

## 第5編 衛生施設及び給排水施設

### 第1章 衛生施設

第453条 全ての作業場は労働者の清潔を保持するため必要な設備を備え、適切な状態で維持しなければならない。このために次の措置を講じなければならない。

a) 労働者20人から100人に対し、洗面所1つを設け、かつ、それ以上15人増す毎に1つ増設しなければならない。

b) 高温作業を行うときは労働者10人から50人につきシャワー1つ、かつ、それ以上20人増す毎に1つ設置し、気温の異なる箇所に出る前に、作業で濡れた衣服を乾いたものに着替えるための更衣室を設けなければならない。

第454条 タオル類、洗面用具、食器類等を共同使用してはならない。

第455条 作業場の適切な箇所に最低次の割合で便所を設置しなければならない。

労働者 1人～24人 : 1

” 25人～49人 : 2

” 50人～100人 : 3

100人を超えるときは50人増す毎に1つ増設しなければならない。便所は、1.2メートル以上の高さの仕切り壁で区切り、地面から15センチメートル以上、高くしなければならない。

便所は毎日清掃しなければならない。

第456条 小便所を設けるときは、便所の数を20パーセント減ずることができぬ。

小便所及び便所は湿気に耐えるよう、少くとも壁及び床は防水性又は防止加工材料で製作し、1回の排便で4リットル以上の水を利用できる放水方式又は常時流水方式にしなければならない。

第457条 とえだめ、便槽、その他これに類する便所方式は坑内におけるのみ許され、この場合にも容量の3分の2までを限度と

して使用しなければならない。洗面所又は食堂から離れた箇所に設置し、腐敗を防止するため定期的に石灰ミルク又はこれに類する薬剤で処理しなければならない。

## 第五章 給排水

第 458 条 坑内外の作業場に労働者に飲料水を十分に供給できる設備を設置しなければならない。

第 459 条 飲料水は温度 25 度 C 以上 50 度 C 以下にし、労働者 100 人毎に 1 つの水栓を設けなければならない。洗面所の水を飲用に供する事ができるときは、これに置きかえることができる。

第 460 条 居住施設の上水道のための給水用の貯水は 1 人あたり 1 日 50 リットル以上にしなければならない。

第 461 条 給水源は十分調査し、分析しなければならない。給水及び貯水方式はいかなる汚染源からも保護するため、厳重に監視し、保護しなければならない。

第 462 条 政令 261-69-AP に規定する許容量を超えないよう、給水中の有機バクテリアの有無を常に注意しなければならない。

第 463 条 水の浄化はろ過式(交換樹脂又はその類似品を使用)又は必要なときは塩素連続投入で行わなければならない。水はいかなるときも、前条に規定する値に処理し、かつ、薬品を多量に投入して前条の許容値範囲を超えないように管理しなければならない。

第 464 条 非常の場合に備えて、給水の予備施設を設けなければならない。この施設も本規則第 462 条の規定に従わなければならない。

第 465 条 排水設備は他の設備又は第三者に対して、汚染源にならないように、完全に隔離しなければならない。

## 第6編 診療施設

### 一般事項

第466条 鉱業一般法次326条e項に規定する事項に関し、より良い、より完璧なサービスを提供するために、鉱業権者はサービスの提供方式を適切な社会保険と契約することができる。

### 第1章 健康条件

第467条 鉱山の全ての職種への志願者は健康診断を行い、その結果は本規則の附則に定める方法に従って、医療整理カードに記載し、その写に企業のサービス担当者が署名し、作業に適合する者のものは、30日以内に鉱山総局に送付した後に、採掘作業に就業することが許される。

医師が本人の生命又は他の労働者の生命に危険が及ぶため、鉱山作業の就業には不適格であると判断した志願者は、拒否しなければならない。

第468条 不適格と診断した志願者にその健康状態を通知し、かつ、リハビリテーション又は治療について指導しなければならない。

第469条 就業適格者は就業資格が与えられるまで訓練し、保安衛生規則を教育しなければならない。

企業に在籍する間は、その者に本規則の関係する部分を認識させ、実行するよう指示しなければならない。

第470条 労働者は見易いところに、次の事項を記載した身分証明書をつけなければならない。

- a) 所属会社名
- b) 労働者の氏名
- c) 許可カード番号
- d) 専従作業の内容
- e) 血液型及びRH
- f) 写真

第 471 条 坑内作業場で女性又は 18 才未満の男子が就労してはならない。

## 第二章 医者及び補助医師

第 472 条 鉱業権者は労働者及び居住施設に居住している適法の従業員に、予防医療、労働医療及び回復医療の適切な診療を実施するために、1 人又は必要に応じてそれ以上の医者と契約しなければならない。

第 473 条 医者が欠除したときは、企業はその欠除した 3 日目から数えて、遅くとも 3 日の期間内に替りの医者で契約しなければならない。

第 474 条 4,000 人又はそれ以上の労働者を有する企業は、常時 1 人の眼科医をおかなければならない。4,000 人未満の企業は眼科医の定期訪問が確保されなければならない。鉱業権者は、必要なときは直ちに眼科医の診察を行わせなければならない。

第 475 条 鉱業権者は、従業員が歯科の適切な診療を受けられるようにしておかなければならない。

第 476 条 1,000 人以上の労働者を有する事業所は正規資格を有する化学薬剤師が管理する完全な設備を有する薬局を設置しなければならない。500 人以上の労働者を有する事業所は、厚生省が認可した薬剤専門家管理する薬局を設置しなければならない。

労働者が 500 人未満の事業所は、企業に勤務する医者が決めた薬を備え付けた携帯用薬剤箱を設置しなければならない。

第 477 条 ベット数 20 を有する病院は看護のため 1 人以上の厚生省認定資格を有する看護婦(夫)を置かなければならない。ベット数が 10 増える毎に 1 人又はそれ以上の看護婦(夫)を置かなければならない。

第 478 条 ベット数 20 を有する病院は、常時看護させるために、8 時間交替で 1 人の看護助手を置き、ベット数が 10 増える毎に

各勤務時間1人づつ増員しなければならない。

第479条 1,000人以上の労働者を有する企業は栄養師を置き、栄養師は妥当な食事を献立し、それを監視し、さらに家庭に対しては食事の最良の方法を普及するために協力し、社会福祉の役割を果たさなければならない。

### 第3章 診療設備

第480条 1,000人以上の労働者を使用する事業所はベット20以上を収容する病院を設けなければならない。さらに、労働者1,000人を基準とし、これを50人増す毎にベット数を増加しなければならない。

病院は次の医療を行わなければならない。

医療業務 -

a) 労働医療

b) 診療

1) 一般医療

2) 一般外科

3) 産科及び心婦人科医療

4) 小児科医療

その他、次の補足的な医療を配慮しなければならない。

a) 一般診療

b) 緊急医療

c) 歯科

d) レントゲン科

e) 実験分析

補佐医療 -

a) 薬局

b) 看護施設

c) 社会診療

d) 食療法

管理業務

庶務、統計及び記録、洗缶、栄養室及び調理室、運搬

倉庫、清掃及び維持等

第 481 条 200人から1,000人の労働者を使用する事業所は、ベット数10以上を収容できる病院を設け、500人を基準として、50人を増す毎にベット数1を増加しなければならない。

この病院は労働医療業務を行い、適切な看護を提供するため必要があるときは、回復医療、補助医療及び前条に規定する管理業務を行わなければならない。

第 482 条 労働者数35人から200人を使用する事業所は、ベット数6を有する診療所を設けなければならない。35人未満の労働者を使用する事業所はベット数2を有する診察室を設けなければならない。

診察室及び診療所は医者の管理下に置き、医者は労働者及び適法の従業員に適切な診療を行うために必要なものをここに設置しなければならない。

第 483 条 同じ企業に属していても、その病院又は診療所が、適当な交通手段を使っても1時間以上離れている場所にある事業所は、別個の事業所とみなし、労働者数に応じて前各条の規定を順守しなければならない。

第 484 条 いくつかの企業の事業所が適当な交通手段を使って1時間以内の場所に位置するときは、それらの労働者の総計に応じて共同の医療機関を連帯して所有することができる。

第 485 条 同じ事業所の病院又は診療所まで適当な交通機関を使用して15分以上離れている採掘作業場に、緊急用の携帯薬剤を備えた診療室を設けなければならない。

第 486 条 他の大きな又は高度な専門病院と共同し又は附属病院としての役割を果たしている病院は、所有すべきベット数の50パーセントに相応するベットは主要病院に設置することができる。ただし、主要病院には10以上のベットを常置されていなければならない。

第 487 条 病院及び診療所のベットは各々の場所の必要に応じて、男性患者、女性患者及び子供の患者用にそれぞれ配置しなければならない。

第 488 条 医者は職務を遂行するための自動車を所有していなければならない。

ならない。ただし、緊急車はその目的のためとはおこなされない。

第489条 診療センターは感染性又は伝染性の病気、又は火傷の治療のために容易に隔離できる設備を整えなければならない。

## 第4章 診療

第490条 鉅業権者は所有する病院及び診療所で、無料、迅速かつ、手厚く労働者及び適法の従業員の治療を行わなければならない。

第491条 一般外来の診療については各々の企業が規則を定め得るものとし、いかなるときも常に、当該企業の労働者及び適法従業員を優先して診療するよう運営しなければならない。

第492条 診療は医者だけが必要な全期間を通じて指示し、実施するものであり、労働者、適法従業員及び企業の代表者たちは、医者の診断に従わなければならない。

第493条 診療センターが提供する診療は全て適切な医療カードに各個人別に記録しなければならない。

## 第5章 労働時間

第494条 労働時間は、先に人の健康、効率及び正常の生産性を考慮し、毎日の生活の正常な周期に大きな影響をもたらさないように配慮して設定する交替方法で行わなければならない。

## 第6章 労働者の健康診断

第495条 全ての人は定期的及び退職時の健康診断を受け、医者が請求する資料を全て誠実に提出し、医者からの指示を敬わなければならない。

第496条 全ての人は年に1回長期休暇前に実施される総合健康診断を受け、その結果を本規則の附則第6の様式に従って、医者のカルネに記載し、かつ、診断した医者が署名して、診断

日から数えて30日以内にレントゲン及び病氣と判断されるに至った特別検査の結果を添えて、勸業鉱山省に送付しなければならない。

第497条 粉じんのある環境で労働している者で、肺の透視が入社時の健康診断で撮影したレントゲン写真と比較して、気管脈管の異常が発見され、その異常が遊りけい酸の粉じん起因するものと判断されるときは、遊りけい酸積粉じんによる汚染のない所に配置転換し、かつ、半年毎に健康管理診断を受けさせなければならない。作業場周辺の環境の汚染の程度を調査し、必要があるときは直ちに調整する措置を講じなければならない。

けい酸に汚染されていると診断された労働者に対し、次の措置を講じなければならない。

α) けい肺と診断された者を強制的に遊りけい酸による汚染のない所に配置転換し、その病氣を報告し、状態に応じて労働能力を評価しなければならない。

β) 労働ができないけい肺患者は直ちに作業から離し、病氣の状態を報告し、かつ、法律に依りて賠償しなければならない。

第498条 その他じん肺の原因となる汚染物質にさらされている労働者及び健康管理診断によりじん肺と診断された労働者に対しては、前条に規定する措置を講じなければならない。

第499条 鉛又はその化合物のヒューム又は粉じんがさらされている労働者は次の措置を講じなければならない。

α) 半年毎に中毒の有無を判定するため、血液中の鉛量及びヘモグロビン量、尿中コプロポルフィリンの塩基性顆粒及びその他関連する検査を行い、診断しなければならない。

β) 血液100グラム中に鉛の量が60マイクログラム含有し又は海拔3,000メートル未満の標高でヘモグロビンが100に対して12グラム以下のとき、3,000メートル以上の高地で100に対してヘモグロビンが15グラム以下のとき、又は赤血球100万につき500以上の塩基性顆粒が検出され、又は1リットルにつき500マイクログラム以上のコプロポルフィリンの検出、その他関連する臨床徴候が表われるときは、直ちに医者の治療を行わなければならない。



c) 鉛中毒にかかっている労働者が医者の治療を受けた者は、病気の徴候が消え、かつ、環境の状況が改善されたときに、正規の作業に戻ることができる。

第 500 条 水銀を扱う労働者に、就労する最初の月に一般臨床検査、神経系検査、ペーパーテスト調査、眼科(視力検査)及び主に蛋白質及び沈澱物の尿分析等の健康管理診断を行わなければならない。これらの検査は2か月毎に繰り返して実施し、水銀中毒の徴候又は気配がある者は、医者の治療を受け、他の作業箇所へ配置転換されなければならない。

第 501 条 マンガンを扱う労働者は2か月毎に神経異常、ペーパーテスト及び精神異常及びその他の関連する血液検査等の健康管理診断を受けなければならない。マンガン中毒の徴候又は気配があるときは医者の治療を受け、他の箇所へ配置転換されなければならない。

第 502 条 カドミウムを取り扱う作業に従事する者は当該作業に就いてから15日目に最初の健康管理診断を受け、その後3か月目に受診し、その後引き続き当該作業に従事するときは、6か月毎に診断を受けなければならない。

健康診断は腎臓、呼吸及び消化器官の異常を検査するため実施しなければならない。カドミウムによる異常の徴候又は気配があるときは回復するまで医者の治療を受けなければならない。

第 503 条 砒素の無機化合物を取り扱う作業に就労する者に、尿中の砒素量を検査し、胃腸の異常、足及び粘膜炎の疾患を発見するために実施する健康管理診断を行わなければならない。

砒素中毒患者は直ちに医者の治療を行い、作業場から離れ異常がなくなったときに復職できる。

第 504 条 有毒物質を取り扱う者又は前各条に規定していない異常環境に労働する者は、動力鉱山省及び厚生省が場合に応じて定める処置に従って、健康管理診断を受けなければならない。

第 505 条 当該作業場が職業病を引き起こすような物質又は成分の使用の有無又は病気を引き起こす条件の有無を決定するのは鉱業権者の責任であり、この事実を関係当局に報告しなければならない。

- 第 506 条 職業病が発生する前に企業の医者は現行基準で許可される最高限度以下に環境及び汚染物質を直ちに調節し、かつ、効果的措置をとるよう安全委員会に依頼し、環境条件が許可範囲内にあるときもその影響の可能性を検査しなければならない。
- 第 507 条 本人又は同僚にとって、特に危険な作業に従事する労働者は6か月毎に心理的狀態についての厳格な健康診断を受けなければならない。

## 第7章 労働災害及び職業病

- 第 508 条 いかなる作業であろうと鉱工業に常時又は臨時に雇用されている労働者及び見習い工は、本章の規定において従業員と解釈される。
- 第 509 条 本規則の目的から、外的原因で又は自から、労働者が器官又は技能障害を負ったり、労働能力を一時的に又は永久に、減少させ又は全面的に喪失させ、あるいは死亡させるような、外的原因又は自からの過失による大きな又は突然の全ての災害は、労働災害とみなされる。
- 第 510 条 作業場外又は作業時間外でも、作業を遂行するため当該企業の敷地内の作業場内にいるとき、作業前、作業中又は作業の中断中に発生する事故のような、雇主の命令で行動している労働者に発生する災害も労働災害とみなす。
- 第 511 条 作業遂行中に第三者の行為、雇主の行為又は他の労働者の行為により発生するときも労働災害とみなす。
- 第 512 条 鉱業権者が提供する交通機関で、労働者が事業所への往復時に発生する災害も労働災害とする。
- 第 513 条 災害が、本規則の510条、同511条及び同512条に規定する条件を満たさないときは、労働災害とはみなされず、鉱業権者の負担で全ての救済を行わなければならない。
- 第 514 条 本規則の目的に基いて遂行した労働により、又は労働環境の物理的、化学的又は生物学的原因により生じる全ての急性又は慢性的に進行する健康の変化は、職業病とみなす。

最高法令002-72-71の60条に規定するものの他に、厚生省及び労働省が承認し「最高決議機関」が職業病であると認知した病気は、職業病である。

第 515 条 雇主は、労働者が労働災害又は職業病にかかったときは、労働者がこの規則に定める範囲において指配下にある間は、その結果に責任を負わなければならない。

第 516 条 労働者が当該企業に就職する以前にかかった病気又は能力の喪失、あるいは就職した後といえども労働災害又は職業病とは異なった原因によりかかった病気又は能力の喪失に対しては、それがあらかじめ証明されるときは、雇主はその責任を負わない。

第 517 条 物理的、化学的又は生物学的作用により労働者に生じた職業病のうち、当該業務とは異なった、既成の又は誘発されたもの、あるいは普通の作業履行で生じる病気とは異なる病気は、僱業権者の責任ではない。

第 518 条 僱業権者は、同種の職業に就いていた結果職業病にかかっている者を規制基準内の状態の作業であっても、粉じん等の発生する作業に従事させる契約をすることも、配属してもならない。

第 519 条 労働災害又は職業病の犠牲になった労働者は次の権利を有する。

a) 僱業権者から与えられる優れた援助

b) 治療、一般外科及び専内的看護

c) 病院看護及び薬剤支給

d) 必要なときは補助又は矯正用器具の使用又は能力の衰退の回復等のリハビリテーション

金銭でこれに代償することはできない。

e) 職業訓練

第 520 条 労働者が職業病にかかっていることが判明したときは、僱業権者は15日を超えない期間内に適切な医師の検査を行い、それを認知するか、否定するか決定しなければならない。

第 521 条 職業病は

a) 資格を奪わない — 医師が患者の健康が完全に回復する診断を下すとき。

b) 無資格を宣言する — 生命の危険に与えられているとき、又は患者の当該作業への適応性が永久に失われたことが予見される時。

c) 死亡する

第 522 条 職業病又は労働災害が直接原因となった死亡又はその後併発した損傷の結果の死亡は、労働災害又は職業病による死亡とみなす。

第 523 条 労働災害及び職業病は次の区分で、担当医師が判定したときは速やかに相当する台帳に記載しなければならない。

1. 致命的

2. 障害

第 524 条 労働災害に関し特別法が規定する義務、義務的社会保障及びその他の義務の他、本規則を適用する鉱業権者は、次の義務を負わなければならない。

a) 労働者を1日以上休業に与らしめるような災害は、全て管轄する地方鉱山局に毎月報告すること。

b) (a)と同じ事項を鉱山総局に毎月報告すること。

c) 死亡したときは、各々の関係者への連絡とともに、最も迅速な方法でこの報告を行うこと。

d) この報告は本規則の附則に規定する様式に記載して行い、その色は次のとおりとする。

死亡したとき — 白色(附則7)、障害者となったとき — ピンク色(附則8)

e) 規定する台帳に報告月日、障害を受けた日付及び支払った賠償額を記載しなければならない。この台帳は管轄する地方鉱山局が求めたとき、又は毎年1月に提出しなければならない。

第 525 条 死亡災害が発生したときは、地方鉱山局長は学識のある秘書とともに、本規則第524条に規定する報告を受けて直ちに、公式の特別検査を実施する。

検査は次の人たちの供述を個々に又は非公式に聴取して実施する。

a) 企業の長及び職員

b) 労働組合

c) 災害を目撃した労働者

検査者は原因及び責任の所在にふれず、供述で得られたことだけを明確にし、職員は慎重に鉱山総局長に査察検査及び陳述内容からうらづけられる意見を報告書で災害現場の写真を添えて提出する。

鉱山総局は災害又は職業病を調査することが適切と考えられるときは、必要な救助現場の管理又は予防措置を行うため、現地調査に1人又は数人の職員を派遣することができる。

第526条 労働災害患者又は職業病患者の治療が一担終了したときは、企業の医者は当該労働者の治癒を証明する全快証明書(附則9)を発行しなければならない。

患者が災害又は病発前に従事していた作業を実施するのに必要な能力があるときのみなされる場合は、治癒と解釈する。障害が残ったときは、次の評価に従って障害の程度を指定する。

a) 全面永久障害 — 報酬を得れる労働を行うことが妨げられるような、回復できない障害が残り、病人として余生を送らなければならないもの。

b) 一部永久障害 — 全身の機能障害又は障害者又は病発中の労働能力が有さない障害が残るが、有給の労働ができるもの。

第527条 災害にあつた日は、災害が何時の発生であらうと、労働者は当該日の給料の全額を受ける権利を有する。

当該通告をおこなつたときは、災害による器室の損傷又は機能上の錯乱が顕在化して、病状が悪化したときも、鉱業権者に責任はない。

第528条 労働者、労働災害及び職業病患者は健康が速ちに回復するよう、医者が指示する処置を要重しなければならない。

第529条 鉱業権者が次三者に権限を移転するときは、本規則に規定する責任も当該次三者が継承しなければならない。

## 第8章 保健及び予防教育

第 530 条 医者は直接又は補助医師を使って、明瞭な言葉又は図式を用いて労働者及びその家族に一般的な病気及び職業病、特にその地方で発生率の高い病気の危険性及びそれを予防する方法、養生方法を認識させる講習会形式の集団保健教育を常に実施しなければならない。

第 531 条 医者の治療を受けている患者及び罹患者の動向、その原因、家族及び経済的状況等のグラフによる統計を作らなければならない。

第 532 条 労働者に労働環境汚染の危険性に関する知識を与えるため、特別の注意を払わなければならない。

第 533 条 上役は全ての災害の内容を生産の構造の改善に利用しなければならない。流行性の又は感染性の病気が発生したときもそれぞれの予防措置を再指示するために利用しなければならない。

第 534 条 現場監督者及び請負人は衛生指導に関する特別講義を受け、労働者に対し、与えられた仕事に興味を持ち、他の労働者等との間に生じる問題があるときは、医者に相談するよう指導しなければならない。

第 535 条 性病が発生したときは、医者は適切な措置を講じながら、感染源及び伝染された可能性のある人の調査をできるだけ行わなければならない。いずれのときも、発見されたことは内密に取り扱わなければならない。

第 536 条 寄生虫による病気は、特に腸のときは、医者が治療に際し繁殖することを防止するため必要な措置を講じなければならない。

第 537 条 全ての子どもに、結核、天然痘、小児マヒ、ジフテリア、百日せき、はしか及びその他医学の進歩に従って予防接種できる病気の接種を企業は受けさせるなければならない。

第 538 条 医者から指示された種痘は義務であり、鉱業業者及び一般住民はこの指示を尊重しなければならない。

第 539 条 ごみの収集、ごみ箱の配置及びごみの焼却を行うために、十分な人及び装置を配置しなければならない。

第 540 条 居住施設において病気を媒介する動物を組織的、徹底的に絶滅しなければならない。

第 541 条 鉱業者は医者を通して居住施設における食料品及び加工食品の販売について、常に完璧な衛生状態で調理されるよう、広い範囲での衛生管理をしなければならない。

第 542 条 坑内及び坑外作業の労働時間及び習慣の問題で、労働者が食事に居住施設へ帰らなければならないときは、食堂として利用できる適切かつ、独立した場所を設けなければならない。

食堂には、汚染物質のない環境にし、かつ、飲料水及び洗面所を設け、必要ときは照明及び暖房装置を設置しなければならない。

食堂まで食品を運搬するときは適切な状態で行わなければならない。

第 543 条 居住施設での動物の飼育を禁止し、住民に対して衛生に関する基本的な処置を厳しく順守するよう強制し、その遂行の状況を直接に監視するため、特別に人を配置しなければならない。

第 544 条 鉱山の居住施設内でのコカ及びアルコール類飲物の販売を禁止し、それらの飲用により生じる健康上の危険性を労働者に教育するよう特別の注意を払わなければならない。

## 第7編 福祉及び教育

### 第1章 教育

第545条 鉱業一般法第326条に規定する義務とは、学校校舎の建設、その維持及び器機の設置を含む。

第546条 鉱業権者は教員の給料を支払わなければならない。

第547条 初等・基礎教育機関が管轄する立場にあり、教育技術及び管理面において文部省地方局に従わなければならない。

第548条 鉱業権者は労働者と同じ条件で、初等・基礎教育機関の教員に住宅を支給しなければならない。

### 第2章 レクリエーション

第549条 鉱業権者は居住施設の規模に応じた基本レクリエーション設備を設置し、維持しなければならない。設置にあたっては、

a) 気候及び地形的条件に合わせて、最低1つの運動場を設置しなければならない。

b) 中央部に児童公園又は遊戯専用の場所を設置しなければならない。

c) 文化及び社会的活動の発展のために適切な場所を提供しなければならない。

### 第3章 育成及び訓練

第550条 鉱業権者はハルバーの大学の鉱山、地質及び冶金工学の学生が休暇中に関係実習を行うため、事業所で宿泊する便宜を図り、その他施設を利用させるため学生を受け入れる義務があり、学生が鉱山の設備及び装置を見学し易いようにしなければならない。

本条及び次条に規定する学生は鉱業権者配下の労働者に対する規定を順守しなければならない。

第551条 鉱業権者は、大学とは異なる高等教育機関で鉱業に関



し学習している学生が鉱山の設備及び装置を見学し又は実習するために設置している宿泊設備に宿泊できるよう便宜を図らなければならない。

第 552 条 鉱業権者はいかなる水準のもので、鉱山、地質及び冶金学の専攻の教育機関を卒業した学生が学位論文を作製するための便宜を図り、援助しなければならない。

第 553 条 鉱業一般法第 333 条に規定する訓練計画の内容は、職務の地位に応じて、よりよく労働できるようにさせ、生産を増大するための合理的、新規の、かつ、技術的な方法を使用させることを目的とした、人間の進歩を求める技術訓練に重点を置き、常時教育の方針で労働者の完全教育を行わなければならない。

第 554 条 訓練計画は作業の職種に対応する必要な労働者の数を見極めて、全ゆる水準で実施しなければならない。

第 555 条 鉱業権者は鉱山総局が指示したときは、実施した訓練計画及びプログラムに關し、同局が求めるものの他、実施費用、その他の情報について、年報報告を提出しなければならない。

第 556 条 100 人以下の労働者を使用する鉱業所は、全ての労働者を対象とした訓練計画を構成して進展させるための共通訓練機関を組織することができる。

第 557 条 企業のいかなる地位でも空席があるときは、当該地位の必要条件を備え、かつ、訓練プログラムを通った労働者は、優先的に当該空席に昇格の形で就けるよう配慮しなければならない。

## 第8編 検査

第 558 条 前条までに規定する事項の順守状況を管理するため、鉱山総局は、次の実施機関を有する。

鉱山総局

鉱山統制局

保安衛生課

地方鉱山局

第 559 条 鉱業権者は保安及び福祉に関する申請書を鉱山総局長に提出し、鉱山総局長は鉱山統制局を通じて処理を命ずる。

第 560 条 保安衛生課及び地方鉱山局は職権による検査を実施する。保安衛生課は労働者又は住民から苦情があったときも、その検査を行う。災害又は苦情の原因となった現場の状況を証拠として写真撮影する。

第 561 条 保安衛生課は鉱業権者の要請で、かつ、当該鉱業権者の費用負担で、ANFOを使用するための許可が必要な鉱山の通気の状態を検査する。鉱山、選鉱又は製錬の新設備の運転を許可するために必要なときは、性能検定を実施する。また、既存設備の増設を行うときも同様とする。

新規に居住施設、病院又は学校を設置したときも保安衛生課が検査を行う。

第 562 条 地方鉱山局は、当該検査官又は検査官がいないときは地方鉱山局長が企業の経費負担で、管轄下の鉱山、施設及び居住施設を半年毎に検査し、鉱山総局にその報告をし、必要を勧告を現地で命ずる。鉱業一般法に規定する保安衛生計画の実施を管理する。

第 563 条 労働者又は第三者の生命又は健康に危険があるときは、地方鉱山局長は当該作業場又は施設あるいは全事業所の使用の停止を命ずることができ、その場合は直ちに鉱山総局に報告する。必要なときは、その遂行を確保するため警察当局の応援を求める。

第 564 条 保安衛生課は前年中に頻度及び強度率が高かった鉱山及び施設に対し、その原因を究明し適切な勧告を行うため、地方鉱山局が半年毎に行う検査より詳細な検査を実施する。

第 565 条 採掘作業の低能率及び保安衛生規則の不履行等の問題のある企業で専門家グループによる調整を必要とするときは、鉱山総局は各種専門分野の職員及び独立した専門家の手助けを求めて構成する委員会を設置する。

委員会は労働の状態を調査、評価及び調整する任務を有し、鉱山総局にその報告を行う。

## 第9編 懲罰

第566条 本規則に規定する違反者の罰金及び懲罰は民法又は刑法上の責任とは別のものであり、生じる責任及び刑罰は関係法の定めに従う。

第567条 本規則の規定に違反し、通報又は報告を遅延させ、又は事実と異なる不完全な又は不正確な書類を提出した鉱業権者、又は個人あるいは団体は、鉱山総局の職員又は命によって行う検査官又は調査団の報告、また国家機関の調査報告、検査の結果をも基準にして、違反の重要性に従って、鉱山総局が定める1000ソールから50万ソールの罰金を課す。

一般基準として、罪が大きいときを除き、初回の違反のときは、文書で訓戒を行う。違反者が訓戒の対象となった違反事項を改めないときに罰金を課する。

第568条 関係法令の規定を順守しなかったことにより、災害又は事故を発生し、当時者又は第三者に被害を与える原因になったことを調査、検査又は報告書が確証するときは、それぞれ違反に対し、別個に罰金を課す。

違反が継続的に行われるときは罰金は毎月かつ、2倍に課す。

第569条 例外的に違反が大きいときは、鉱業最高審議会の意見を聞きながら、最高決議により、3か月以内で100万ソールまでの罰金を課す。

第570条 保安衛生装置又は本規則の規定により設置した鉱山機械及び装置、又は作業用の機械器具を故意に又は不注意に破壊し、変化させ、又は損害を与えた労働者、又は規定されている保安規程を順守しない労働者は、保安委員会の裁定により厳戒又は1日から5日間の労働停止による懲戒を受ける。

本条の措置は、労働関係の現行法が規定するものとは別個のものである。

## 附 則 次 1

### 不良火薬類の処理

1. 火薬類の処理は特別に訓練を受けた者だけが実施することができる

### ダイナマイト及び包装

2. ダイナマイトが異常に暗色になったとき、又は軟化し、膨張しその他の分解の徴候が表われたときは処理しなければならない。
3. 分解したとき、特に包装に滲出しているときは、特別の注意をもって取り扱わなければならない。
4. ダイナマイトを処理するときは、全ての住宅、鉄道、人がいる可能性のある道路又は場所から300メートル以上離れたところで焼却しなければならない。
5. 同じ場所で100ポンド(2箱)以上のダイナマイトを焼却してはならない。
6. 木箱は木槌及び木のてきを使用して開包し、包装は床面で引き抜き、かつ、広げて積み重ねないように注意しなければならない。
7. ダイナマイトが焼却するのによりにも湿気を帯びているときは、少量の石油をかけることができる。
8. その後、炎が広がりダイナマイトに点火するようにするため、ダイナマイトの所から50メートル以上離れた所まで紙、かんなくず、又は他の可燃性物質を線状に配置しなければならない。
9. 紙又はかんなくずが点火し、直ちに、ダイナマイトが完全に焼却されるまで、相当な距離の箇所に、人は退避しなければならない。
10. 箱、紙及び包装は別々に積み重ねて適切な予防措置を講じて焼却しなければならない。
11. 多量のダイナマイトを処理するときは、既に処理を行った焼跡の湿った地面にダイナマイトを置くと危険なため、それぞれ処理のために新規の場所を選定しなければならない。
12. ダイナマイトの焼却を終了したときは直ちにその地面を撈拌しなければならない。

### 黒色火薬

13. 不良黒色火薬は1回に100ポンド以上の量を処分してはならない。
14. 火薬を少量ずつ、川、湖又はその他の水量がかなりあるところに、注ぐことが望ましい。
15. 付近に大量の水がないときは、不良ダイマイトの処理規定と同じ方法を用いることができる。

### 導爆線

16. 操作又は物理的作用で損傷した導爆線を処理するときは、ダイマイトを処理するために規定した方法を用いなければならない。コイルから巻きほるとき、3メートル未満の長さに切断しなければならない。線は、相互に25センチメートル以上の間隔をあけて平行に配置することができる。

### ANFO

17. ダイマイトの処理と同じ方法で危険量を下廻る量で、焼却して処理しなければならない。  
更に大量のときは、少量の水中に注入することができる。

### 爆薬乳 (スラリー)

18. 適切な場所で発破しなければならない。このとき、砂又は土をかぶせて実施することが望ましい。

### 導火線

19. 適切な場所で発破しなければならない。このとき、砂又は土をかぶせて実施することが望ましい。

### 導火線及び緩慢導火線

20. ダイマイトの処理と同じ安全策を講じ、10キログラム以下の量に合けて焼却しなければならない。

## 附 則 次 2

### 爆薬及び雷管の処理

1. 処理は特にこの訓練を受けた者だけが実施できる。
2. 不良又は使用できない爆薬及び電気雷管は処理しなければならない。
3. 同時に100組以上を処理してはならない。
4. 処理するときは、深さ50センチメートル程度の溝に爆薬を置き、おさえつけない程度に土又は砂をかぶせなければならない。
5. 発破はこの種作業に必要な全ての予防措置を講じ、電気雷管を用いて行わなければならない。
6. いかなるときも、不良爆薬を附則次1の次14項に規定する大量の水の中に入れてはならない。

附 則 又 3

30度Cの有効湿度を得るために必要な空気速度(毎分メートル)

空気温度 °C	相対湿度(パーセント)										
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
30°	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
31°	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	30
32°	*	*	*	*	*	*	*	*	30	60	90
33°	*	*	*	*	*	*	25	50	90	140	**
34°	*	*	*	*	*	30	50	100	150	**	**
35°	*	*	*	20	45	90	140	**	**	**	**
36°	*	*	35	95	140	**	**	**	**	**	**
37°	*	50	105	**	**	**	**	**	**	**	**
38°	55	100	150	**	**	**	**	**	**	**	**
39°	150	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
40°	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

\* — 規則又306条及び同又307条に規定する速度が最低速度として維持されなければならないことを意味する。

\*\* — 通常の換気装置では30度Cの有効湿度を得ることは困難であることを意味する。冷房装置の使用を推奨する。

有効湿度 — 三つの要素、即ち空気温度、相対湿度及び空気速度の組合わせた結果である。一つの値で人の感覚、体の温度に關し、環境温度の快適さの程度を表わす。

一定の温度及び湿度を得るために、附則に規定する数値より低い空気速度のときは、有効湿度は30度C以上となりそれに対応した措置を講じなければならないことを意味している。



附 則 第 4

許容環境汚染濃度

ガス及び蒸気	P. P. M (+)	mg/m <sup>3</sup> (++)
アセトン	1,000	2,400
鉛酸	10	95
青酸	10	11
塩酸	5	17
弗化水素	3	2
硝酸	2	5
硫化水素	10	15
アモニアガス	50	35
ベンゾール	25	80
塩素	1	3
クロロベンゾール	75	250
クロホルム	50	240
エチルエーテル	400	1,200
ホルムアルデヒド	5	6
フスゲン(酸化クロール炭素)	0.1	0.4
ガンリソ	500	2,000
オゾン	0.1	0.2
四塩化炭素 (+++)	10	66
トルエン	200	750

ばい煙 粉じん及び有毒ヒューム

mg/m<sup>3</sup> (++)

硫酸	1.0
アンチモン	0.5
鉛硫酸塩	0.15
カルシウム硫酸塩	1.0
砒素	0.5
CM (シリ) と同値のシリ化合物	5.0

マンガン	5.0
水銀	0.1
水銀(有機化合物)	0.01
カドミウム酸化物(ばい煙中)	0.1
亜鉛酸化物(ばい煙中)	5.0
鉄酸化物(ばい煙中)	10.0
鉛	0.2
Se(セレン)となるセレン化合物	0.1
ナリウム 溶解化合物	0.1
テルル	0.1
ウラニウム 溶解化合物	0.05
ウラニウム 不溶解化合物	0.28
バナジウム $V_{2O5}$ の粉じん	0.5
バナジウム $V_{2O5}$ の金属ビニール	0.1

(+) 容積 100 万中の成分

(++) 1 立方メートル中のミリグラム

(+++) 呼吸器官又は皮膚を經由して器官へはいるとみなされる。

鉱山救護用器具の最低必要量

- 6 : 動力鉱山省が承認した酸素呼吸器具一式
- 6 : 器具用予備酸素ポンプ
- 2 : 減圧バルブ
- 2 : 締め具、袋、管、充填材等の器具用予備部品セット
- 3 : 5立方メートル容量の酸素シリンダー
- 2 : メタンガス及び酸素メーター用安全灯
- 8 : ヘルメット用又は手持用ランプ、懐中電灯、電池及び予備部品
- 1 : 手動式又は電動式酸素ポンプ及び充填材並びに予備部品
- 1 : 最低 1/4 インチ径の 300 メートル巻のワイヤーロープ
- 2 : 一酸化炭素用検査器及び予備部品
- 60 : 酸素器具の再生器用充填材
- 1 : 乾湿計
- 10 : 自動回収器
- 10 : ガス通過マスク
- 1 : 鍵、ドライバー等を有する道具箱一式
- 1 : 高圧用圧力計
- 1 : 低圧用圧力計
- 1 : 酸素用 3 リットル袋
- 1 : 携帯用担架
- 2 : 火災消火器
- 2 : スコップ、ピック、鉄のハンマー等の鉱山用道具箱一式
- 1 : あり可能性のあるガス用検査精密計測器

**CONVENIO DE COOPERACION TECNICA INTERNA  
CIONAL ENTRE EL GOBIERNO DEL JAPON Y EL  
GOBIERNO DEL PERU**

Mayo 1982

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA**  
**JAPONES**

(Solamente artículos relacionados a piques y rampas )

MAYO 1982

MISION JAPONESA DE MINERIA

**(Reglamento de Seguridad)**

Art. 181 Con relación a la Seguridad en el transporte se deberán observar las siguientes reglas indicadas a continuación :

- (1) Sobre el examen y el mantenimiento del control del mecanismo de winche.
- (2) Sobre el límite de velocidad de las vagonetas para transporte del personal, cajas de extracción y jaulas.
- (3) Sobre semáforos.
- (4) Sobre el mantenimiento de las rieles.
- (5) Sobre la subida y bajada de las vagonetas para el transporte de mineros.
- (6) Sobre el manejo de locomotora.
- (7) Sobre el transporte de los carros mineros.
- (8) Sobre el mantenimiento y examen de los carros mineros , carros para transporte del personal y locomotoras.
- (9) Sobre el transporte de carros sin motor (empujados a mano).
- (10) Sobre las cuñas.
- (11) Sobre el mantenimiento de palas mecánicas y rastrillo mecánico.

**(Inspección)**

Art. 182 El encargado de la seguridad del equipo minero deberá revisar si hay o no anomalías en las par-

tes del mecanismo y las instalaciones de lo descrito a continuación diariamente. Además deberá anotar los reparos o recomendaciones en un archivo llamado "Libro de Seguridad" .

- (1) Seguridad de la máquina del mecanismo de winche para el transporte del personal.
- (2) El cable de acero de la winche.
- (3) Los aditivos de cable de acero como el casquillo de la cuerda de acero, aro, cadenas y pasadores.
- (4) El mecanismo de las cajas de extracción, cangilones skip, carros para el transporte de mineros y los accesorios de la caja de extracción y de los carros de transporte como los pasadores, cadena y aros.
- (5) Seguridad del mecanismo de la máquina de winche - (adicionalmente a lo mencionado en el N° 1) freno , embrague, e indicador de profundidad.
- (6) Vehículos (excepto los de transporte del personal) del mecanismo de winche, vehículos manejados por el sistema de winche y los accesorios de estos como aros, cadenas y pasadores.

2. La persona encargada de la seguridad de los equipos mineros deberá inspeccionar minuciosamente las instalaciones aparatos , partes, etc. de lo indicado en el inciso

1. más de una vez cada 2 meses, inciso 2. más de una vez cada 4 meses, incisos 3, 4 y 6 más de una vez cada año.

Los resultados de la inspección deberán ser anotados debidamente en un libro de mantenimiento.

Art. 183. El encargado de la seguridad de las instalaciones eléctricas deberá inspeccionar diariamente el sistema eléctrico de seguridad, semáforos y controlar si existen o no anomalías en ellos, registrando en un Libro de Seguridad el resultado de las revisiones.

2. El encargado de la seguridad de las instalaciones eléctricas además de lo antes mencionado deberá hacer una inspección minuciosa , 1 vez o más cada dos meses.

Art. 184 El encargado de la seguridad del subterráneo deberá examinar diariamente los piques y rampas donde se usan mecanismos de winche para el transporte de personas, los rieles del mecanismo de winche y además las galerías donde se manejan locomotoras para el transporte de personas y sus rieles. Los resultados de las inspecciones deberán ser anotados debidamente en un diario de seguridad.

**(Freno)**

Art. 185 El freno de la máquina de winche en el pique y de la máquina de winche en la rampa deberán estar en condiciones de parar inmediatamente en cualquier nivel en donde se encuentran las jaulas, cable carriles aéreos, cangilones , los skips y los trenes aún cuando tengan su máximo del peso total y una vez parado deberán permanecer fijos en el lugar en donde se detuvieron.

**(Factor de Seguridad)**

Art. 186 Los cables de acero y demás partes metálicas de que constan el mecanismo de winche que se utiliza para subir y bajar personas del pique deberán ser construídas considerando los factores de seguridad, es decir se deberá tomar en cuenta el peso de la jaula para el transporte de personas en su posición estática x 10 , y el máximo del peso total por 5.

- a) Para evitar el peligro de que puedan romperse los cables de acero.
- b) Para amortiguar los choques.

c) Cuando la profundidad del pique es más de 500 m.

2. El método de los cálculos de los factores antes mencionados se describen en otro anexo.

Art. 186 inciso 2 . Los cables de acero y demás partes metálicas de que consta el mecanismo de winche para transportar personas en la rampa se deberán construir considerando los factores de seguridad, es decir se deberá tomar en cuenta el peso de las cargas en su posición estática por 10 y el máximo del peso total de la carga por 5 , pero en caso que la profundidad de la rampa sea más de 1,000 metros se podrán disminuir los factores de seguridad antes mencionados obteniendo el permiso del Ministerio de Energía y Minas.

2. El método de los cálculos de los factores de seguridad están fijados en otro artículo al igual que el inciso 2 del Art. 186.

Art.187 Los cables de acero y demás partes metálicas de que consta las jaulas, cangilones, skip (cablecarriles aéreos del mecanismo de winche para el transporte de materiales, herramientas, máquinas, etc.) (excepto personas) se construirán considerando los factores de seguridad , es decir, se deberá considerar el peso de la carga en su posición estática por 6 y el máximo del peso total de la carga por 3 , pero en caso que la profundidad sea más de 500 metros se podrán disminuir los factores de seguridad siempre y cuando se obtenga el permiso del Ministerio de Energía y Minas.

2. Los factores de seguridad del cable del sistema de winche sin fin de la rampa donde no circulan personas deberán construirse considerando los factores de seguridad, es decir se deberá tomar en cuenta el peso de la carga en su posición estática por 3 o más y el máximo del peso total de la carga por 2 o más.



3. Los cables de acero y las partes metálicas que sostienen la plataforma para el trabajo en los piques deberán construirse considerando los factores de seguridad, es decir se deberá considerar el peso de la carga en su posición estática por 6 o más y el máximo del peso total de la carga por 3 o más.

4. El método del cálculo del factor de seguridad se fijarán al igual que el art. 186 inciso 2.

**(Sistema de semáforos "señales")**

Art. 188 En los piques que tiene el sistema de winche en las galerías para trenes con winches automáticos, y en las galerías con winches sin fin, se deberá colocar semáforos cuando no pueda comunicarse una persona a otra simplemente con la voz.

2. En los piques y en los inclinados donde exista el mecanismo de winche se deberán colocar 2 o más seriales con sistemas de audio entre la estación de la máquina de winche y la plataforma de izamiento. En este caso se considerará el teléfono en vez de la serial con sistema de audio.

3. En inclinados donde exista el mecanismo de winche se deberá colocar un semáforo que comuniqué entre la estación de la máquina de winche y cualquier nivel de la galería. Pero en caso que la jaula o vagoneta para el transporte del personal tenga algún dispositivo para parar ante cualquier emergencia o cuando se pueda comunicar por medio de la voz no es necesario colocar el semáforo.

4. En los piques donde hay jaulas de izamiento para transportar el personal que tengan dispositivos internos para

comunicarse con la estación del mecanismo de winche se considerará este caso como uno de los dos semáforos que exigen en el art. 2 .

(Cuña, etc.)

Art. 189 Cuando se conducen vehículos en las galerías con winches automáticos , galerías con poleas y galerías con sistemas de winches sinfin (excepto las galerías horizontales con sistema de winches) los vehículos deberán tener aditivos especiales (cuñas o trabas) cuando dichos vehículos se encuentran sin control. Además en los inclinados y galerías también se deberán colocar cuñas en lugares apropiados para casos en que algún vehículo se encuentre sin control. Pero estas cuñas o trabas no se deberán usar cuando las galerías sean demasiados inclinados.

2. Las vagonetas deberán estar provistas de dispositivos de seguridad como frenos, claxon, etc. para evitar cualquier peligro.

(El sistema de winche para el izamiento de personas en los piques)

Art. 190 En los piques que tengan el sistema de winche para el izamiento de personas se deberán tomar las siguientes precauciones : (excepto se tenga un permiso especial del Ministerio de Energía y Minas)

- (1) Colocar un dispositivo para medir la profundidad de las jaulas.
- (2) Colocar dispositivos de seguridad para casos de apagones o cuando la fuerza motriz no sea normal.

- (3) Colocar dispositivos de seguridad para casos de apagones o cuando la fuerza motriz no sea normal.
- (4) En las bocaminas y en todos los niveles del interior del pique se deberán colocar puertas automáticas (o accionadas por la mano) y otros dispositivos de seguridad para evitar caídas del personal y material.
- (5) Cuando hay galerías a ambos lados de la plataforma en el interior del pique y en el fondo del pique se deberá construir una galería adicional que una ambos lados de la plataforma.
- (6) El techo de la jaula deberá ser de metal, los contornos deberán ser contruídos de tal forma que las personas o materiales no puedan sobresalir fuera de la jaula, además en la parte delantera y en la parte posterior se deberán colocar puertas de seguridad, baranda o cadenas.
- (7) En el interior de la jaula deberá tener algún asidero o cadena donde el personal pueda sujetarse para su seguridad.
- (8) En el interior de la jaula deberá haber una cadena de repuesto.
- (9) No deberan usarse cables que hayan sido rotos y luego unidos , sino estos deberán ser de una sola pieza.
- (10) Cuando el cable debido a la corrosión, deformación y/o fricción, el factor de seguridad es menor del 80% no se aplica el Art. 186 inciso 1.
- (11) El método de semáforos del winche se deberá indicar en un lugar visible dentro de la estación de la máquina de winche y en lugares de estación donde haya semáforo
- (12) En las estaciones y en el interior de la jaula se deberá indicar en un lugar visible el número máximo de personas que pueden ocuparla.

Art. 190 inciso 2 Cuando se instale el sistema de winche para el transporte de personas en inclinados o rampas se deberán acatar además de las reglas mencionadas del N° 1 al 3 , del 9 al 11 y 12 , las siguientes reglas dadas a continuación

(1) Con relación al ancho de la galería , deberá haber un espacio de 0.75 m. o más entre los vehículos para transportes del personal y el costado de la galería o algún obstáculo que hubiere. Con relación a la altura deberá haber un espacio de 0.3 metros entre la parte más alta del vehículo para transporte del personal y el techo de las galerías o algún obstáculo que hubiere.

(2) Los vehículos para transporte del personal deberá ser techado y los costados laterales deberán tener cadenas de seguridad o barandas.

(3) Los vehículos para el transporte del personal deberán tener dispositivos de seguridad para casos de emergencia como la rotura del cable o cuando el vehículo pierda el control. además deberá tener un freno de mano.

(4) Cuando se engancha un vehículo para transportar personal con otro o un vehículo para transportar personal con el socket del cable o con cadenas o pasadores se deberá equipara con los siguientes aditivos:

a) Cables o cadenas de repuesto.

b) Introducir cables o cadenas de seguridad en los vehículos para transporte de personal.

(5) Los vehículos para el transporte del personal en inclinados con pendientes de más de 30° deberán estar provistos de dispositivos para evitar descarrilamientos.

(6) Cuando el cable debido a la corrosión, deformación y/o fricción el factor de seguridad es menos del 80% no se aplica el art. 186 inciso 1.

2. Quedan sin efecto los números 1 y 3 del inciso arriba estipulados si se solicita un permiso al Ministerio de Energía y Minas por razones especiales y que esta solicitud haya sido aceptada.
3. No se sujeta a lo estipulado en el inciso 1, número 1 y 2 lo relacionado al techo de los vehículos para transporte del personal en inclinados con el sistema de winche.
4. Las locomotoras para el transporte del personal está sujeta a lo estipulado en el inciso 1 y 2. Pero el inciso 1 número 1 podrá ser exceptuado si se obtiene el permiso del Ministerio de Energía y Minas por razones especiales.

**(Sobre la Persona encargada del manejo del sistema de winche)**

Art. 191 El winchero que se dedica al transporte del personal en piques e inclinados cuya labor está indicada en el Art. 33 inciso 1 N° 3 no podrá abandonar su labor mientras los mineros se encuentren en el interior de la mina.

2. El winchero que se dedica al transporte del personal en piques e inclinados cuya labor está indicada en el Art. 34 inciso 1 N° 3, cuando se encuentre manejando la máquina de winche además de acatar las señalizaciones deberá administrar y dirigirla subida y bajada del personal.

**(Sobre la velocidad de las jaulas y vehículos para transporte del personal)**

Art. 192 Los vehículos para el transporte del personal y las jaulas que circulan por las galerías e instalaciones deberán ser manejados a una velocidad apropiada y segura.

**(Pruebas de manejo de las jaulas)**

Art. 193 Cuando la máquina de winche ha estado parado más de una hora o cuando los cables de la jaula o vagonetas han sido cambiadas o unidas el titular del manejo deberá probar más de una vez la jaula o vagoneta antes de transportar a los mineros. Excepto cuando el encargado de seguridad del equipo minero ha inspeccionado minuciosamente, todo el trayecto y hay probado una parte subiendo y bajando la jaula en los inclinados.

**(Sobre la prohibición del transporte del personal y material al mismo tiempo)**

Art. 194 En los piques, inclinados y galerías horizontales está prohibido transportar personal simultáneamente con maquinarias, herramientas, material en las vagonetas, excepto cuando el titular de las labores mineras lo considere necesario.

**(Sobre la subida y bajada de los carros para el personal y las jaulas)**

Art. 195 El trabajador minero deberá subir o bajar del carro de transporte del personal o de la jaula cuando este se encuentre completamente detenido. Pero los trabajadores mineros cuya labor se encuentra especificado en el Art. 34 inciso 1 N° 3 quedan exceptuados cuando tengan que subir o bajar del carro para su control.

Art. 200 Cuando una vagoneta se encuentra descarrilada o desbocada en inclinados que tengan el sistema de winche se deberá hacer sonar la alarma y tomar otras medidas de seguridad para evitar el peligro.

( Sobre el transporte del personal en carros para minerales, etc.)

Art. 201 El titular no deberá utilizar otras instalaciones para el transporte del personal que no sean las exclusivas para ese fin.

(Compartimiento con escalera de emergencia)

Art. 206 En piques y/o en inclinados de mayor de 40° grados no deberán dependerse solamente del sistema de winche sino además se deberá construir un compartimiento con escaleras de seguridad. Pero en casos en que la mina este en construcción y tenga dispositivos y cuando se haya obtenido el permiso del Ministerio de Energía y Minas.

(Sobre la prohibición de circulación en los caminos para carros)

Art. 207 En galerías donde se manejan usualmente vehículos y que tengan instalaciones del sistema de winche automático, sistema de winche normal, y en galerías que tengan una faja principal y en galerías donde se manejen normalmente locomotoras está prohibido el tránsito de personas salvo en casos de necesidad. Pero cuando entre las paredes de rocas de las galerías o inclinados y las locomotoras, o las fajas, etc., obstáculos haya un espacio de más de 0.75 m. y cuando exista en espacios determinados compartimientos de seguridad (refugios) debidamente señalizados ya sea un letrero con pintura blanca o luz verde con debida autorización del Ministerio de Energía y Minas no se sujeta al regla anterior.

(Sobre Refugios)

Art. 208 Cerca de la parte más baja de los inclinados se deberán instalar refugios de más de 1.8 m. de frente por 1.8 m. o más de altura.

Art. 209 Inc. 2. En piques en donde hay el sistema de winches para el transporte fuera de personas se deberá construir en el fondo del pique y en los lugares donde hayan cruces con galerías por ambos lados un camino que comunique de un lado a otro.

**(Sobre el evitamiento de caídas)**

Art. 210 En los piques e inclinados de más de 40° se deberán colocar en la bocamina y en el interior de las minas en donde hay cruces con otras galerías, puertas, tapones, barandas, vallas, a fin de evitar caídas del personal o de los materiales.

2. En el interior de los piques y de los inclinados de más de 40° ó en los alrededores de las bocaminas o en las torres de perforación cuando el personal se encuentre trabajando, estos deberán tener un cinturón de seguridad y además otros aditivos para evitar las caídas.

**(Sobre los piques y galerías abandonados)**

Art. 211. En los piques que tienen bocas (entrada y que se encuentran en desuso, se deberá cerrar la entrada a fin de evitar caídas.

2. Además de la cláusula anterior en todos los piques y en los inclinados de más de 40° se deberán colocar letreros y tapones o vallas y otros dispositivos para evitar caídas. En las galerías y en los inclinados menores de 40° se deberán colocar letreros que prohíban el ingreso de personas y además se deberán colocar vallas para impedir el ingreso.



**(Sobre los caminos con escaleras)**

Art. 212 Cuando se construyan escaleras en el interior de las minas que tienen una inclinación de más de  $40^\circ$  se deberán acatar las reglas dadas a continuación. Pero cuando exista un motivo especial quedarán exceptuadas siempre y cuando se obtenga el permiso del Ministerio de Energía y Minas.

- (1) Entre la escalera y la pared deberá haber un espacio apropiado y no deberá tener más de  $80^\circ$  de inclinación.
- (2) Las escaleras de más de 15 m. de largo deberán tener descansos a intervalos de 10 m.
- (3) La parte superior de la escalera deberá sobresalir 0,6 m. de la superficie y se deberá colocar otros dispositivos especiales.
- (4) Todo pique o inclinado se deberá colocar un tabique de seguridad para reparar el compartimiento con escaleras con aquel que se usa para el sistema de winche.
- (5) La distancia entre cada peldaño de la escalera deberán ser iguales.
- (6) Las escaleras deberán tener dispositivos para sujetar la escalera debidamente y evitar su desprendimiento de la pared.

2. En casos de urgencia y/o emergencia no se sujeta a la regla anterior.

**(Derrumbes naturales y provocados de piedras y lodo, etc.)**

Art. 218 En piques e inclinados de mayorde  $40^\circ$  se deberán - construir instalaciones especiales a fin de evitar el peligro de los derrumbes y caídas de rocas y lodo, etc.

(Sobre la educación de la seguridad para evitar los peligros laborales)

Art. 33 El titular de la mina deberá instruir a la persona indicada a continuación sobre los puntos que mencionaremos posteriormente en los anexos.

- (1) Las personas encargadas del manejo de la máquina de winche y las máquinas de winche que tienen más de 50 kilowatts.
2. El titular deberá exigir a la persona que realiza el trabajo una licencia expedida por el Ministerio de Energía y Minas que certifique que es operario nuevo técnicamente capacitado para realizar ese tipo de trabajo (licenciado).

Art. 34 El titular de mina deberá instruir al minero los siguientes puntos que se indican a continuación .

- (1) Sobre las labores en que se deban manejar máquinas de winche de 20 kilowattios a 49 kilowattios.
- (2) Sobre las labores de manejo de trenes, carros para el personal y las jaulas para subida y bajada de personas (excepto las jaulas que se pueden manejar fácilmente dentro de las jaulas automáticas)
3. El titular de minería deberá seleccionar y nombrar únicamente a las personas que estén capacitadas técnicamente para las labores arriba indicadas.

\*\*\*\*\*

**ANEXO**

Nº 50 De acuerdo al reglamento de seguridad minera Art. 186 Inc. 2 sobre el método del cálculo de la cuerda se fija de la siguiente manera :

Fórmula :

$$F_1 = \frac{Sr}{W} \text{-----(1)}$$

$$F_2 = \frac{Sr}{W + W \frac{a}{g} + E.A. \frac{d}{D}} \text{-----(2)}$$

**NOTA :**  $F_1$  es el factor de seguridad en relación al máximo de la carga en posición estática.

$F_2$  es el factor de seguridad en relación al máximo del peso total de las cargas.

Sr Es la fuerza de resistencia garantizada por el fabricante (kilogramos).

W es el peso máximo de la carga en posición estática (kilogramos) . En inclinados se siguen los cálculos de la siguiente fórmula :

$$W = Wt \sin \theta + xWt \cos \theta + Wr \sin \theta' + y Wr \cos \theta' \text{-----(3)}$$

Wt es el máximo del peso total del vehículo (kilogramo)

Wr es el peso del cable (kilogramo) cuando W está soportando el máximo peso. (kilogramo).

$\theta$  es el ángulo de inclinación cuando W está en la posición que soporta el máximo del peso.

$\theta'$  es el promedio del grado de inclinación del total del cable cuando W está en la posición que soporta el máximo del peso..

- x es el coeficiente de fricción del vehículo
- y es el coeficiente de fricción del cable
- a Aceleramiento (m/seg<sup>2</sup>)
- g Constante (9.8 m / seg<sup>2</sup>)
- E Coeficiente de elasticidad (mm<sup>2</sup>/10,000 kg.)
- A Area de la sección verdadera del cable (mm<sup>2</sup>)
- d es el diámetro del máximo del cable original (mm)
- D es el diámetro mínimo de la polea y del cilindro (mm).

N° 45 De acuerdo con el Art. 33 y las labores mencionadas en el N° 1 el obrero primero deberá acatar las siguientes reglas:

- (1) Sobre la construcción del sistema de winche
- (2) Sobre el método de tratamiento de la máquina de winche.
- (3) Sobre el método de semáforos.
- (4) Sobre la necesidad de conocimiento de electricidad en el manejo.
- (5) Sobre el conocimiento de las leyes relacionadas.
- (6) Práctica del manejo.

\*\*\*\*\*

## Instalaciones de seguridad de los piques

### 1. Sistemas de frenos de emergencia

Cuando hay defecto en los mecanismos del winche, funciona el freno automáticamente con la acción del interruptor o el regulador.

Los sistemas de frenos de seguridad funcionan en casos de emergencia repentina como los que mencionamos a continuación :

- (1) Corte del fluido eléctrico (apagones)
- (2) Sobrecarga
- (3) Sobrevelocidad
- (4) Exceso en el enrollamiento y el desenrollamiento de la máquina de winche.
- (5) Cuando se presiona el interruptor a pedal para casos de emergencia.

### 2. Safety catch

Es el sistema de freno que se utiliza cuando el cable de la jaula en los piques se rompe y entonces de la jaula automáticamente salen unas agarraduras en forma ovalada con dientes que se acoplan a los rieles guías del pique para evitar la caída.

### 3. Kepps

Es el sistema que se utiliza en casos que debido al exceso de enrollamiento de la máquina de winche se rompe el cable que sostiene la jaula y entonces automáticamente se tapa la entrada de la bocamina para evitar que la jaula caiga en el interior del pique.

4. Sistema de amortiguación

Es el sistema que se utiliza para casos que debido al exceso de enrollamiento o desenrollamiento de la jaula se amortigua la velocidad de esta al desprenderse achicándose los piques guías o anchando sus bases.

5. Limit switch para evitar el exceso de enrollamiento de la máquina de winche.

Es el sistema que se utiliza para evitar que la jaula se exceda del límite permitido tanto en la parte más alta como en la más baja del pique cuando se excede del límite la jaula se deberá detener automáticamente.

6. Detaching hook

Es el sistema para evitar que antes que la jaula choque con el techo de la torre del pique y el cable se rompa automáticamente se desprendan las uniones entre la jaula y el cable de la máquina de winche y en la parte alta de la jaula deberán instalarse dispositivos o mecanismos especiales para que esta no se caiga y permanezca atenazada en la torre.

TK/lat

金属鉱山等保安規則 (立坑・斜坑 に関する条項の抜粋)

1982年5月

ペルニ

鉱山保安ミッション

(保安規程)

第181条

運搬に関する保安については、左の事項について、その細目と保安規程に定めなければならない。

- 一 巻揚装置の管理および検査に関する事
- 二 人車、ゲージ及びバケットの運転速度に関する事
- 三 信号に関する事
- 四 軌道の管理に関する事
- 五 乗車及び降車に関する事
- 六 機関車の運転に関する事
- 七 鉱車運搬に関する事
- 八 車両の管理および検査に関する事
- 九 手押運搬に関する事
- 十 逸走防止設備に関する事
- 十一 ロープおよびスクレーパーの管理に関する事

(検査)

第182条

当該係員は、次に掲げる施設、装置、部品等について異常の有無を毎日検査し、その結果を保安日誌に記載しなければならない。

- 一 人と運搬する巻揚装置の機械的安全装置
- 二 巻揚装置のロープ
- 三 巻揚装置のロープに附属するロープソケット、リング、チェーン及びピン

- 四、巻揚装置のケージ、バケット、スキップ及び人車並びにケージ及び人車に附属するリンクチェーン及びピョン
- 五、巻揚装置の機械的安全装置（第一号に掲げるものを除く。）ブレーキ、フランチ及び深度指示器
- 六、巻揚装置の車両（人車を除く。）並びに巻揚装置によって運転される車両並びにこれらに附属するリンクチェーン及びピョン

又 機械保守係員は、前項に掲げる施設、装置、部品等のうち、同項第一号に掲げるものについては、二月に一回以上、同項第二号に掲げるものについては、四月に一回以上、同項第三号第四号及び第六号に掲げるものについては、一年に一回以上精密検査をし、その結果を管理台帳に記載しなければならない。

第183条

当該係員は、人と運搬する巻揚装置の電氣的信号装置および電氣的安全装置について、異常の有無を毎日検査し、その結果を保守日誌に記載しなければならない。

又 電気保守係員は、前項の装置について二箇月に一回以上精密検査をしなければならない。

第184条

当該係員は、人と運搬する巻揚装置と設けた立坑、斜坑、斜道およびその軌道ならびに人と運搬する機関車を運転する坑道およびその軌道について、異常の有無を毎日検査し、その結果を保守日誌に記載しなければならない。

(ブレーキ)

第185条

立坑巻揚機、斜坑巻揚機及び斜道巻揚機のブレーキは、最大総荷重のケージ、バケット、スキップ又は列車といかなる位置においても直ちに停止し、かつ、保持することができるものとしなければならない。



(安全率)

第186条

人を昇降させる立坑巻揚装置において、ケージを支持する附属金具およびロープを設けるときは、その安全率と最大静荷重に対して10以上 および最大総荷重に対して5以上としなければならない。ただし、ロープの切断による危険を防止する施設としたとき、衝撃緩衝装置を設けたときまたは深さが500メートルを超えたときは、鉱山保安監督局長または鉱山保安監督部長の許可を受けて、その安全率を減少することができる。

2 前項の安全率の算定方法は、別に告示する。

第186条の2

人と運搬する斜坑巻揚装置または斜道巻揚装置において、人車を支持する附属金具およびロープを設けるときは、その安全率と最大静荷重に対して10以上 および最大総荷重に対して5以上としなければならない。ただし、斜坑延長が1000メートルを超え、鉱山保安監督局長または鉱山保安監督部長の許可を受けたときは、その安全率を減少することができる。

2 前項の安全率の算定方法については、前条第三項の規定を準用する。

第187条

人以外のものを運搬する巻揚装置において、ケージ、バケット、スキップまたは車両を支持する附属金具およびロープを設けるときは、その安全率と最大静荷重に対して6以上 および最大総荷重に対して3以上としなければならない。この場合においては、第186条第一項但し書または前条第一項但書の規定を準用する。

2 斜坑エンドレス巻車道においては、ロープの安全率は、最大静荷重に対して3以上 および最大総荷重に対して2以上と

しなければならない。

- 3 立坑におけるスカホールド支持する附属金具およびロープを設けるときは、その安全率を最大静荷重に対して6以上および最大総荷重に対して3以上としなければならない。
- 4 前三項の安全率の算定方法については第186条第二項の規定を準用する。

(信号装置)

第188条

巻揚装置を設けた立坑および自動巻車道、巻揚斜道またはエンドレス巻車道を設けた坑道には、人声をもって合図することができるときのほか、信号装置を設けなければならない。

- 2 人と運搬する巻揚装置を設けた立坑、斜坑および斜道の乗降場と巻揚機場との間には、聴音式を含み、又以上の信号装置を設けなければならない。この場合においては、電話は、聴音式信号装置とみなす。

- 3 人と運搬する巻揚装置を設けた斜坑および斜道においては、前項の信号装置の1は、斜坑および斜道のいかなる位置においても巻揚機場と信号できるものとしなければならない。ただし、人車内において、いかなるときにおいても確実に巻揚機を停止させることができる装置を設けたときまたは斜道において、人声をもって合図することができるときは、この限りでない。

- 4 人と運搬するケージ内に設けられ、立坑のいかなる位置においても巻揚機場と信号できる装置は、第二項の信号装置とみなす。

(逸走防止等)

第189条

自動巻車道、巻揚車道またはエンドレス巻車道（水平のエンドレス巻車道を除く。）により車両を運転するときは、車両の逸走による危険を防止するため、車両または車道もしくは斜坑の必要箇所には、車両の逸走を防止する設備、逸走した車両を停止させる設備その他必要な設備を設けなければならない。ただし、急傾斜の車道については、この限りでない。

又

自走車道においては、保安のため必要があるときは、速度制御装置、警報装置等危険防止の設備を設けなければならない。

(人と昇降させる立坑巻揚装置)

第190条

人と昇降させる立坑巻揚装置を設けるときは、左の各号の規定によらなければならない。ただし、特別の事由があつて、鉱山保安監督局長または鉱山保安監督部長の許可を受けたときは、その一部によらないことができる。

- 一、深度指示器を備えること
- 二、巻揚超過および速度超過による危険を防止する設備を設けること
- 三、停電その他動力に異常があつたときにおける危険を防止する設備を設けること
- 四、坑口、中段乗降場等には、自動または手動による安全戸その他の墜落を防止する設備を設けること
- 五、坑底および中段乗降場等には、両側に坑道があるときは、一方の側から他の側に通ずる回り通路を設けること
- 六、ケージには、金属製の上ぶたを備え、かつ、墜落を防止するため側囲を備え、前後には、戸、安全鎖または横木を備えること
- 七、ケージには、人が安全を保つための握りまたは鎖を備えること

八 ケーブルには予備のつり鎖を備えること

九 継ぎ合せたロープを使用しないこと

十 ロープは、腐し、ひずみ、摩耗、断線等により、第186条第一項に規定する安全率がその80パーセント以下に減少したときは、使用しないこと

41 十一 巻揚信号法は、巻揚機場の運転者が見易い箇所および各乗降場の信号器が備えてある箇所に掲示すること

50 十二 とう乗定員数は、乗降場に掲示すること

又 前項第十号の安全率減少の測定方法は、別に告示する。

第190条の2 人と運搬する斜坑巻揚装置または斜道巻揚装置を設けるときは、前条第一項第一号から第三号まで、第九号、第十号および第十号の規定によるほか、左の各号の規定によらなければならない。

一 坑道の幅については、その片側において、人車と坑道側壁または障害物との間に0.75メートル以上、他の側において0.3メートル以上の間隔を保ち、その高さについては、人車の上ふたと天井または障害物との間に0.3メートル以上の間隔を保つこと

二 人車には、上ふたを備え、かつ側面には、側面安全鎖または横木を備えること

三 人車には、ロープ切断および速度超過による危険を防止する設備ならびに手動停止装置を設けること

四 人車と人車または人車とロープソケットをチェーンもしくはリンクで連結する場合には、左の一による予備装置を備えること

イ 予備の鎖またはロープを備えること

ロ 貫通している安全綱または安全鎖を備えること

五、傾斜30度以上のときは、人車には脱線予備装置を設けること

六、ロープは腐しやく、ひずみ、摩耗、断線等により第186条の2第一項に規定する安全率がその80パーセント以下に減少したときは、使用しないこと

又 前項第一号および第三号の規定は、特別の事由があつて、鉱山保安監督局長または鉱山保安監督部長の許可を受けたときは、適用しない。

3 第一項第一号の規定および同項第二号中上ふたに属する規定は、人と運搬する斜道巻揚装置については、適用しない。

4 第一項第六号の安全率減少の算定方法については、前条第二項の規定を準用する。

5 第一項第一号及び第二号の規定は、機関車により人と運搬するときに準用する。ただし、第一項第一号の規定については、特別の事由があつて、鉱山保安監督局長又は鉱山保安監督部長の許可を受けたときは、この限りでない。

(人と運搬する巻揚機運転者)

第191条

第33条第一項第三号の作業に従事する立坑または斜坑において人と運搬する巻揚機運転者は、ケージまたは人車により昇降する鉱山労働者が坑内にいるときは、その職務を離れてはならない。

又 第34条第一項第三号の作業に従事する鉱山労働者は、人と運搬する巻揚機が運転されているときは、信号その他ケージまたは人車の管理をし、各乗降場で乗降に關する整理を

しなければならない。

(人車およびケー  
ジの運転速度)

第192条

人車およびケージは、軌道その他の施設に適合する安全な速度で運転しなければならない。

(ケージ等の試運転)

第193条

人と運搬する巻揚装置は、一作業時間以上巻揚機を使用しなかったのちまたはロープと車両もしくはケージに連絡し替えたのち、鉱山労働者を運搬するときは、一回以上試運転しなければならない。ただし、人と運搬する斜坑巻揚装置および斜道巻揚装置については、運転区間の一部について試運転し、かつ、当該係員が運転区間の全部を巡視したときは、この限りでない。

(人と材料等の  
同時運搬禁止)

第194条 27

直坑、斜坑、斜道または水平坑道において、人と運搬するときは、機械、器具、材料、車両等を人と同一デッキまたは車両で運搬してはならない。ただし、当該係員がその運搬に付き添う必要があるときは、この限りでない。

(人車及びケー  
ジの乗降)

第195条

鉱山労働者は、人車およびケージが完全に止るまでこれに乗降してはならない。ただし、第34条第一項第三号の作業に従事する鉱山労働者が人車の操作のため乗降するときは、この限りでない。

第200条

巻揚装置を設けた斜坑の巻上において、車両を流し込む

ときは、警報その他の方法により危険を防止しなければならない。

(鉱車等による人の運搬)

第201条

鉱業業者は、斜坑および斜道において、人と運搬する施設以外の施設により人を運搬してはならない。

(非常はしこ道)

第206条

巻揚装置により人と運搬する立坑または40度以上の斜坑においては、巻揚装置によらないで出入できる他の通路があるときは、非常はしこ道を設けなければならない。ただし、閉鎖中であつて、安全な措置を講じ、鉱山保安監督局長または鉱山保安監督部長の許可を受けたときは、この限りでない。

(軌道通行の禁止)

第207条

自動巻車道、巻揚車道もしくは斜坑におけるエンドレス巻車道により車両を常時運転する坑道、主要コンベヤを常時運転する坑道、機関車を常時運転する軌道を設けた坑道または車両の自走による危険のおそれが多い軌道を設けた坑道は、常時通行の用に供してはならない。ただし、その坑道または斜坑の片側において、機関車、鉱車またはコンベヤ等と側壁または障害物との間隔を0.25メートル以上とし、または鉱山保安監督局長もしくは鉱山保安監督部長の許可を受けて、白色の標示をし、もしくは緑色の電灯を点した回避所を適當の間隔に設けたときは、この限りでない。

(回避所)

第208条

主要運搬斜坑底附近には、奥行および高さそれぞれ1.8メートル以上の回避所を設けなければならない。

(回り通路)

第209条の2

人以外のものを運搬する巻揚装置と設けた立坑の坑底およびその立坑と他の坑道と交さる箇所には、両側に坑道があるときは、一方の側から他の側に通ずる回り通路を設けなければならぬ。

(墜落防止)

第210条

立坑、坑井または40度以上の斜坑においては、その坑口および他の坑道と交さる箇所にかた、さく圍その他の墜落を防止する設備を設けなければならぬ。

ス

立坑若しくは40度以上の斜坑の内部若しくはその坑口の週辺又は立坑のやぐらにおいて作業をせせるときは、腰綱その他の墜落を防止する措置を講じなければならぬ。

(不用の立坑、坑井  
および坑道)

第211条

坑口を有する立坑、坑井または坑道を廢止するときは、墜落等の危害を防止するため、その坑口を閉さくしなければならぬ。

ス

前項に規定する場合のほか、不用の立坑、坑井または40度以上の斜坑には墜落を防止するための警標を掲げるほか、かた、さく圍その他の墜落防止の設備を設け、不用の坑道であつて40度以上の斜坑以外のものには、立入を禁止する警標を掲げるほか、さく圍その他の通行しや断の設備を設けなければならぬ。

(はしご道)

第212条

坑内に傾斜40度以上のはしご道を設けるときは、丈夫な構造とし、かつ左の各号の規定によらなければならぬ。ただし、特別の事由があつて、鉱山保安監督局長または鉱山保安監督部長の許可を受けたときは、この限りでない。



一、はしごは、坑壁との間に適当な間隔を保ち、傾斜  
80度以下とすること

二、長さ15メートル以上のはしご道においては、10メートル  
以内ごとに踏だなを設けること

三、はしごは、その上端を0.6メートル以上突き出させて  
設ける等適当な設備を設けること

四、立坑または斜坑において、はしご道のほか、巻揚装置  
を設けるときまたは坑井において、はしご道を設ける  
ときは、板仕切その他隔壁を設けること

五、踏さんは、等間隔に設けること

六、はしごの転位を防止するため適当な措置を講ずること

又 応急および非常用に設置するものは、前項各号の規定によら  
ないことができる。

(土石等の落下

および投下)

第218条

立坑または40度以上の斜坑において作業するときは、土石  
等の落下または投下による危険を防止するため適当な措置を  
講じなければならない。

(危険業務に関する

保安教育)

第33条

鉱業権者は、左の各号の一の作業に就く鉱山労働者については、  
別に告示する事項について教育を施さなければならない。

三、人を運搬する巻揚機または50キロワット以上の原動  
機を使用する巻揚機を運転する作業

3 鉱業権者は、第1項の教育を修了し、鉱山保安監督局長または  
鉱山保安監督部長が第1項各号の作業に必要な技能を有  
することと証明した鉱山労働者(以下「有資格者」という。)を

なければ、第1項各号の作業に就かせてはならない。

第34条

鉱業権者は、左の各号の一の作業に就く鉱山労働者については、当該作業を行うに必要な保安のための教育を施さなければならぬ。

二、20キロワット以上50キロワット未満の原動機を使用する巻揚機を運転する作業

三、列車、人車または人を昇降させるケージと操作（この作業）（とう乗者が簡易に操作できる自動式のケージを操作する作業を除く。）

3. 鉱業権者は、第1項の教育を施し、技能を選考した上指定した鉱山労働者（以下「指定鉱山労働者」という。）でなければ、第1項各号の作業に就かせてはならない。

告示

第 50 号

金属鉱山等保安規則等 186 条第 2 項の規定に基づいて、D-70 の安全率の算定方法を次のように定める。

D-70 の安全率の算定方法については、次の算定式によるものとする。

$$F_1 = \frac{S_r}{W} \text{ ----- (1)}$$

$$F_2 = \frac{S_r \frac{a}{g} + E \cdot A \cdot \frac{a}{D}}{W + W \cdot \frac{a}{g}} \text{ ----- (2)}$$

注.  $F_1$  は、最大静荷重に対する安全率

$F_2$  は、最大総荷重に対する安全率

$S_r$  は、D-70 製造業者が示す保証破断力 (キログラム)

$W$  は、最大静荷重 (キログラム) とし、斜坡においては、左の算定式により算定するものとする。

$$W = W_2 \sin \theta + a W_2 \cos \theta + W_r \sin \theta' + \beta W_r \cos \theta' \text{ ----- (3)}$$

$W_2$  は、車両の最大総重量 (キログラム)

$W_r$  は、 $W$  が最大になる位置の D-70 重量 (キログラム)

$\theta$  は、 $W$  が最大になる位置の傾斜角度

$\theta'$  は、 $W$  が最大になる位置までの全線の平均傾斜角度

$a$  は、人車の摩擦係数

$\beta$  は、D-70 の摩擦係数

$a$  は、加速度 (毎秒毎秒メートル)

$g$  は、定数 (毎秒毎秒 9.8 メートル)

$E$  は、弾性係数 (毎平方メートルにつき、1 万キログラムとして計算するものとする)

A は、ロープの有効断面積(平方ミリメートル)

d は、最大素線の直径(ミリメートル)

D は、シーブまたはドラムの最小直径(ミリメートル)

第45号

金坑鉱山等保安規則第33条第1項の規定に基づいて、同条同項各号の作業に就く鉱山労働者に対する教育事項を次のように定める。

3 人を運搬する巻揚機を運転する作業に就く鉱山労働者

一、巻揚装置の構造に関する事

二、巻揚機の取扱方法に関する事

三、信号法に関する事

四、運転に必要な電気知識に関する事

五、関係法令に関する事

六、運転の実技

# 立坑の安全装置

## 1. 非常制動装置

リミットスイッチまたはガバナーの作用で小電流回路が開くと、継電器の作用で圧気が大気に逃れ、桿が動いてブレーキが掛る。この場合、ヒストンと利用し、動作をいくぶん緩和できるようにする。

非常制動装置は下記の場合に作動して急停止を行う。

- i) 停電
- ii) 過負荷
- iii) 過速
- iv) 過巻、過差し
- v) 足踏みスイッチを押した場合。

## 2. セフティキャッチ

立坑巻綱が切断したとき、ケージを途中で停止させるため、立坑ガイドに偏心ドッグの歯が食い込み、ケージを留吊りにする装置。

## 3. ケツプス

過巻によってロープとケージの連結が離れ、ケージが落下しても立坑内に墜落する以前にこれを受け止める装置で、立坑に設けられる。

## 4. 緩衝装置

立坑ケージが過巻、過差しをした場合は木スラセを用いて、スラセの間隔を狭めるか、あるいはガイドシューの幅よりも大きくして、ガイドシューがスラセに食い込むようにしてある。

## 5. 過巻防止リミットスイッチ

ケージが正規の停止位置を行き過ぎようとする時、深度計の指針ナットなどの運動を利用して、小電流回路のスイッチを開き、継電器を作動させ、非常制動が行なわれるようにする。

6. テタッチングフック

渦巻によってケージが槽頂部に衝突したとき、ロープが破断する前にロープとケージの連結を外し、ケージを宙吊りに抱き止めるもので、ケージの上部に設けられる。

CONVENIO DE COOPERACION TECNICA INTER-  
NACIONAL ENTRE EL GOBIERNO DEL JAPON  
Y DEL GOBIERNO PERUANO

Febrero 1983

# ワンスラ鉱山通気調査報告書

1983年2月



## I. 調査目的

近年の急速なレクエルド地区開発、スーフポットの大型化により一部の切羽で通気が悪化し、操業に影響を及ぼすようになったので、次の目的に沿って調査を実施した。

### 1. 現状通気の動向及び通気量の把握

- i) 各坑口の入排気別及び入排気量
- ii) 鉱山規則(鉱山指針及び保守規則)との比較
- iii) 季節による通気量の変化
- iv) 本坑及びレクエルド坑の通気系統上の関係
- v) 本坑及びレクエルド坑連、終坑道の通気動向

### 2. 通気中の粉じん量測定

- i) D-1900 切羽への入気中の粉じん量測定  
(本坑での使用済み空気はレクエルド坑の入気として適当か)
- ii) H-2000 切羽からの排気中の粉じん量測定
- iii) 鉱山規則による許容量との比較
- iv) シ-セル機械からの排煙による影響

### 3. 通気改善策

- i) 自然通気のみでは必要通気量を確保できるか
- ii) 計画中の通気坑道、立坑は適切か
- iii) 通気改善策

## II. 測定要領

### 1. 通気測定

- i) 測定は1982年12月27日 午前、午後の2回実施した
- ii) 風速は熱線式風速計により坑道断面中の9点を測定して、その平均値を使用した
- iii) 坑道断面積は測量班により支距法で測量した
- iv) 風量は風速×坑道断面積(測定者の人体面積  $0.35 \text{ m}^2$  を減じた)で計算した
- v) 各坑口の測定位置は原則として坑口より20m 地裏の坑道断面変化の少ない所とした

- VI) 坑外に貫通している立坑は地表の立坑頭で測定した  
 VII) 坑内では 1200 line ~ 2000 line の本坑とレクエンド坑の通気上の関係を知る上で重要な箇所を測定した

## 2. 粉じん測定

- i) ロボリウムエアサンプラーにより、粉じんの多い箇所において吸引量  $30 \text{ l/min}$  (人が軽-重労働をしているときに呼吸する空気量) で使用し、 $10 \mu\text{m}$  以下の人体に特に影響を及ぼす粒度の粉じん絶対重量濃度を測定した  
 ii) 同上箇所において、ロボリウムエアサンプラーと併行して、デジタル粉じん計により、粉じん相対重量濃度を測定し、デジタル粉じん計の絶対重量濃度に対する補正係数を求めた。

従って、同一粒子系の粉じんに対しては、この補正係数を使用してデジタル粉じん計のみにより粉じん絶対重量濃度を知らることができる。

## III. 測定結果

### 1. 通気 (表 1, 表 2, 表 3)

#### i) 総入排気量

総入気量	$1600 \text{ m}^3/\text{min}$
総排気量	$1621 \text{ m}^3/\text{min}$

#### ii) 通気系統

大局的には本坑下部坑口より入気し、本坑上部坑口、レクエンド坑口より排気する。

本坑下部坑口からの入気  $1410 \text{ m}^3/\text{min}$  のうち  $663 \text{ m}^3/\text{min}$  (47.0%) は本坑上部坑口から排気し、 $50.5 \text{ m}^3/\text{min}$  (3.58%) はレクエンド南から、残り  $242 \text{ m}^3/\text{min}$  はレクエンド北から排気する(平均値)。

ただし、レクエンド北の J-2650 WR, J-PN 坑口, I-PN 坑口は入排気方向が一定しないので、レクエンド北は独立した通気系統となりうる(通気測定データ参照)。

### 2. 温度・湿度

入気平均	温度	$11.6 \text{ }^\circ\text{C}$
"	湿度	$61 \%$
坑内平均	温度	$14.8 \text{ }^\circ\text{C}$
"	湿度	$93 \%$

表 1 通風測定于-9 (1) 1982年12月27日 午前

箇所	時刻	(m <sup>2</sup> ) 加背	(%) 風速	(m <sup>3</sup> /min) 風量	入排 気別	温 湿 度		
						乾球	湿球	湿度%
(本坑)								
G坑口	10:50	2.74	2.92	419	排	15.6	15.6	100
F		3.72	0.82	166		14.4	14.7	81
E		4.08	0.58	130		14.2	10.6	59
D		4.24	0.24	56	入	14.2	10.0	53
C		4.24	0.38	89		11.1	8.6	67
B		4.49	0.85	211		11.1	7.5	55
A		7.14	0.63	257		11.9	8.9	63
A'		8.82	0.91	462		11.4	8.3	62
P	12:35	8.29	0.65	310		12.8	9.2	57
(坑内)								
H-2000	10:27	5.56	0.04	13		15.6	13.9	80
H-1800	↑	7.39	0.03	13		11.7	10.0	78
F-1800		-	-	-		15.6	15.0	93
F-2000		6.90	0.09	35		16.1	15.6	94
F-1700		5.32	1.38	412		15.0	14.4	93
F-1200		4.58	0.57	145		15.0	15.0	100
D-1300		8.91	0.32	164		15.6	15.6	100
D-1200	↓	8.74	0.30	151		15.6	15.6	100
C-1400	12:10	-	0	0		13.9	13.9	100
(LJINT)								
J-2650(UR)	10:40	10.40	0.39	235	入			
J-3N(VR)		5.40	0.35	106	排			
J-2000(SR)		2.80	0.45	66				
J-PN坑口		4.10	0.81	182				
J-PS		7.56	0.11	48				
I-PN		5.87	0.26	86	入			
I-PS	↓	7.01	0.49	196	排			
H坑口	11:50	7.82	0.39	175				
				総入风量				
				排风量				
				1706				
				1488				

密閉  
温度測定のみ

表 2 通気測定示-9(2) 1982年12月27日 午後

箇所	時刻	( $m^3$ )	( $m/s$ )	( $m^3/min$ )	入排 気別	温 湿 度		
		排 気	風 速	風 量		乾球 $^{\circ}C$	湿球 $^{\circ}C$	湿度%
(本坑)								
G-坑口	3:25	2.74	2.77	397	排	15.8	15.6	99
F "		3.72	0.69	140	"	16.4	14.7	86
E "		4.08	0.33	74	"	14.4	13.3	86
D "		4.24	0.60	140	入	11.9	8.9	63
C "		4.24	0.70	163	"	10.3	8.3	73
B "		4.49	0.71	176	"	9.4	7.2	70
A "		7.14	0.89	363	"	10.6	8.1	67
A' "		8.82	0.52	264	"	10.8	7.2	55
P "	5:00	8.29	0.61	291	"	13.1	8.6	48
(坑内)								
H-2000	2:53	5.56	0.21	66		14.4	13.9	94
H-1800	↑	7.39	0	0		11.1	10.0	85
F-1800		-	-	-		15.6	15.6	100
F-2000		6.90	0.15	59		15.0	13.9	87
F-1700		5.32	1.06	316		14.4	14.4	100
F-1200		4.58	0.54	137		15.0	13.9	87
D-1300		8.91	0.35	180		16.1	15.6	94
D-1200	▽	8.74	0.31	156		16.1	15.6	94
C-1400	4:38	-	0	0		15.0	13.9	87
(L724F)								
J-2650(WR)	3:10	10.40	0.82	494	排			
J-3N(WR)		5.40	0.31	94	"			
J-2000(WR)		2.80	0.65	96	"			
J-PN坑D		4.10	0.43	97	入			
J-PS "		7.56	0.08	35	排			
I-PN "		5.87	0.09	30	"			
I-PS "	▽	7.01	0.41	164	"			
H <sub>1</sub> 坑D	4:55	7.82	0.51	229	"			
				総入気量				
				総排気量				
				1494				
				1753				

老因  
温度測定の上

表3 通氣測定于-夕 (平均値)

箇所	(m <sup>2</sup> ) 加背	風 入氣	量 (m <sup>3</sup> /min) 坑内	排氣			
(木坑)							
G 坑口	2.74			408			
F "	3.72			153			
E "	4.08			102			
D "	4.24	98			入氣	温度	11.6 °C
C "	4.24	126			"	湿度	61 %
B "	4.49	194					
A "	7.14	310			坑内	温度	14.9 °C
A' "	8.82	363			"	湿度	93 %
P "	8.29	301			排氣	温度	15.5 °C
					"	湿度	85 %
(坑内)							
H-2000	5.56		40				
H-1800	7.39		7				
F-1800	-		-				
F-2000	6.90		47				
F-1700	5.32		364				
F-1200	4.59		141				
D-1300	8.91		172				
D-1200	8.74		154				
C-1400	-		0				
(L7E14F)							
J-2650(VR)	10.90	(117)		(247)	入	排氣	
J-3N (VR)	5.40			100			
J-2000(SR)	2.80			81			
J-PN坑口	4.10	(48)		(91)	入	排氣	
J-PS "	7.56			42			
I-PN "	5.87	(43)		(15)	入	排氣	
I-PS "	7.01			180			
H-坑口	7.82			202			
		1600		1621			



排気平均温度 15.5 °C  
湿度 85 %

### 3. 粉じん

1) D-1900 切羽への入気中及び H-2000 排気立坑頭での粉じん測定結果は次の様である。

測定箇所	(分) 吸引時間	(m³) 空気吸引量 30% × 60 <sup>分</sup>	(mg) 粉じん重量	(%) 通気1m³中の 粉じん重量	デジタム粉じん 計カウント数	デジタム粉じん(mg/m³) 計換粉じん重量 (1820 - 4) × 0.01	デジタム粉じん 計補正係数 (12647 - 4) × 0.01
D-1900	60	1.8	3.2	1.8	1920	0.28	6.4
H-2000	180	5.4	18.1	3.4	12647	1.05	3.2

※ デジタム粉じん計重量濃度換算式

$$(R - D) \cdot K = \text{mg/m}^3$$

R: 測定値 (カウント数 · CPM)

D: 2-7カウント (4 · CPM)

K: 1カウント当りの mg/m³

ii) デジタム粉じん計補正係数

D-1900 切羽への入気中 6.4  
H-2000 排気立坑中 3.2  
平均値 4.8

## IV 鉱山規則との比較

### 1. 通気量

1) 必要通気量 2258 m³/min

人員に因する必要通気量

$$3 \text{ m}^3/\text{min} \times 1.7 \times 200 \times 0.85 = 867 \text{ m}^3/\text{min}$$

(高度による増量 70%, 出勤率 85%)

よせの機械に因する必要通気量 (同時運転率を考慮した通気量適用  
計算方式採用)

$$3 \text{ m}^3/\text{min} \times \{ (77 \text{ HP} \times 1.0) + (77 \text{ HP} \times 0.8) + (77 \text{ HP} \times 0.65) + (77 \text{ HP} \times 0.50 \times 2.0) + (44 \text{ HP} \times 0.50 \times 9.0) \} = 1391 \text{ m}^3/\text{min}$$

\* じん機所有台数 2D-77<sup>H</sup> × 6台  
HST-44<sup>H</sup> × 11台  
稼働率 80%

\* 必要通気量選減計算方式  
1日目 基準通気量 × 100%  
2 " " × 80%  
3 " " × 65%  
4 " 以上は、 × 50%

使用機材の出力の大きい順に重けて各選減率を兼  
して合算する

## ii) 現通気量と必要通気量の比較

$$\frac{\text{現通気量}}{\text{必要通気量}} = \frac{1600 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}}{2258 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}} \approx 70\%$$

現通気量は必要通気量の70%しか満たしていない。

## 2. 通気速度

AN-FD爆薬を使用するときは、通気速度は毎分20メートル(0.33<sup>1/2</sup>ft/sec)  
以下にしてはならないので、坑内及び排気坑道のうち  
H-2000, H-1800, F-2000, D-1200, J-PS坑道, I-PN坑道  
は通気速度を規定以上に改善する必要がある。

## 3. 温度

作業場の温度については最高16.1°C (F-2000, D-1300, D-1200)  
で規定の30°C以下なので問題は無い。

## 4. 粉じん

1) 鉱山規則では粉じん量は空気1立方メートル中に200百万粒子を  
超してはならない。又 KANOMAX粉じん計(測定粒子10ミクロン以下  
による測定値が5mg/m<sup>3</sup>, 8時間以下と規定されている。

今回の測定では粉じんの粒子数については測定していない。又  
KANOMAX粉じん計も使用していないが、U-ホリエーカイヤ-サ2703。



と吸引粒子10.270以下で測定したので、通気中の粉じん重量濃度に関しては鉱山規則との比較は可能である。

D-1900 切羽への入気中の粉じん重量濃度 1.8 mg/m<sup>3</sup>  
H-2000 排気中 3.4 mg/m<sup>3</sup>

両箇所共規定以下で問題はない。

ii) 但し、H-2000 排気中から収集したサンプルは鮮明な黒色を示し、分析の結果でも黒煙(すす)、アセチケマド、岩粉等が多いことが判明した。

## V. 問題点

測定の結果及び鉱山規則との比較において、当鉱山には通気に関する下記の問題点が指摘される。

1. 通気絶対量が不足している。
2. レフエルト坑は本坑の排気を入気としている。
3. 本坑においても局部的に下方掘場の排気が上方掘場の入気となっている。
4. 通気速度が不足している箇所がある。
5. 排気中には内燃機関から排出される黒煙(すす)が多量に含まれている。

# VI 通気改善策

## 1. 自然通気圧の算定

### 1) 気圧と標高の関係

大気圧  $b_1$  (mmHg) 温度  $t_1$  °C の地裏から  $h$  m だけ高い所の  
大気圧を  $b_2$  とすると

$$h = 18400 (1 + 0.004 t) (\log b_1 - \log b_2)$$

海面における大気圧を 760 mmHg、気温 25°C としたときの  
標高 4000 m (入気シヤル) 及び 4300 m (排気シヤル) の気圧  
は

標高	4000 m	482	mmHg
"	4200 m	472	mmHg
"	4300 m	466	mmHg

### ii) 空気の比重量計算

$$r = 0.465 \frac{b}{T} - 0.176 \phi \frac{b_s}{T}$$

$r$ : 絶対温度  $T$  (°K) の理) 空気の比重量 (kg/m<sup>3</sup>)

$b$ : 気圧 (mmHg)

$b_s$ : 飽和蒸気圧 (mmHg)

$T$ : 温度 (°K)

$\phi$ : 相対湿度

入気 (11.6 °C, 61%, 482 mmHg,  $b_s = 10.24$  mmHg) の比重量

$$r_1 = \frac{0.465 \times 482}{(273 + 11.6)} - \frac{0.176 \times 0.61 \times 10.24}{(273 + 11.6)} = 0.784 \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

排気 (15.5 °C, 85%, 466 mmHg,  $b_s = 13.20$  mmHg) の比重量

$$r_2 = \frac{0.465 \times 466}{(273 + 15.5)} - \frac{0.176 \times 0.85 \times 13.20}{(273 + 15.5)} = 0.744 \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

坑内 (14.8 °C, 93%, 472 mmHg,  $b_s = 12.64$  mmHg) の比重量

$$r_3 = \frac{0.465 \times 472}{(273 + 14.8)} - \frac{0.176 \times 0.93 \times 12.64}{(273 + 14.8)} = 0.755 \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

入気 (10 °C, 50%, 482 mmHg,  $b_s = 4.58$  mmHg) の比重量

$$r_4 = \frac{0.465 \times 482}{273} - \frac{0.176 \times 0.5 \times 4.58}{273} = 0.820 \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

iii) 自然通気圧

$$NVP = h(\rho_e - \rho_a)$$

$h$ : 高低差 (m)

$\rho_e$ : 入気の比重量 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

$\rho_a$ : 排気の " ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

入気温度  $11.6^\circ\text{C}$ , 高低差  $300\text{ m}$  の自然通気圧

$$NVP = h \cdot (0.784 - 0.744) = 0.040 \cdot h \\ = 12.0 \text{ (mm水柱)}$$

iv) 坑内比抵抗

$$R = \frac{h}{Q^2}$$

$R$ : 比抵抗 (wb)

$h$ : 圧力降下 (mm水柱)

$Q$ : 通気量 ( $\text{m}^3/\text{sec}$ )

$$R = \frac{12.0}{(27.02)^2} = 0.01644 \text{ (wb)}$$

エ. 現状の坑内構造では要通気量を確保できる外気温度

入気 ( $0^\circ\text{C}$ ,  $50\%$ ,  $482\text{ mmHg}$ ,  $bs = 4.58$ ) の時の自然通気圧

$$NVP = 300(0.820 - 0.744) = 300 \times 0.076 = 22.8 \text{ (mm水柱)}$$

$$\text{通気量 } Q = \sqrt{\frac{h}{R}} = \sqrt{\frac{22.8}{0.01644}} = 37.24 \text{ (m}^3/\text{sec)} \\ = 2234 \text{ (m}^3/\text{min)}$$

必要通気量  $2258 \text{ (m}^3/\text{min)}$

現状の坑内構造のまま

従って自然通気のみによって必要通気量を確保できるのは外気温が  $0^\circ\text{C}$  以下の場合である。

### 3. 現計画完成後の通気動向

#### i) 1400 VR

排気立坑となるが、レフト南のレベル H, I, J と貫通させると、

- ① これらの各レベルへも排気するが、又は
  - ② これらの各レベルの通気も 1400 VR から排気する
- 2通りの通気系統が予想される。

この2通りの通気系統は、いずれも

- ① 1200 サイゾーンの排気がレフト 1000 ソーンの入気となる
- ② 1200 サイゾーンの排気立坑としては効果が薄れる

従って、1400 VR はレフト南のレベル H, I, J とは隔離すべきである。この場合の排気量は、約 290 (m<sup>3</sup>/min)。

$$\text{自然通気圧 } NVP = 240(0.755 - 0.728) = 6.48 \text{ (mm 水柱)}$$

通気による圧力降下 (ポテンションの公式)

$$h = h_1 + h_2 = 0.00045 \times \frac{480 \times 5.6 \times Q^2}{(1.92)^3} + 0.00161 \times \frac{400 \times 7.6 \times Q^2}{(2.6)^3}$$

$$= (0.1709 + 0.1049) Q^2 = 0.2758 Q^2 \text{ (mm 水柱)}$$

$$Q = \sqrt{\frac{6.48}{0.2758}} = 485 \text{ m}^3/\text{sec} = 291 \text{ (m}^3/\text{min)}$$

( 1) 上り加背 1.6 m × 1.2 m, 延長 240 m  
 ( 2) 水平抗道加背 2 m × 1.8 m, 延長 200 m, 断面変化及  
 屈曲抵抗等延長をそれぞれ 240 m, 200 m とした。

#### ii) アルバート F 坑道

入気坑道となるが坑道延長 2200 m, 屈曲があるので  
 通気量は約 180 (m<sup>3</sup>/min) である。

又、1800 サイゾー F レベル以下の通気改善には局部扇風機が必要となる。

$$\text{自然通気圧 } NVP = 125(0.767 - 0.744) = 2.88 \text{ mm 水柱}$$

通気による圧力降下

$$h = h_1 + h_2 = 0.00151 \times \frac{2500 \times 9 \times Q^2}{5^3} + 0.00161 \times \frac{500 \times 10 \times Q^2}{6^3} = (0.2718 + 0.0373) Q^2$$

$$Q = \sqrt{\frac{2.88}{0.3097}} = 3.05 \text{ m}^3/\text{sec} = 183 \text{ m}^3/\text{min}$$

（入気坑道加荷  $2.5 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ , 断面変化及屈曲抵抗等延長  $300 \text{ m}$ .  
排気坑道加荷  $3 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ , 延長  $400 \text{ m}$ , 断面変化及屈曲抵抗等延長  $100 \text{ m}$ .)

### iii) H新坑口

入気坑口となるが、レグエルト北の高低差が小さい、坑内比抵抗が大きいため通気は不安定で量も少ない。

ただし、H新坑口は加荷が大きく、屈曲もないので通気抵抗は小さいので坑内比抵抗を小さくし、かつ上部に排気立坑を新設(又は拡中)することにより改善は可能である。

## 4. 自然通気だけによる通気確保

現計画完成の外、B又はCレベル坑外から  $1800 \sim 2000$  ラインズンへの入気坑道の南と各排気坑道立坑の拡中により可能であるが用坑量は膨大であり、時間を要する。

## 5. 主要扇風機による全量強制通気

- i) 自然通気に逆う箇所が発生し無駄が多い。
- ii) 密閉坑口、密閉立坑、通気廊が必要となり管理上、運搬上の問題が発生する。
- iii) レグエルト坑が本坑の排気と入気としている問題の解決が困難となる。
- iv) 設備費、電力量大。

## 6. ジェセル機械からの黒煙対策

通気中の粉じん量は規定以下ではあるが、黒煙(すす)が多量に含まれているので作業環境は良くない。

黒煙の発生を減らす方法として次のことが考えられるので検討する必要がある。

## 1) エンジンの定期点検整備

定期整備の不良による噴射量の過大、噴射時期の狂い、噴射ノズルの不良、噴射ポンプ不良、エアーフィルターが目づまりなどによって黒煙は増加する。

ii) 特に injection pump の高地用への調節(燃料噴射率の最適化)

iii) スクラブータンの増強

iv) 触媒の使用

v) エアーフィルターの常時清掃

vi) 使用燃料の選別、不純物及び水分除去

ディーゼル機関の最高出力は主として黒煙限界(スモークリミット)により決まるもので、黒煙が改善できれば出力も増大できる。

## IV 結論

通気に関して

1. 1400 DR は レクエルト南の H, I, J 各坑道とは遮断する。
2. 現計画完成後、1800 ゾーンの F レベル以下に対しては、レベル F 又は、レベル D に扇風機を設置し新鮮空気を引き込む。
3. レクエルト北に関しては、H 新坑道完成後の通気動向、通気量によっては、上部に排気立坑を増設(又は拡中)するか、又は H レベル新坑道に扇風機を設置して吹込み通気を行う。

扇風機設置の場合はレクエルト南との連絡坑道(Hレベル)は遮断しなければならぬ。

粉じんに関して

1. 黒煙(すす)は、労働者に不快感を与え、視界をさまたげる等、作業環境を悪化させ労働意欲を減退させるので前記対策を講じて黒煙の発生を防がなければならない。

以上

## 補足

1982年12月の測定時の坑外温度は $11.6^{\circ}\text{C}$ であった。  
12月の山は雨季にあり、外気温は年間を通して高い季節である  
ので、ワシラの通気にとっては最悪の時期と考えられる。  
従って、現通気量の $1600\text{ m}^3/\text{min}$ 以下の通気量はないと考えても  
差しつかえない。

ただし、現状坑内構造のまま、自然通気だけで必要通気( $2300\text{ m}^3/\text{min}$ )  
を確保できるのは外気温が $0^{\circ}\text{C}$ 以下の場合であるから現計  
画が完成するまでの間で外気温が $0^{\circ}\text{C}$ 以上の時は局部扇風  
機による通気補助も考えなければならぬ。

現計画が完成すれば総入気量は、ほぼ必要通気量に近づく  
と予想しているが、坑内通気圧測定を実施しなければ、あくまでも  
感の域を出ない。

たとえ自然通気のまま必要通気量を満たしたとしても、 $1400\text{ 312}$   
 $\text{F.L.}$ 以下に対しては、ファンを設置してフレッシュエアーを送り  
込まなければならぬ。

レスポンドVについては、H新坑口完成後であれば予想は  
おろかしのりでファンが必要か否かは、その時点で考えた方が  
良い。

防じんマスクのフィルター交換について、  
センター切羽に就労している者に対しては、現在の空気中の黒煙  
の量からすれば、1日一枚のフィルター供給はやむを得ないと考  
える。排煙対策、通気改善後検討すべき問題と考える。

以上



