 3 相移動變壓器を設け、切羽の移行と同時に逐次移轉し、出来る丈配電線路の電壓降下の影響を少なくする。

(四) 第一、二坑内斜坑ポンプ座電氣室

卸掘進機械、排水ポンプの電源とする。

變壓器 $3300V/220、110V$ 各 $15kVA \times 1\phi \times 3$ 台

3. 負荷設備

本計画の所要電力を起業期と營業期に分けて示すと、第38表の如くなる。

第38表 所要電力総計

設備項目	起業期		營業期		備考
	設備箇所	設備馬力(HP)	設備箇所	設備馬力(HP)	
坑外					
捲上機	主斜坑口	7.5HP×1台	主斜坑口	36.0HP×1台	附屬モーター含む
"	排氣斜坑口	3.0HP×1台	排氣斜坑口	7.5HP×1台	
"	既設斜坑口	(26.0HP×1台)	既設斜坑口	(26.0HP×1台)	附屬モーター含む
空氣壓縮機	主斜坑口	15.0HP×1台	主斜坑口	{ 21.0HP×1台 15.0HP×1台	T.P.モーター含む
扇風機	排氣斜坑口	3.0HP×1台	排氣斜坑口	2.00HP×1台	
選炭機械	既設斜坑口	(5.0HP×1式)	主斜坑口附近	{ (3.0HP×1式) 5.0HP×1式	上水道設備含む
工作機械	"	(1.0HP×1式)	"	{ 1.0HP×1式 6.0HP×1式	
蓄電車充電所	主斜坑口附近	1.0HP	"	8.5HP×1式	電氣工場、安全灯含む
その他坑外設備	坑外各所	(2.0HP×1式)	坑外各所	{ (2.0HP×1式) 4.0HP×1式	電灯類
小計		29.5HP(34.0HP)		148.0HP(320HP)	
坑内					
捲上機	斜坑掘進用	1.5HP×2台	坑内斜坑	{ 1.00HP×2台 3.0HP×2台	
ポンプ	斜坑掘進用	5.0HP×1台 2.0HP×2台	各所掘進用	{ 1.5HP×2台 1.0HP×2台	
		5HP×2台	排氣斜坑底部ポンプ座	3.00HP×2台	(常用1台、予備1台)
			坑内斜坑中排氣斜坑掘進及斜坑掘進用	5.0HP×2台	
			片磐排水用	{ 2.0HP×2台 5HP×2台 1HP×6台	(常用5台、予備1台)
扇風機	掘進用	1.5HP×2台 5HP×2台	掘進用	{ 3.0HP×1台 1.5HP×2台	(予備1.5HP×2台)
		3HP×2台		{ 5HP×2台 3HP×1.2台	
積込機	掘進用	7.5HP×2台 5HP×2台	掘進用	{ 7.5HP×2台 5HP×8台	
切羽機械			各切羽用	{ 6.0HP×2台 2.0HP×2台 1.5HP×4台	
その他坑内設備			坑内各所	3.0HP×1式	電灯類
小計		20.1HP		147.7HP	

合計

496HP(540HP)

295HP(320HP)

既設斜坑 652.5HP
主斜坑 2624.5HP

設備容量合計

全負荷設備容量 3277HP (2458kw)

常用負荷設備容量 3277HP-331HP=2,946HP (2,210kw)

4. 最大電力及平均電力

最大電力及び平均電力は各設備毎の需要率、不等率、負荷率を考えて算定すべきであるが、概略値として

需要率×不等率=50%として

最大電力 = $2,210 \text{kw} \times 0.5 = 1,105 \text{kw}$ となり、

負荷率は主作業が2方稼働なので60%とすると

平均電力 = $1,105 \text{kw} \times 0.6 = 663 \text{kw}$ となる。

5. 電力月使用量及原單位

月使用量 $663 \text{kw} \times 24 \text{H} = 15,912 \text{ kWh/日}$

25日稼働とすると $15,912 \text{ kWh} \times 25 \text{日} = 397,800 \text{ kWh/月}$ となり、

原單位 (原炭噸當り) は

$15,912 \text{ kWh} \div 440 \text{ 噸/日} = 36.20 \text{ kWh/噸}$ となる。

6. 配電設備費

既設斜坑坑口變電所は現有設備を利用する事にし、設備費としては變壓器O.C.B購入費のみとする。又選炭機配電設備費は選炭機設備費の中に計上する。尙各費目機器價格の中に電氣品含むとあるのは、油入開閉器、配電匣(電磁開閉器)及機器迄の配線ケーブル100m分の金額を含んでいるので、その分は計上しておらない。

(1) 坑外送電線

送電線路長さ500m、電柱間隔60m、裸硬銅撚線 ($150 \text{ m}^2/\text{mm}^2 \times 3 \text{ 線}$

x11kVA) 使用

(一) 送電線路工事費

$0.7 \times \frac{500}{60} \times 1.6,010 \text{ 元} = 89,700 \text{ 元}$

(二) 單獨引込工事費 1,250元

(三) 線路補助費 $320 \text{ 元} \times 500 \text{ kw} + 70 \text{ 元} \times 500 \text{ kw} + 440 \text{ 元} \times 1.00 \text{ kw} = 389,000 \text{ 元}$

(2) 坑外配電設備 (第 39 表參照)

第 39 表 坑外配電設備費

設備名稱	仕様	樣	數量	單價 (元)	金額 (元)	備	考
受電盤	11kv, 600A (手動型)		1 台	6,200	6,200		
配電盤	11kv, 400A (手動型)		2 台	5,500	11,000		
"	11kv, 200A (手動型)		1 台	3,500	3,500		
"	3.3kv, 200A (手動型)		4 台	2,400	9,600		
"	3.3kv, 400A (手動型)		2 台	5,000	10,000		
斷路器	11kv, 600A, 3.3kv 300A		1 式	20,000	20,000	碍子含む	
避雷器、避雷器	日立 I-OR. 90kv 級		1 式	7,000	7,000		
高壓配電函	3.3kv 100A		1 台	6,000	6,000	選炭機用	
油入開閉器	3.3kv 100A		2 台	900	1,800	選炭機、主斜坑用	
變壓器	11kv/3.3kv x 1φ x 500kVA		3 台	80,000	240,000		
"	11kv/5.5kv x 1φ x 150kVA		1 台	105,000	105,000		
"	11kv/220v x 1φ x 75kVA		3 台	16,000	49,500		
"	3.3kv/220v x 1φ x 37.5kVA		3 台	10,500	30,000		
"	3.3kv/220v x 1φ x 5kVA		2 台	4,000	8,000		
がい装ケーブル	60mm ²		2400m	350	840,000		
硬鋼撚線	22mm ²		400m	162	64,800		
硬鋼撚線	38mm ²		600m	50	30,000		
キャブダイヤケーブル	22-50mm ²		1 式	70,000	70,000	50mm ² x100m 38mm ² x200m 22mm ² x300m	
架線材料	400mm ² 50m 毎 1 本		8	5,000	40,000	木柱類	
合計					1,552,400		

(3) 坑内配電設備 (第40表参照)

第40表 坑内配電設備費

設備名稱	仕様	数量	単価(元)	金額(元)	備考
油入開閉器	3.3kV, 100A	12台	900	10,800	使用機器に含まれないもの
"	220V, 100A	12台	500	6,000	"
高圧配電函	3.3kV, 100A	4台	6,000	24,000	"
變壓器	3.3kV/220Vx3Φ x100kVA	1台	80,000	80,000	開閉器、配電函含む
"	3.3kV/220Vx3Φ x150kVA	1台	90,000	90,000	"
"	3.3kV/220Vx1Φ x15kVA	6台	7,000	42,000	"
"	3.3kV/220Vx1Φ x10kVA	10台	5,000	50,000	"
接地電器	立石 AGF-D3	3台	3,200	9,600	"
がい装ケーブル	22mm ² , 38mm ² , 60mm ²	1式	342,200	342,200	(22mm ² x600m, 60mm ² x700m (38mm ² x150m, 50m ² x1500m (22mm ² x600m
キヤプタイヤケーブル	22mm ² - 50mm ²	1式	430,800	430,800	"
合計				1,085,400	

(4) 通信及照明

海底下の採掘に於て異常出水時の警報連絡、退避時の照明は極めて重要であり、且つ平常の作業時でも作業連絡及び作業効率の面からも重要であつて、本計劃では坑内外主要箇所、箇所に電話機、照明設備を設ける。本設備費は第41表に示す如くである。

第41表 通信及照明設備費

設備名稱	仕様	数量	単価(元)	金額(元)	備考
電話機	自動式	30台	700	21,000	
電話ケーブル	50P x 0.65mm ²	5000m	30	150,000	
自動式電話交換器	電話回線50 通信回線5	1式	40,000	40,000	(螢光灯 40Vx100箇 投光器 500Wx6箇 水銀灯 400Wx30箇 800Wx10箇
螢光灯		1式	35,000	35,000	
ケーブル	3.5mm ² x2C	7,000m	10	70,000	
合計				316,000	

(5) 安全燈 (第 42 表 參照)

第 42 表 安全燈室設備費

設備名稱	仕 様	數量	單價 (元)	金額 (元)	備 考
安 全 灯	アルカリ電池 スチレン製	660個	300	198,000	600人/毎日入坑者 × 予備 10%
充 電 棚		4台	15,000	60,000	
整 流 器		4台	12,000	48,000	
ガス検定器		8個	5,300	42,400	
合 計				348,400	

(6) 電気工場

備品、工具類 1 式として、20,000 元を計上する。

(7) 配電設備費用總計 (第 43 表 參照)

第 43 表 配電設備費

設 備 費 目	金 額 (元)
坑外送電線設備費	479,950
坑外配、變電設備費	1,552,400
坑内配、變電設備費	1,085,400
通信、照明設備費	316,000
安全灯設備費	348,400
電気工場	20,000
維持費、工事費	190,050
合 計	3,992,200

第十二章 坑外設備計劃

坑外設備は附圖 8 に示す如く、幹線道路を境界として、南側の坑口附近にポンプレツサー室、變電所、安全燈室、操込場^等を配置し、道路側に機械、電氣、修理工場、木工場、倉庫、油庫^等を設備する。北側海岸線近くに選炭場、坑務所及び職曠員住宅を建設する。これ等の諸設備中、機械、電氣修理工場等は切羽機械化に伴ない必然的に補修機器も増すので、若干設備を強化しておく。選炭設備に就いても、全出炭量を處理出来る能力を持たせる。又火薬庫は排氣斜坑の南側に、他の建造物と隔離しておく。

坑務所、社宅、福利施設等は必要量小限に留め、將來出炭量の増加に伴ない逐次必要設備を増築して行くものとする。

起業工事期間中の出炭約 $130,000m^3$ は道路南側用地整地に利用し、余剩硬及び營業期間中の出炭は手押し若しくは 2 噸バツテリ-ロコで海岸線迄搬出し、海岸線の^埋覆立を行なつて用地の増加を計り、將來福利施設その他必要建造物の用地に利用する(10m 高さに積むとして約 $180,000m^3$)、石炭の送り出しはトラフクを利用する。

選炭用水は海水を利用するが、出来る丈機器の腐蝕を避ける爲選炭機楨に水タンクを設け、これに坑内排水を溜め淨水し使用する。飲料水の取水に就いては、別途考慮する。

第44表 主要建築物の建設費

建築物名稱	規格構造	建築面積 (m^2)	単價 (元/ m^2)	建築費(元)	備考
350P捲上機室	幅×長 1.0m×1.5m 鐵筋レンガ	150	800	120,000	
75P捲上機室	6m×8m 木造	48	400	19,200	假待室 350P捲上機室に建設費
空氣壓縮機室	8m×1.5m 鐵筋レンガ	120	800	96,000	
變電所	8m×1.5m 鐵筋レンガ	80	800	64,000	
機械工場	8m×2.5m 木造	200	700	140,000	
木工場	8m×8m 木造	64	700	44,800	
倉庫	8m×1.5m 鐵筋レンガ	120	800	96,000	
材料置場	1.6m×3.0m レンガ柱 トタン屋根	480	300	144,000	
蓄電車充電所 電氣工場	8m×2.5m 鐵筋レンガ	200	800	160,000	
油倉	5.5m×4m 鐵筋レンガ	20	800	16,000	
檢量、安全灯室	8m×6m 木レンガ混合	48	700	33,600	
操込場	8m×1.2m "	96	700	67,200	
坑口職員浴室、便所	8m×1.0m "	80	700	56,000	更衣室含む
扇風機室	5m×6m 鐵筋レンガ	30	800	24,000	
火藥、雷管庫	5m×6m "	30	1,000	30,000	
坑務所	1.0m×2.0m レンガ	200	700	140,000	職員浴室、便所 備直室を含む
鑛務所	1.0m×5m レンガ	50	700	35,000	
福利室	1.0m×5m レンガ	50	700	35,000	
車庫	1.0m×8m 木造	80	600	48,000	
職員宿舍	2階建1棟分5戸	240	1,000	240,000	
礦員宿舍	平屋建1棟分8戸	240	900	216,000	
その他	木造	50	200	10,000	起業期間中の 捲室假小屋等
合計		2,676		1,834,800	

2. 土木工事

土木工事として前記建築物用地の整地の外、主斜坑、排氣斜坑の坑外車道の盛土、原炭、硬延搬軌道の跨線橋、棧橋布設等を計割している。本工事に要する工事費は第45表に示す如くである。

第45表 土木工事

工事名	規格構造	土工量	単價(元)	土木工事費(元)	備考
建築物用地盛土及整地	盛土	45,000m ³	10	450,000	盛土：道路南側を1.5m迄(出硬利用)
坑外斜坑道の盛土	整地	11,000m ²	200	220,000	整地：盛土以外建築物箇所(建築面積の5倍)
跨線橋	盛土	2,700m ³	10	27,000	
棧橋	鐵筋コンクリート2段 巾4m×長20m 木造 巾4m×高5m	65m ³ 150m ³	1800 3000	117,000 450,000	棧橋下は出硬で埋立てる
自動車道路	砂利道	100m	200	20,000	
合計				1,284,000	

3. 用水設備

選炭用水は坑内水、侮水を利用するが、飲料水は地下水の樽澁調査を待つて、計割を立てるべきであるが、本計割では地下水を取水出来るものと假定して、給水設備費一式75,000元を計上する。

給水量 500人(給水人員) × 0.1m³/日 = 50m³/日 (通勤者除く)

給水設備費 1,750円/m³ × 50 = 75,000元 (配管ポンプ設備費含む)

4. 設備機器及備品

機械工場、炭車修理場、木工場の設備機械及び保安、測量器具、坑務所器具備品として第46表に示す如き設備費を計上している。

第 46 表 設備機器及備品費

區分	設備名稱	仕 様	數量	單價(元)	金額(元)	備 考
機 械 工 場	旋 盤	1CHP×2m	1台	70,000	70,000	電氣品含む
	シエーパ	テーパーサイズ 500×38×580	1台	60,000	60,000	"
	ポール盤		1台	70,000	70,000	電氣品含む
	電氣熔接器	7.5kw	2台	6,000	12,000	"
	ガス 切 断 熔接器		2台	2,500	5,000	
(炭 車)	グラインダー	0.75kw	1台	4,000	4,000	電氣品含む
	備品及工事費		1式		11,000	
	小 計		1台		232,000	
	木工旋盤		1台	60,000	60,000	電器品含む
	帶 鋸 盤		1式	70,000	70,000	電器品含む
木 工 場	その他備品		1式		6,500	
	小 計				136,9500	
	保安器具		1式		100,000	
	測量器具		1式		60,000	
	坑務所備器具		1式		50,000	
其 他	雜 器 具		1式		7,500	消火器等
	小 計				217,500	
	合 計				586,000	

5. 坑外設備費 (第 47 表參照)

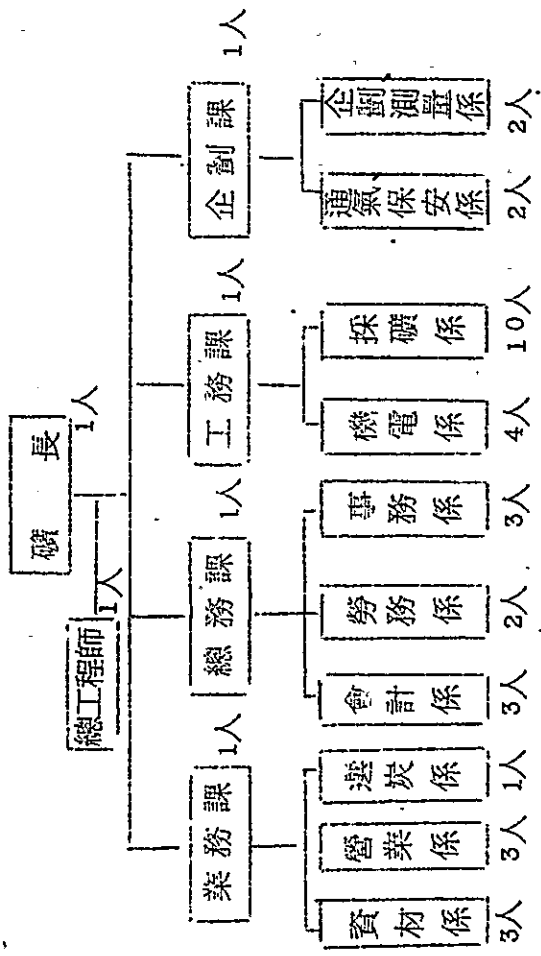
第 47 表 坑外設備費

設 備 費 目	金 額 (元)
主要建築物建設費	1,834,800
土木工事費	1,284,000
用水設備費	75,000
設備機器及備品費	586,000
總 計	3,779,800

第十三章 組織及人員

1. 人事組織 (第 48 表參照)

第 48 表 人事組織表



2 職員

本計劃完成後、月産 11,000 噸時所要職員數は第 49 表に示す如くである。

第 49 表 所要職員數

職 種 別	所要職員數	備 考
採 炭 工	248人	片警運送工 44人 上層拂(手拂) 60人(上層拂(SS)) 36人、本層拂 108人 上層拂(手拂) 16人、上層拂(SS) 18人、本層拂 32人
支 柱 工	66人	片警 8 條(3交代~2交代) 88人 坑内巻廻 24人、水平坑道 18人
掘 進 工	130人	坑内 水平 既設 主斜坑 片警 24人、斜坑 8人、坑道 4人、斜坑 8人、排氣斜坑 8人
改 修 工	52人	既設斜坑 3人、主斜坑 3人、坑内斜坑 6人、水平道 3人
運 搬 工	15人	斜坑巻 6人、ポンプ(坑底) 3人、バッテリーロコ(水平) 3人
坑内機械運轉工	8人	(各部内 2人×2方)×2 部内計 8人
坑内機電工	6人	常一番
坑内縦工	25人	通氣車道関係、掘進應援、材料運搬その他
坑内小計	562人	
坑外機械運轉工	6人	3交代 主斜坑、既設機 6人
坑外機電工	12人	變電所 3人、安全灯 3人、警備機 3人、既設斜坑 3人(安全灯、變電所)
坑外機電修理工	10人	電氣(バッテリー充電を含む) 4人、機械 6人
坑外運搬工	20人	仮倉 3人×2方(既設斜坑)、チャツプラー 3人×2方 4人×2方(主斜坑)
諸 機 工	5人	木工製材 4人、保線 1人
トラック運轉工 雜	13人	事務所 4人、浴室 2人、雑役 2人、資材倉庫 2人、火藥庫 3人
選 炭 工	15人	選炭工 11人、砂塵工 2人、捨石工 2人
裝 車 工	14人	4人×2方(主斜坑) 3人×2方(既設斜坑)
運 料 工	5人	材料運搬 3人(主斜坑)、2人(既設斜坑)
坑外小計	102人	
合 計	664人	

坑内外所要礦員の数は664人で、平均出勤率を80%として計算すれば、在籍職員数は830人となる。

現在本礦域に採業中の金徳豊煤礦における在籍人数は約

380人であり、本計劃を遂行するためには約450人程度の人員を増加する必要がある。

2. 生産計劃（起業期間中）

(1) 切羽出炭

附圖4「坑道掘進速度予定圖」に示す通り、起業工事が完成せぬ前に既に第二坑内斜坑部内の膨開、及第一坑内斜坑の上層切羽の度開が終了している。従つて第51表の如く切羽出炭を行う。

第51表 起業期間中の生産計劃

(單位：噸)

斜坑別 月別	25	26	27	28	29	30	合計
第二坑内斜坑上層	250	625	875	1,000	2,900	3,550	9,200
第一坑内斜坑上層			250	675	875	1,000	2,800
月別計	250	625	1,125	1,675	3,775	4,550	12,000

(2) 掘進炭

(一) 上層沿層掘卸、添卸 1,200 噸
 (二) 片罨、切羽設定 1,680 噸
 合計 2,880

(3) 總出炭

切羽出炭 12,000 噸
 掘進炭 2,880 噸
 總計 14,880 噸

第十五章 起業費總計

本開校計劃の起業費總計は第52表の如くであり、前記各機器設備費の外、次の費目を計上している。

1. 起業期間管理費

起業期間30箇月の職員、職員給与與 動力費、雜費等として第53表の經費を計上している。

第53表 起業期間管理費

費目	金額(元)	説	明
職員給与與	900,000	1人毎月平均3000元×10人×30箇月=900,000元	
職員給与與	2,038,200	捲煙器、壓縮機、標電工、排水、硬檢、雜工等 55元×980工/月×30箇月=1,9617,900元 60元×540工/月×13箇月= 421,200元	
動力費	666,000	起業期間設備kw數 370kw 需要率 50%、負荷率 40% 平均電力 370kw×0.5×0.4=74kw 74kw×24hr×25日×30箇月×0.50元/kwh=666,000元	
雜費	300,000	毎月約 10,000元	
合計	3,904,200		

2. 事故準備金

炭礦企業は投機的な性格を持つて居り、將來採掘が深部に進むにつれ、種々の影響で計劃變更を余儀なくされる場合もあるし、又突發的な事故も起り得るので、その影響を少なくする意味で事故準備金として、起業費總計表(第52表参照)の1-

13 費目合計金額の1% 445,400元を計上している。

3. 起業期間中の金利

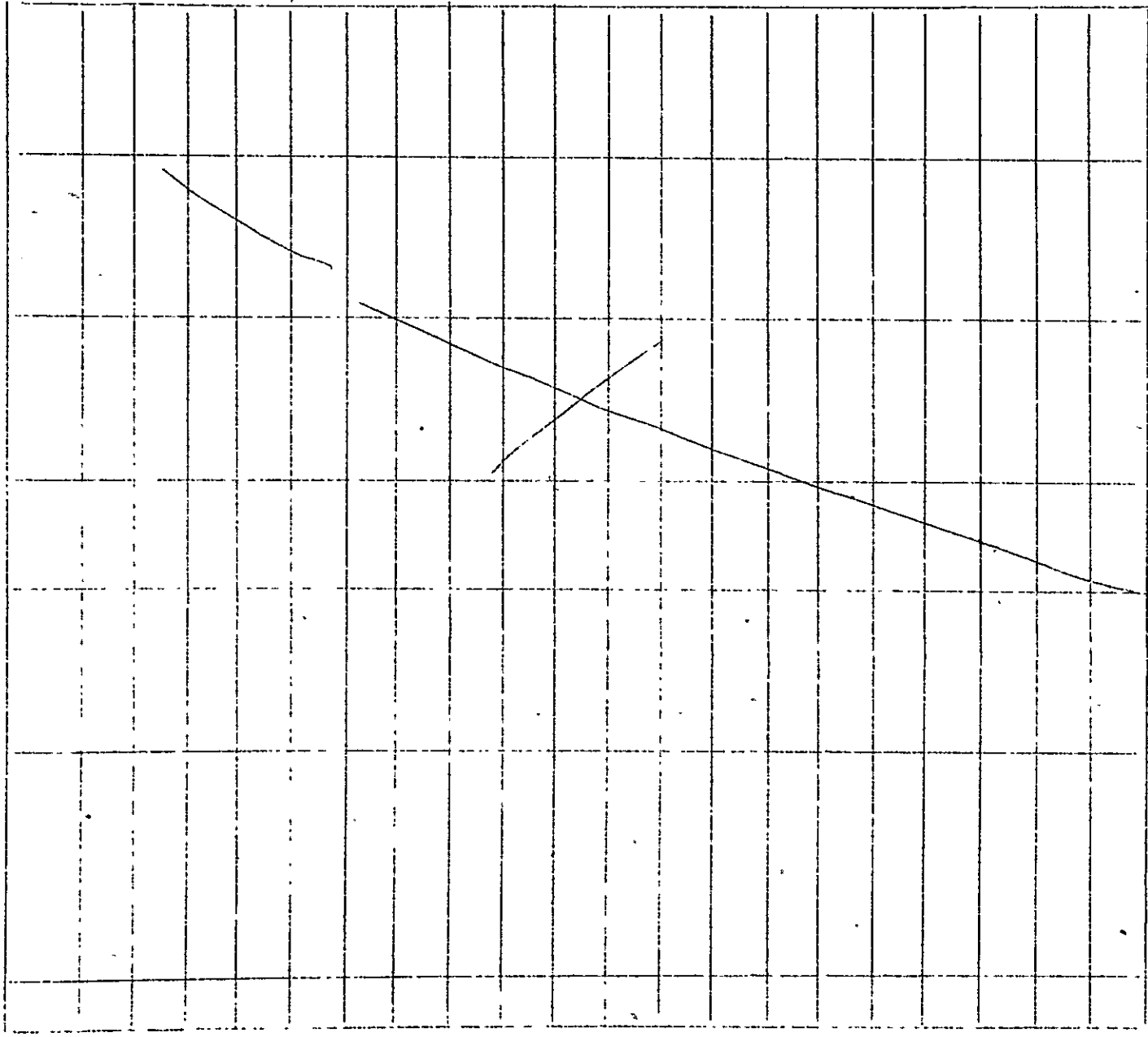
38,378,000

本計劃起業所要資金新台幣 ~~38,378,000~~元 (事故準備金、運轉

資金含まず)の半分(^{13,187,000}~~10,300,500~~元)を新礦開発長期貸款(中美相對基金年息10.08%)にて、残りを自己資金(銀行貸款月利率1.17%)にてまかなう事にすろ。

(1) 開發貸款資金の部分

起業期間30箇月、5期に分け各期均分借用(1期利息約5%)とする。每期借入金額は3887,800元となる。



~93~

第 52 表 起 業 費 總 計 表

資 目	起業費(元)	耐用償却減価償却費 年 数	資本利(元)	備 考
1 探 査 試 雑 費	360,000	16	29,100	
2 坑 道 掘 進 費	10,450,000	16	845,300	
3 坑 道 改 修 費	200,000	16	16,2000	
4 採 炭 機 械 設 備 費	1,949,000	10	150,000	
5 掘 進 機 械 設 備 費	1,338,900	10	103,100	
6 運 搬 設 備 費	8,886,400	10	684,100	
7 通 氣 設 備 費	985,000	16	79,600	
8 排 水 設 備 費	1,588,000	10	122,200	
9 壓 氣 設 備 費	2,172,500	16	175,700	
10 選 炭 設 備 費	2,492,000	16	201,500	
11 配 電 設 備 費	3,992,200	16	322,900	
12 坑 外 設 備 費	3,779,800	16	305,800	
13 起 業 期 間 中 の 管 理 費	3,904,200	16	315,800	
14 事 故 準 備 金 (1%)	421,000	16	34,100	1~13 費 目 合 計 金 額 の 1%
15 起 業 期 間 中 の 出 炭 見 合 金 小 計	3,720,000 38,799,000	-	※14,880噸×250元/噸=3720000元	
16 起 業 期 間 中 の 金 利	5,720,200	16	462,200	
起 業 費 總 計	44,519,200		3,848,100	
17 運 轉 資 金	2,869,000	-	-	
所 要 資 金 總 計	47,388,200			

※ 起 業 費 中 の 金 利、配 電 費、運 轉 資 金 を 考 へ る 必 ず 考 へ ない の で、250 元 / 噸 の 利 益 を と る

$$Z = Sx \frac{(1+i)^n - 1}{i} = 3,837,800 \frac{(1+0.05)^5 - 1}{0.05}$$

$$= 3,837,800 \times 5.54$$

$$= 21,261,400 \text{ (元)}$$

(複利計算)

(2) 自己資金の部分

毎月平均借入金額 639,600 元

$$Z = Sx \frac{(1+i)^n - 1}{i} = 639,600 \frac{(1+0.0117)^{30} - 1}{0.0117}$$

$$= 639,600 \times 35.703$$

$$= 22,836,800 \text{ (元)}$$

(2) 合計利息

$$(21,261,400 \text{ 元} + 22,836,800 \text{ 元}) - 38,378,000 \text{ 元} = 5,720,200 \text{ 元となる。}$$

4 運轉資金

運轉資金として 1 箇月分生産金額 2,869,000 元を計上している (第 54 表参照)。

5. その他算定基礎要旨

(1) 減價償却費

減價償却法は毎年定額支拂法を採用し、第 32 表に示す如く、各費目別に耐用 (償却) 年数が異なるので、起業費額を夫々の年数で除し、それ等の合計額を年間償却費としている。

(2) 資本金利

各費目の耐用 (償却) 年数毎の金利を次式により算出し、その合計額を年間支拂金利としている。

$$P_n = mx \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} - c$$

但し、 P_n = 毎年支拂利息額

n = 耐用 (償却) 年数

i = 平均年息 12% (半分年息 10.08%)
半分年息 14.04%

m = 起業費

c = 償却費

(3) 耐用 (償却) 年数

耐用年数には法定耐用年数と物理的耐用年数 (機器、設備が使用に耐えなくなる迄の年数) とがある。本計画では後

を採用したが、台湾は総働月数が30年、2方採炭である
ので、日本の場合の2倍以上の年数を採用しても充分であ
ると考え、表示の耐用年数とした(第52表参照)。

(4) 価格

使用機械、設備の価格は現在台湾市場価格を採用している
が、若干の高低があるかも知れない(單位新台幣元)。

尙台湾で製作出來ない輸入機械に就いては日本の市場價
格(F・O・B)をレート換算(9:1)した後、運賃及び關稅分
として20%見込んでいる。

第十六章 生産原價及經濟價值分析

1. 賣上高總計

- (1) 平均賣上單價 每噸 516,78 元 (第 37 表 參照)
 (2) 年間產出炭量 99,000 噸 (每月生産原炭 11,000 噸 選炭歩溜 75% × 12 箇月)
 (3) 年間總賣上收入 51,161,220 元

2. 生産原價總計

精炭月産 8,250 噸 の 生産原價 は 第 54 表 に 示す 通り である。

3. 經濟價值分析

本開發計劃に於て予定される利益は、次の如くである：

- (1) 年間總賣上高 51,161,220 元 (99,000 噸 @ 516.78 元)
 (2) 年間總生産原價 35,967,690 元 (99,000 噸 @ 363.31 元)
 (3) 年間減價償却、利子、379,500 元 (99,000 噸 @ 74.54 元)
 (4) 年間純利益高 7,814,100 元 (每噸利益 78.93 元)

(5) 資本利益率

$$\begin{aligned} \text{純利益高} &= \frac{7,814,100}{44,519,200} \div 17.6\% \\ \text{投資總額} & \end{aligned}$$

(6) 賣上利益率

$$\begin{aligned} \text{純利益高} &= \frac{7,814,100}{51,161,220} \div 15.3\% \\ \text{總賣上高} & \end{aligned}$$

起業投資限度額の算定には、一般にホスコルド方式と年金還元法とが用いられているが本計劃ではホスコルド方式に依り、

計算する。

$$P = \frac{R \times \frac{(1+i)^n - 1}{i}}{(1+i)^n - 1} \times \frac{1}{(1+i)^m}$$

式中

P = 投資限度額

R = 年収益 15,193,600 元 (純利益 + 減價償却費)

i = 償還金の蓄積利率 (年息 8%)

i' = 報酬利率 (年息 15%)

① = 起業期間の開發資金利子（年息 1.2%）

m = 起業期間約 3 年

n = 採掘期間 16 年

$$P = \frac{16,193,100 \cdot (1 + 0.08)^{16} - 42,000}{1 + 0.15 \left[\frac{(1 + 0.08)^{16} - 1}{0.08} \right]} \times \frac{1}{(1 + 0.12)^3} \doteq 57,100,000 \text{ 元}$$

(7) 生産噸當り投資額 $\frac{44,519,200}{99000} \doteq 450 \text{ 元}$

(8) 投資額と年間賣上高との比率 $\frac{44,519,200}{51,161,220} \doteq 0.87 \text{ 倍}$

本開發計劃の總投資金額は約 4,452 萬元であるので、上記投資限度額内にある。然かし金徳馨煤礦現有財産價值は計算に入れて居らない。

次に年間計劃出炭噸當り投資額は 450 元であり、台湾の現有煤礦投資額に比較すると若干大であるが、これを日本の深い炭礦の場合約 1,340 元、深い炭礦の場合約 890 元、既設炭礦の増産場合約 670 元に比較すると決して大きな値ではないと思われ。

又投資額と年間賣上高との關係を見れば、投資額は年間賣上高の 0.87 倍になつてゐる。これを歐洲の深い炭礦の投資額が年間賣上高の 1.5-2.5 倍と云う數字に比べれば、本計劃値はそれ以下であつて、起業總投資額 4,452 萬元は適當な値と見なすことが出来る。

第 54 表 生 産 原 價 表

要素別	計 算 基 準	總金額 (元)	元/噸	備 考
(1) 生産費				
(一) 人工費		2,207,490	267.57	
採煤工	95元×204人×25天	1,320,025	160.00	
支柱工	90元×66人×25天	484,500	58.73	
掘進工	85元×130人×25天	148,500	18.00	
改修工	85元×52人×25天	276,250	33.48	
運搬工	80元×44人×25天 70元×15人×25天	114,250	13.39	
坑内機電工	70元×14人×25天 65元×9人×25天 55元×3人×30天	44,075	13.84	機械運轉工 含む
坑内雜工	50元×25人×25天	31,250	5.34	
坑外機電工	60元×6人×25天 50元×10人×25天 45元×6人×25天 40元×6人×30天	35,450	4.30	機械運轉工含む
坑外運搬工	40元×14人×25天 30元×6人×25天	18,500	2.24	
職 工	50元×5人×25天	6,250	0.76	
トラック運轉手	60元×2人×25天	3,000	0.36	
雜 工	60元×2人×25天 40元×11人×25天	14,000	1.70	
選 炭 工	50元×4人×25天 30元×11人×25天	13,250	1.61	
裝 車 工	40元×14人×25天	14,000	1.70	
運 料 工	50元×5人×25天	6,250	0.76	
(二) 材料工		503,250	61.00	
坑 木 類	10本/噸 @ 3.00元	247,500	30.00	
火 藥 類		33,000	4.00	
五 金 類		41,250	5.00	
油 類		24,750	3.00	
木 材 類		12,375	1.50	
電 器 品 類		28,875	3.50	
軌 條 類		33,000	4.00	
鋼 索 及 機器消耗費	8	66,000	8.00	
雜品、文具類		16,500	2.00	

③電力費	$48.22 \text{ kWh/噸(煤炭)} \times 825 \text{ 元/噸} \times 0.50 \text{ 元/kWh} = 198,910 \text{ 元}$	198,910	24.11	
④機械修理費	年間整備費 5% $24,000,000 \times 0.05 \div 12 \text{ 箇月} = 100,000 \text{ 元}$	100,000	12.12	起業費中機器磨入價格分 $24,000,000 \text{ 元}$
⑤保安費	毎噸平均炭價 $516.78 \text{ 元} \times 100 = 10,340 \text{ 元}$	85,305	10.34	
(2)營業費		148,500	18.00	
(一)トラック運賃	裝車費含む	66,000	8.00	
(二)營業税金	$516.78 \times \frac{6}{1000} \times 1.3 = 4.03 \text{ 元}$			
	印紙税 $516.78 \times \frac{4}{1000} = 2.07 \text{ 元}$	50,325	6.10	
(三)煤調會補導費		24,750	3.00	
④公會々費		7,425	0.90	
(3)管理費		560,324	67.92	
(一)職員給與	經營者 $4000 \text{ 円/月} \times 4 + 5000 \text{ 円/月} \times 2 = 26000 \text{ 円}$ 職員 $3000 \text{ 円/月} \times 1.8 \text{ 人(坑内)} + 2,500 \text{ 円/月} \times (\text{坑外}) = 91,500 \text{ 円}$	117,500	14.24	
(二)職職員費與	經營者、職員 $300 \text{ 円} \times 1 \text{ 箇月份} \times 2 \text{ 回/年} \times 39 \text{ 人} = 23,400 \text{ 円}$ 職員 $1600 \text{ 円} \times 0.5 \text{ 箇月份} \times 2 \text{ 回/年} \times 830 \text{ 人} = 1200,000 \text{ 円}$	119,500	14.48	
(三)退職給與	職員 $5000 \text{ 円/年} \times 39 \text{ 人} = 195,000 \text{ 円}$ 婦員 $1500 \text{ 円/年} \times 830 \text{ 人} = 1,245,000 \text{ 円}$	120,000	14.55	
④保險費	職員 $1600 \text{ 円} \times 39 \text{ 人} = 62,400 \text{ 円}$ 職員 $900 \text{ 円} \times 830 \text{ 人} = 747,000 \text{ 円}$	32,376	3.92	
(五)福利費	毎噸平均炭價 $\frac{1}{100} = 5.17 \text{ 元}$ $516.78 \text{ 元} \times \frac{1}{100} = 5.17 \text{ 元}$	42,653	5.17	
(六)醫療費		12,375	1.50	
(七)交際費		16,500	2.00	
(八)土地借用費	礦場用地 $300 \text{ 坪} \times 10 \text{ 元} \div 12 \text{ 箇月} = 10,830 \text{ 元}$	10,830	1.32	
(九)事務雜費	旅費、郵電、その他	41,250	5.00	
(十)運轉資金利子	$2,869,000 \text{ 元} \times 0.01 \times 1.5 \text{ 箇月} = 47,340 \text{ 元}$	47,340	5.74	(1)~(3)合計(準備引)金額 $347,750 \text{ 元} \times 8.25 \text{ 0噸}$
(4)減價去賚、利子		614,925	74.54	

(一)減價償却費	3531,000元÷12箇月=294,250元	294,250	35.67	
(二)資本金利	3848100元÷12箇月=320,675元	320,675	38.87	
(5)所得稅				
	$[(516.78 \text{元} - (1) - (4) \text{原價} 428.03 \text{元}) \times 99000 \text{噸} \times 0.9 \times 0.18 - 960 \text{元}] \times 11 \text{年} = 15,552,000 \text{元}$	81,000	9.82	利益 10% 課稅 1~5年
	15,552,000÷16年÷12箇月=81,000元			
還 總遞炭生產原價		3,612,239	437.85	
總生產原價 (減價償却費、利子除く)		2,997,314	363.31	

第十七章 結論

本開發區域は基隆車站北東方約4kmの和平島から北西に擴がる海底であつて、基隆から和平島に至る公路、及八斗子に向う公路から夫夫200m~300m離れた所で、交通至便の地である。本區域の開發規模、企業價值等について検討した結果、次の如き結論を得た：

(1) 本礦域は東西4.3km、南北1.2km面積約5.2km²で、開採對象炭層は海面下-250m~-600mの木山層(下部夾炭層)の上層及本層である。

上層の炭厚は比較的に安定し(平均炭丈0.35m)、本層の炭厚は變化が大きく(平均炭丈0.45m)。本礦域の可採炭量は2,036,700噸計劃年産量を96,000噸とすると、可採年數約22年となる。

(2) 本礦域の開坑方式は開採對象炭層の賦存狀況、可採炭量、生産規模、投資金額及將來の採掘、地形等を勘案し、斜坑方式に依り開鑿する事にし、開坑位置は和平島の對岸、台灣金屬公司八尺門停留場跡(海拔10m)で、主斜坑傾斜25°、斜坑長1,112mにて海面下460mに到達し、坑底から東に向ひ炭層走向に水平坑道を開鑿し、夫々坑内斜坑に連絡して、この斜坑に依つて區劃採炭を行なう。

(3) 採炭方式は斜坑の兩側に上層、本層の片磐坑道を設け、前進式長壁採炭法に依つて採炭する。

火層條件、炭質等を勘案し、上層ストリップングスレーパー採炭法、本層チェーンコンベヤー運搬に依るピツク掘採炭法を採用する。

(4) 通氣計劃は本區域の深度が-250m~-600mである事から地熱も特に上昇するとは考えられぬし、又木南煤礦協和坑の例から、ガス湧出量が非常に少ない事等を考慮し立案した。

(一) 中央式通風法採用、主要扇風機1台を排氣斜坑口に設置する。

(二) 將來東北部、西部區域採掘時には-460m水平坑道の距離が相當長くなるので坑道有效斷面7.1m²を維持し、且つ漏風を極力防止する様にしなければならぬ。

(3) 切羽風量 150 m³/min、掘進切羽は直列通氣法を採用す。

(5) 運搬計劃は主斜坑、坑内斜坑共捲上機に依る運搬法を採用し、460m 水平坑道は自動捲エンドレス運搬法を採用するが、運搬距離の増大と共に蓄電池機關車の使用を考える。片磐は當初手押しとするが採炭能率、掘進能率の向上を計かる爲將來、手動エンドレス捲或は蓄電池機關車の使用を考える。

(6) 本礦域の開發計劃の所要投資資金は3544萬元と見積れ、開發期間は36箇月、予定月産精炭6685噸(年産精炭80,220噸)である。投資資金3544萬元はHoskoId公式で計算した投資限度内にあり、毎年純利益852萬元を見積り得るので、資本利益率は24.0%となる。又年間總賣上高は3950萬元となり、賣上利益率21.6%となる。年産量噸當り投資額441.73元、投資額と年間賣上高との比率0.90、可採炭量噸當り投資額17.40元である。

(7) 本礦域開坑予定位置附近及和平島一帯には國防部沿岸警備隊の施設があるので、探炭ホーリング、開坑には國防部の了解と協力が必要である。

(8) 其他建議事項は各礦域開發計劃建議の中に一括して述べる。

本開發區域は基隆車站から北西方約10kmの所にあつて、路面良好な基金公路に面し、公路局のバスの便も良く、交通至便の地である。本區域の開發規模、企業價值等について検討した結果、次の如き結論を得た：

(1) 本礦域は東西4.3km南北1.2km面積約5.1km²で、既に淺部炭層を金徳^ム豊煤礦が開採している。本計劃の開發對象炭層は海面下-150m~600mの木山層(下部夾炭層)の上層と本層である。

上層の炭厚は比較的安定し(平均炭丈0.3m)本層の炭厚は變化が大きい(平均炭丈0.45m)。本礦域の可採炭量は2,152,400噸年産量を132,000噸とすると、可採年數約16年となる。

(2) 本礦域の開坑方式は開採對象炭層の賦存狀況、可採炭量、生産規模、投資金額及將來の採掘、地形等を勘案し、斜坑方式に依り開採する事にし、本礦域の西邊に坑口位置を設け、主斜坑傾斜21°斜坑長1,055mにて海面下-360m水平坑道到達後、夫々炭層傾斜方向に坑内斜坑を掘鑿し、この斜坑に依り區劃採炭を行なう。

(3) 本礦域の採炭方式は當初前進式長壁採炭法に依り採炭するが、採炭率の向上と共に掘進の急速化を計かり、漸次後退式に切替える。

上層炭厚0.3m フライアピリテイ38.4の炭層條件から機械化に就いて種々検討した結果、2切羽をストリップングスクレーパー採炭法、2切羽をスクレーパー運搬に依る手掘の採炭法を採用、本層炭厚0.45m フライアピリテイ58.4、膨縮が激しい炭層條件からチエーンコンベヤー運搬に依るピツク掘採炭法を採用することにした。尙上層手掘切羽はストリップングスクレーパー採炭の習熟と相^後つて、漸次ストリップングスクレーパー採炭法に切替える。

(4) 本礦域は深部開發であり、坑内温度の上昇が考えられるので作業

環境は漸次悪化するものと思われ。従つて本礦域の通氣計劃は作業環境より見た通氣量確保に重點を置いている。

(一) A 區域の採掘は對偶、中央混合方式通風法を採用、B 區域採掘に移行後は中央式通風法を採用、主要扇風機 1 台を排氣斜坑口に設置す。

(二) ガス湧出量、坑内溫度、其他を勘案し、上層、本層拂の通氣を一部直列通氣としてゐる。

(三) 本層採掘にはガス突出に對する配慮が必要である。

(四) C 區域採掘時には通氣回路が増大するので、極力漏風を防止し、主要坑道の通氣抵抗を減少させる處置を行なつて、有效風量の増加に務める事が必要である。

(5) 運搬計劃は主斜坑、坑内斜坑共捲上機に依る運搬法を採用、-360m 水平坑道は蓄電池機關車に依る運搬法を採用、片磐運搬は當初手押しとするが、運搬距離と運搬量の増大と共に、蓄電池機關車或はエンドレス捲の使用を考へる。

(6) 本計劃では生産原價の中に今後の労働事情を考慮し賞與及退職金給與を算入してゐる。

(7) 本礦域の開發計劃の所要投資資金は 4452 萬元 (金德豐煤礦の現有設備價值は ^{念せず}) と見積られ、開發期間は 30 箇月、予定月産精炭 8,250 噸(年産精炭 99,000 噸)である。投資資金 4452 萬元は

Hoskold 公式で計算した投資限度内にあり、毎年純利益 781 萬元を得るので、資本利益率 17.6% となる。又年間總賣上高 511.6 萬元、賣上利益率 15.3% 生産噸當り投資額 450 元、投資額と年間賣上高との比率 0.87 倍、可採炭量噸當り投資額 20.7 元である。

上記計算値は一應安全の爲、炭質を粘結度 3 の中粘結原料炭としてゐる。本礦域が地質的に安定し、炭質的にも強粘結度を維持するならば、地理的な好條件に恵まれてゐるので、台灣北部海底炭田中右翼的な存在となる事は間違いない。

(8) 其他建議事項は各礦域開發計劃建議の中に一括して述べる。

附録ノ 卷上機設計計算表

1. 運搬量

毎月出炭量 原炭 11,000 噸/月 精炭 8,250 噸/月 (歩溜 75%)
 毎日捲上原炭量 $11,000 \div 25 \text{日} = 440$ 噸/日

ピーク出炭量 10% 見込み、これよりオーバーさせる出炭は残業で
 処理する。

・ $440 \times 1.1 = 485$ 噸
 第一坑内斜坑 210 噸
 第二坑内斜坑 275 噸

毎日捲上原炭車數 $485 \div 0.86 = 560$ (車)

毎日硬捲上車數 (原炭車數の $\frac{1}{3}$ と假定)

毎日捲上硬量
 $187 \times 1.3 = 240$ (噸)
 第一坑内斜坑 100 噸
 第二坑内斜坑 140 噸

その他に - 360m 水平坑道掘進硬 100 噸見込む

2. 既設斜坑

(1) 運搬條件

1 日の運搬量 原炭 210 噸 硬 100 噸

礦車積載量 原炭 860kg 硬 1,300kg

$$\text{礦車容量} \times \frac{1}{\left(\frac{\text{精炭歩留} \div \text{比重}}{\text{破碎率}} \right) + \left(\frac{\text{硬歩留} \div \text{比重}}{\text{破碎率}} \right)} \times \text{積載率}$$

$$= 0.93 \times \frac{1}{\left(\frac{0.90 \div 1.3}{1.4} \right) + \left(\frac{0.10 \div 2.3}{1.7} \right)} \times 0.95 = 0.86 \text{ 噸/車 (原炭)}$$

$$= 0.93 \times \frac{2.5}{1.7} \times 0.95 = 1.3 \text{ 噸/車 (硬)}$$

礦車自重 500kg (ブレンベンアリング)

$$f = 0.03 \quad B = 0.1$$

ロープ長 1,240m

運搬距離 1,200m

捲上總抵抗が最大の箇所、の傾斜 20° 、捲上總抵抗が最大箇所迄の
 平均傾斜 $20^\circ 08'$ 1 日の實作業時間 18 時間

捲上速度 150m/min (2.5m/sec.)

(2) 1 回の捲上車数の計算

1 回の捲上所要時間 $1,200 \div 150 = 8$ (分)

加速、減速に要する時間を各々30秒として1分を加え、また捲立、卸口における操車時間3分を加えると

1 往復に要する時間 $8 \times 2 + 1 + 3 = 20$ (分)

1 日の捲上回数 $18 \times 60 \div 20 = 54$ (回)

1 回の捲上噸數 $(210 + 100) \div 54 = 5.74$ (噸)

1 回の捲上車數 原炭 $5.74 \div 0.86 = 6.7$ (車) - 8車とする

原炭 1 日の捲上噸數 $0.86 \times 8 = 6.88$ (噸)

" 1 回の捲上回数 $210 \div 6.88 = 31$ (回)

硬 1 回の捲上車數 $6.88 \div 1.3 = 5.29$ (車)-6車とする

" 1 回の捲上噸數 $1.3 \times 6 = 7.8$ (噸)

" 1 日の捲上回数 $110 \div 7.8 = 15$ (回)

1 回の捲上總重量 原炭 $8(500 + 860) = 10,880$ (Kg)

硬 $6(500 + 1300) = 10,800$ (Kg)

故に捲上總重量を10,880Kgとする。

(3) ワイヤロープの計算

ワイヤロープに依る抵抗は太さが決定していない爲礮車の捲上抵抗のみについて計算する。

$$P_1 = 10,880(0.03 \cos 20^\circ + \sin 20^\circ)$$

$$= 10,880(0.03 \times 0.9397 + 0.342) = 4,028 \text{ (kg)}$$

ワイヤロープの靜荷重に對する安全率を假りに8とすると、所要ワイヤロープの破斷力は

$$4.028 \times 8 = 32.2 \text{ (噸)}$$

ワイヤロープはJIS 1號(6×7)2種を用いるとロープの直徑は24mm,重量2.13kg/m,切斷荷重34.9噸となる。

(4) 原動機の馬力計算

捲上に要する總抵抗

$$P_2 = 4,028 + 1,240 \times 21.3 (0.1 \times 0.9389 + 0.3442)$$

$$= 4,028 + 1,157 = 5,185 \text{ (Kg)}$$

原動機の馬力

$$N = \frac{P_2 V}{75 \eta} = \frac{5,185 \times \frac{150}{60}}{75 \times 0.8} = 21.6 \text{ (H)}$$

故に設備馬力は250Hとする。

ワイヤロープの静荷重に對する真正安全率

$$F_1 = \frac{S_r}{P_2} = \frac{34.9}{5,185} = 6.7 > 6$$

3. 主斜坑

(1) 運搬條件

1 日の運搬量 原炭 275 噸 硬 240 噸
 礦車積載量 原炭 860Kg 硬 1,300Kg
 礦車自重 500Kg (Plane Bearing)

$$f = 0.03 \quad B = 0.1$$

ロープ長 1,185m

運搬距離 1,145m

坑道の最大傾斜 21° 平均傾斜 $19^\circ 45'$

1 日の實作業時間 18 時間

捲上速度 180 m/min

(2) 1 回の捲上車數の計算

1 回の捲上所要時間 $1145 \div 180 = 6.4$ (分)

1 往復に要する時間 $6.4 \times 2 + 1 + 3 = 17$ (分)

1 日の捲上回数 $18 \times 60 \div 17 = 63$ (回)

1 回の捲上噸數 $(275 + 240) \div 63 = 8.17$ (噸)

原炭 1 回の捲上車數 $8.17 \div 0.86 = 9.5$ (車) 10 車とする

1 回の捲上噸數 $0.86 \times 10 = 8.6$ (噸)

1 日の捲上回数 $275 \div 8.6 = 32$ (回)

硬 1 回の捲上車數 $8.6 \div 1.30 = 6.6$ (車) 7 車とする

1 回の捲上噸數 $1.30 \times 7 = 9.1$ (噸)

1 日の捲上回数 $240 \div 9 \cdot 1 = 26$ (回)

1 回の捲上総重量
原炭 $10(500+860) = 13,600$ (Kg)
硬 $7(500+1,300) = 12,600$ (Kg)

故に捲上総重量を $13,600$ Kg とする。

(3) ワイヤロープの計算

$$P_1 = 13,600(0.03 \cos 21^\circ + \sin 21^\circ) \\ = 13,600(0.03 \times 0.933 + 0.3584) = 5,255 \text{ kg}$$

安全率 8 と假定

$$5 \cdot 26 \times 8 = 42 \cdot 1 \text{ (噸)}$$

ワイヤロープは JIS 1 號 (6×7) 2 種を用いると、ロープの直径は 28mm、重量 2.9Kg/m、切斷荷重 47.5 噸となる。

(4) 原動機の馬力計算

捲上に要する總抵抗

$$P_2 = 5,255 + 1,185 \times 2.9(0.1 \cos 19^\circ 45' + \sin 19^\circ 45') \\ = 5,255 + 1,185 \times 2.9(0.1 \times 0.9412 + 0.33792) \\ = 5,255 + 1,485 = 6,740 \text{ kg}$$

原動機の馬力

$$N = \frac{P_2 V}{75 \eta} = \frac{6,740 \times \frac{180}{60}}{75 \times 0.8} = 337 \text{ HP}$$

設備馬力は 350HP とする。

ワイヤロープの静荷重に對する眞正安全率

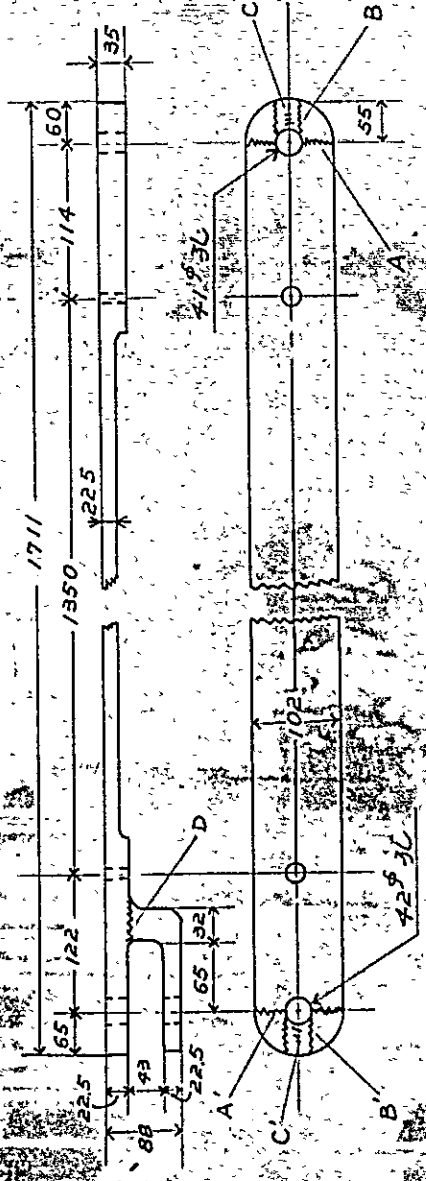
$$F_1 = \frac{S_r}{P_2} = \frac{47.5}{6.74} = 7.04 \sim 6$$

4 坑内斜坑 (第一、第二)

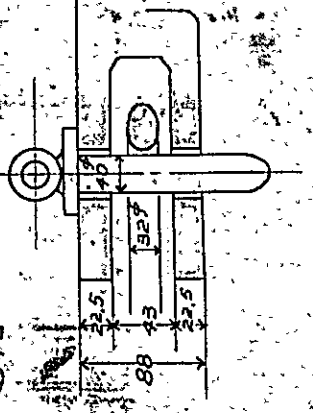
(1) 運搬條件

1 日の運搬量	原炭 275 噸 (210 噸) ^(註) 硬 140 噸 (100 噸) ^(註) 坑内斜坑分
礦車積載量	原炭 860Kg 硬 1,300Kg
礦車自重	500Kg (Plane Bearing)
ロープ長	f = 0.03 $\beta = 0.1$ 350m

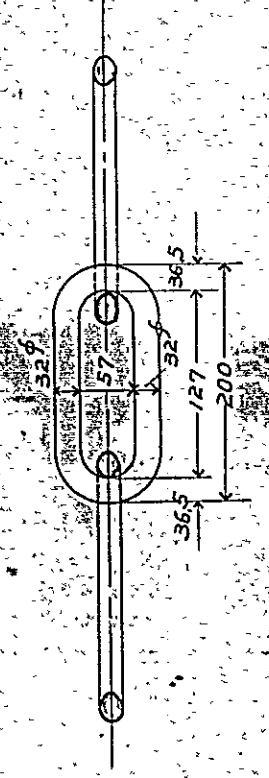
(1) 引線



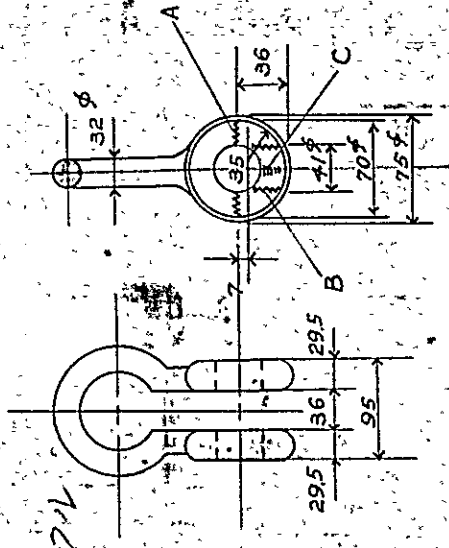
(2) 連結コネクタ



(3) 三連フェーン



(4) シヤツコ



運搬距離 30 m

坑道の最大傾斜 20°

1日の實作時間 16時間

捲上速度 120 m/min

(2) 1回の捲上車數の計算

1回の捲上所要時間 $300 \div 120 = 2.5$ (分)

1往復に要する時間 $2.5 \times 2 + 1 + 3 = 9$ (分)

1日の捲上回数 $16 \times 60 \div 9 = 107$ (回)

1回の捲上噸數 $(275 + 140) \div 107 = 3.87$ (噸)

原炭 1回の捲上車數 $3.87 \div 0.86 = 4.5$ (車) 5車とする

1回の捲上噸數 $0.86 \times 5 = 4.3$ (噸)

1日の捲上回数 $275 \div 4.3 = 64$ (回)

硬 1回の捲上車數 $4.3 \div 1.3 = 3.3$ (車) 4車とする

1回の捲上噸數 $1.3 \times 4 = 5.2$ (噸)

1日の捲上回数 $140 \div 5.2 = 27$ (回)

1回の捲上總重量 原炭 5 (500 + 860) = 6,800 (Kg)
硬 4 (500 + 1,300) = 7,200 (Kg)

故に捲上總重量 7,200 kg とする

(3) ワイヤロープの計算

$$P_1 = 7,200(0.03 \times \cos 20^\circ + \sin 20^\circ)$$

$$= 7,200(0.03 \times 0.9397 + 0.342) = 2,665 \text{ (kg)}$$

安全率 8 と假定

$$2.665 \times 8 = 21.3 \text{ (噸)}$$

ワイヤロープは JIS 1 號 (6×7) 2 種を用いると、ロープの直径は 20 mm、重量 1.48 kg/m、切斷荷重 24.2 噸となる。

(4) 原動機の馬力計算

捲上に要する總抵抗

$$P_2 = 2,665 + 350 \times 1.48(0.1 \times 0.9397 + 0.342)$$

$$= 2,665 + 226$$

$$= 2,891 \text{ (kg)}$$

原動機の馬力

$$N = \frac{P_2 V}{757} = \frac{2,891 \times \frac{120}{60}}{75 \times 0.8} = 96.4 \text{ (HP)}$$

設備馬力は100HPとする

ワイヤロープの静荷重に對する真正安全率

$$F_1 = \frac{S_r}{P_2} = \frac{24,200}{2,891} = 8.4 \quad 6$$

5. 片磐坑道（手動エンドレス）

(1) 運搬條件

1 方運搬量（最大）原炭 65噸（ピーク 20%見込む）

1 方實運轉時間 4 時間

運搬距離（最大） 450m

運轉速度 42 m/min

(2) 最大運搬量

1 回往復時間 $\frac{450 \times 2}{42} + 8 = 30 \text{ (分)}$

1 方運搬回数 $60 \times 4 \div 30 = 8 \text{ (回)}$

1 回運搬量 $65 \div 8 = 8.13 \text{ (噸)}$

1 回運搬車数 $8.13 \div 0.86 = 9.5 \text{ (車)}$ 10車とする

1 回最大運搬荷重 $10(500+860) = 13,600 \text{ (kg)}$

(3) 馬力計算

假りに16mm(0.947kg/m)のワイヤロープを使用するとして

總抵抗 $P_1 = N(G+Gt) + 2wL + F_w$

$$= 10(500+860) \times 0.03 + 2 \times 0.947 \times 450 \times 0.5$$

$$= 408 + 426 = 834 \text{ kg}$$

ロープ張力は安全係数を1.4とすると

$$P_2 = 834 \times 1.4 = 1,167 \text{ kg}$$

$$\text{エンドレス巻の馬力 } N = \frac{P_2 V}{757} = \frac{834 \times \frac{42}{60}}{75 \times 0.8} = 9.7 \text{ (HP)}$$

故に設備馬力は余裕を見て10HPとする。

$$\text{ロープ安全率 } F_1 = \frac{S_r}{P_2} = \frac{15,500}{1,167} = 13.2$$

附録2 蓄電池機関車設計計算表

1. 片磐運搬

- 1 日の總運搬量 掘進硬 80 噸(上、本層各 1 切羽分)
- 運搬距離(最大) 500m
- 1 日の實際作業時間 6 時間(2 方)
- 運搬速度 78 m/min (定格速度の 85%)
- 硬車自重 500kg (Plane Bearing)
- " 積載量 1,300kg

1 台の機関車が 1 往復に要する時間

$$\frac{500 \times 2}{78} + 1.2 = 25 \text{ (分)}$$

1 台の機関車が 6 時間に運搬する回致
但し、兩端に於ける操車時間を 10 分 と假定

$$\frac{6 \times 60}{25} = 14 \text{ (回)}$$

1 日に 80 噸を運搬するに要する毎回平均運搬車數

$$\frac{80}{1.30 \times 14} = 4.3 \text{ (車)} \quad 5 \text{ 車とする}$$

機関車の重量計算

$$\text{Drawbar Pull } D = m(w + L) \cdot f$$

$$= 5(500 + 1300) \times 0.03 = 270 \text{ kg}$$

$$\text{機関車の重量 } K = \frac{D}{a - f'} = \frac{270}{0.15 - 0.01} = 1928 \text{ kg}$$

故に 2 噸の機関車採用。

機関車の馬力計算

$$N = \frac{VT}{75 \eta} = \frac{V(D + KF')}{75 \eta} = \frac{70}{60} \cdot \frac{(270 + 2000 \times 0.01)}{75 \times 0.8} = 5 \text{ (HP)}$$

坑内用機関車は發、停車が激しいので余裕を見て とする。

2. 360m 水平坑道運搬

- 1 日の總運搬量 原炭 275 噸硬 140 噸(第二坑内斜坑區域分)
- 運搬距離 700m

1 日の實際作業時間 12 時間(2 方)

~//2~

運搬速度 85 m/min (定格速度の 85%)

炭車自重 500kg (Plane Bearing)

” 積載量 原炭 86 kg、硬 1,300kg

1 台の機関車が 1 往復するに要する時間

$$\frac{700 \times 2}{85} + 5 = 22 \text{ (分)}$$

1 台の機関車が 12 時間に運搬する回数

$$\frac{12 \times 60}{22} = 33 \text{ (回)}$$

礦車牽引車数の計算 (假定として機関車重量 4,000kg)

$$\text{Drawbar Pull } D = K(a-f) = 4,000(0.15-0.01) = 560 \text{ kg}$$

$$\text{牽引車数 } n = \frac{D}{(w+L)f} = \frac{560}{(500+860) \times 0.03} = 13.7 \text{ (車)} \approx 13 \text{ 車 (原炭) とする}$$

$$= \frac{560}{(500+1300) \times 0.03} = 10.4 \text{ (車)} \approx 10 \text{ 車 (硬) とする}$$

運搬回数 原炭 275 ÷ (0.86 × 13) = 25 (回)

硬 140 ÷ (1.30 × 10) = 11 (回)

機関車の重量計算 (實際)

$$D \text{ rawbar pull } D = n(w+L)f$$

$$\text{原炭} = 13(500+860) \times 0.03 = 530 \text{ kg}$$

$$\text{硬} = 10(500+1300) \times 0.03 = 540 \text{ kg とする}$$

機関車の重量

$$K = \frac{D}{a-f} = \frac{540}{0.15-0.01} = 3857 \text{ kg}$$

故に 4 噸機関車採用。

機関車の馬力計算

$$N = \frac{V(D+Kf)}{75 \pi} = \frac{85(540+4000 \times 0.01)}{75 \times 0.8} = 13.7 \text{ HP}$$

坑内機関車は發、停車が激しいので余裕を見て、5.5 kw × 2 台とする。

附録3. 鐵框鐵板車強度計算表

1. 要目

最大總荷重 5,300Kg (主斜坑捲上磁車抵抗)

材質 SF 34. SF 55

破壞應力	3,400 kg/cm ²	5,500kg/cm ²
破壞剪斷應力	3,400x0.8=2,720kg/cm ²	4,400kg/cm ²
破壞接觸應力	3,400x0.9=3,060kg/cm ²	4,950kg/cm ²

2 各部件の破壞荷重及安全率

(1) 引鐵

各危險斷面の内、最も弱い部分に就いてのみ検討する。

(一) A 部の破壞荷重 (A' 部)

$$P_{max.} = 3.4 \times (10.2 - 4.1) \times 3.5 = 72.6t (93t)$$

$$\text{安全率 } S = \frac{72.6}{5.3} = 13.7 (17.5)$$

(二) B 部の破壞荷重 (ピン孔の兩面から破れる計算) B' 部)

$$P_{max.} = 2.72 \times (5.5 - \frac{4.1}{2}) \times 2 \times 3.5 = 65.7t (96.7t)$$

$$\text{安全率 } S = \frac{65.7}{5.3} = 12.4 (18.2)$$

(三) C 部の破壞荷重 (40φピン孔の壁が潰れる計算) (C' 部)

$$P_{max.} = 3.06 \times 4.0 \times 3.5 = 42.9t (55t)$$

$$\text{安全率 } S = \frac{42.9}{5.3} = 8.1 (10.4)$$

(四) D 部の破壞荷重

$$P_{max.} = 2.72 \times 3.2 \times 10.2 = 88.7t$$

$$\text{安全率 } S = \frac{88.7}{5.3} = 16.7$$

(2) 連結ピン (固定ピンも同じ)

(一) 2重剪斷荷重に依る計算

(實際的には單純破壞はあり得ない)

$$P_{max.} = 4.4 \times 2^2 \times \pi \times 2 = 110.5t$$

$$\text{安全率 } S = \frac{110.5}{5.3} = 20.8$$

(二) 分布荷重にして兩端支持とする計算

$$M=fZ \quad Z=\frac{\pi x^4}{32}$$

$$M=\frac{PL}{8}=5,500x \quad \frac{\pi x^4}{32}$$

$$\therefore P_{\max}=\frac{5.5x \pi x^4}{32 \times 6.55}=42.2^t \quad (\text{最小破壊荷重})$$

$$\text{安全率 } S=\frac{42.2}{5.3}=7.9$$

(3) 三連チエーン

$$P_{\max}=3.4x \quad \frac{3.2^2 \times \pi}{4} \quad x^2=54.8^t$$

$$\text{安全率 } S=\frac{54.8}{5.3}=10.3$$

(4) シヤツクル

(一) A 部の破壊荷重

$$P_{\max}=3.4(7.0-4.1) \times 5.9=58.2^t$$

$$\text{安全率 } S=\frac{58.2}{5.3}=11$$

(二) B 部の破壊荷重

$$P_{\max}=2.72(3.6-\frac{4.1}{2}) \times 2 \times 5.9=49.7^t$$

$$\text{安全率 } S=\frac{49.7}{5.3}=9.4$$

(三) C 部の破壊荷重 (ピン径 40φ)

$$P_{\max}=3.06 \times 5.9 \times 4=72.2^t$$

$$\text{安全率 } S=\frac{72.2}{5.3}=13.6$$

附録々 排水設備計算表

(1) 排氣斜坑々底排水バツク容量

6 時間分の溜水容量

$$1.5 \text{ m}^3/\text{min} \times 60 \text{ min} \times 1.4 = 126 \text{ m}^3$$

バツク深さ 3 m、幅 5m とする。

$$\text{バツク長さ} : 705 \text{ (} 3 \times 15 \text{)} = 47 \text{ m}$$

バツク掃除を考慮し、長さ 30m のバツクを 2 個設備する。

(2) 排氣斜坑々底ポンプ座

(一) 湧水量 $1.5 \text{ m}^3/\text{min}$

(二) ポンプ揚水量 (Q)

排水バツク容量の溜水を 20 時間で揚水するものと假定して設備する。尚ポンプ漏水率 3 % と見込む。

$$Q = \frac{6 \times 1.5 + 20 \times 1.5}{20 \times 0.97} = 2 \text{ m}^3/\text{min} \cdot (0.033 \text{ m}^3/\text{sec})$$

(三) 實揚程 (Ha)

-3.60m 水平坑道 ~ +20m 坑口

$$H_a = 360 \text{ m} + 20 \text{ m} = 380 \text{ m}$$

(四) 揚水管全長 (L)

$$L = 1,250 \text{ m} + 50 \text{ m} = 1,300 \text{ m}$$

(五) 使用揚水管直徑

6 吋 (内徑 $155 \cdot 2\%$ 、外徑 $165 \cdot 2\%$)

(六) 管路の摩擦以外の損失水頭を管徑の 70 倍と假定す
(七) 平均流速 (V)

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{0}{\frac{\pi D^2}{4}} = \frac{0.033}{\frac{\pi (0.1552)^2}{4}} = 1.74 \text{ (m/sec)}$$

(八) 摩擦係數 (入)

$\xi = 0.0005 \text{ m}$ と假定し、 $r =$ 管の半径 0.0776 m

$$\text{入} = \frac{1}{(2.1 \log \frac{r}{\xi} + 1.74)^2} = \frac{1}{(2.1 \log \frac{0.0776}{0.0005} + 1.74)^2} = 0.0267$$

~~114~~

(ウ) 管路の摩擦損失水頭 (Hr)

$$H_r = \lambda \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g} = 0.0267 \times \frac{1300}{0.1552} \times \frac{(1.74)^2}{2 \times 9.8} = 34.5 \text{ (m)}$$

(エ) 管路の摩擦以外の全損失水頭 (Hm)

$$H_m = \lambda \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g} = 0.0267 \times \frac{0.1552 \times 70}{0.1552} \times \frac{(1.74)^2}{2 \times 9.8} = 0.29 \text{ (m)}$$

(オ) 総揚程

$$H = H_a + H_r + H_m = \overset{38.0}{4.45} + 34.5 + 0.29 = 4.79 \text{ (m)} = 4.79 \text{ (m)}$$

(カ) 軸馬力 (Nm)

$$N_s = \frac{\gamma Q H}{75 \times \eta} = \frac{1000 \times 0.033 \times 4.75}{75 \times 0.8} = 239 \text{ (HP)}$$

η : ポンプ効率 80%

γ : 水の比重 $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

(キ) 電動機馬力

軸馬力の 10. % 増しとする

$$N_m = 239 (1 + 0.1) = 262$$

設備容量として 300HP \times 4.50m \times 2.0m³/min

仕様のポンプを據付け
る。

(ク) 卸斜坑ポンプ圧

卸斜坑は -360m ~ -600m 間に開鑿され、移動性を考慮し、2 段に分けて揚水する。

(一) 湧水量 0.8 m³/min

(二) ポンプ揚水量

ポンプ漏水率 3 %、その他余裕を見込み湧水量の 20 % 増とする。
 $Q = 0.8 \times 1.2 = 0.96 = 1 \text{ m}^3/\text{min} (0.017 \text{ m}^3/\text{sec})$

排水バツクは 10 m³ 容量の鐵製バツクを 2 箇設備する。

(ケ) 實揚程 (H_a)

$$-480 \text{ m} \sim -360 \text{ m} \text{ 水平坑道}$$

$$H_a = 120 + 20 = 140 \text{ m}$$

四) 揚水管全長 (L)

$$L=360+30=390\text{m}$$

五) 使用揚水管直徑 (D)

4 吋 (内徑 105.3mm 、外徑 114.3mm)

六) 管路の摩擦以外の損失水頭を管径の 70 倍と假定

七) 平均流速 (V)

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{0.017}{\frac{\pi D^2}{4}} = \frac{0.017}{\frac{\pi (0.1053)^2}{4}} = 1.95 \text{ (m/sec)}$$

八) 摩擦係数 (λ) $\zeta=0.0005\text{m}$ と假定し、 γ =管の半径 0.05265m

$$\lambda = \frac{1}{(2.1 \log \frac{\gamma}{\zeta + 1.74})^2} = \frac{1}{(2.1 \log \frac{0.05265}{0.0005 + 1.74})^2} = 0.0299$$

九) 管路の摩擦損失水頭

$$H_f = \lambda \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g} = 0.0299 \times \frac{390}{0.1053} \times \frac{(1.95)^2}{2 \times 9.8} = 21.5 \text{ (m)}$$

十) 管路の摩擦以外の全損失水頭 (Hm)

$$H_m = \lambda \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g} = 0.0299 \times \frac{0.1053 \times 70}{0.1053} \times \frac{(1.95)^2}{2 \times 9.8} = 0.39 \text{ m}$$

十一) 總揚程 (H)

$$H = H_a + H_f + H_m = 14.0 + 21.5 + 0.39 = 161.89 = 162 \text{ (m)}$$

十二) 軸馬力 (Ns)

$$N_s = \frac{\lambda Q H}{75 \times \eta}$$

η : ポンプ効率 80 %

γ : 水の比重 1000 Kg/m^3

$$= \frac{1000 \times 0.017 \times 162}{75 \times 0.8} = 46 \text{ (HP)}$$

十三) 電動機馬力 (Nm)

軸馬力の 10 % 増しとする

$$N_m = 46(1+0.1) = 50 \text{ (HP)}$$

設備容量として 50HP $\times 170 \text{m}^3 \times 1.0 \text{ m}^3/\text{min}$ 仕様のポンプを撮付ける。

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100