

土木研究所資料

道路トンネル安全施工に関する調査報告書 ——工事中の災実事例等に関する実験アンケート結果——

平成6年1月

建設省土木研究所

Copyright © (1994) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

道路トンネル安全施工に関する調査報告書

——工事中の災害事例等に関する実験アンケート結果——

企画部 トンネル計画官 堀内浩三郎

要旨

本調査では、最近完成したトンネルおよび工事中のトンネルを対象にトンネル内で発生した災害・事例やヒヤリハット事例についてアンケートを行った結果を報告するものである。

キーワード：道路トンネル、工事中の災害事例、ヒヤリ・ハット事例

1、まえがき

建設工事に伴う事故が最近多発しているが、その誘因として熟練した、労働の不足・都市内での輪換した施工条件下における工事の増加等の施工現場の変化がいわれており、広い見地から抜本的な対策を検討する必要があった。

本調査では、最近完成したトンネルおよび工事中のトンネルを対象にトンネル内で発生した災害・事例やヒヤリ・ハット事例についてアンケートを行った結果を報告するものである。

企画部 トンネル計画官 堀内浩三郎

目 次

1. 調査の背景と目的	1
2. 調査の方法と調査内容	2
2.1 調査の方法	2
2.2 調査の内容	2
3. 調査の結果	7
3.1 災害事例	7
3.2 ヒヤリ・ハット事例	25
3.3 他の山岳トンネルにおける災害事例	66
4. まとめ	69
5. 道路トンネル安全施工技術指針案作成	73
5.1 技術指針の骨子	73
5.2 指針作成にあたっての基本方針	88
5.3 目次案	90
付属資料	
1) 災害事例	97
2) ヒヤリ・ハット事例	119
3) 災害事例意見	267
4) ヒヤリ・ハット事例意見	269

1、調査背景と目的

建設工事における施工の安全確保については、作業員の不注意による事故第3者による工事現場への侵入事故等様々な原因による建設労働災害が、依然として多いことや最近発生した他の分野の工事における重大な事故等に鑑み、緊急に官民をあげて強力な安全確保策を図ることが必要であり建設省においては、下記に示す安全施工等の技術指針等改定が進められている。

○市街地土木工事公衆災害防止対策要綱改定→建設工事公衆災害防止対策要綱 ○土木工事安全施工技術指針改訂

尚、これらの改訂は、従来のような安全関係の計画書類の整備や規制の強化では限界があるため、規制強化の発想ではなく発注者、設計者、施工業者、作業員等関係者が、各々の立場で自立的に安全を目指した対策について反映する事を基本方針として、土木工事全般についてまとめている。

道路トンネル安全施工に関する技術指針を作成する目的で全性に関わる既往資料（日本トンネル技術協会・建設業労働災害防止協会等の出版文献等対象）を収集・整理すること、またトンネル工事災害の実態調査をアンケート方式（トンネル安全小委員会から工事発注者・工事請負会社）により行い、調査結果を整理した。

災害実態調査のアンケート項目等の整理

1) 道路トンネル工事の災害事例

2) 道路トンネル工事のヒヤリ・ハット事例

2、調査方法および調査内容

2、1 調査方法

調査は建設省、都道府県、政令都市に依頼して過去4年間（1989年～1992年）に山岳工法で掘削し完成したトンネルおよび現在工事中のトンネルを対象として、下記の2つの項目をアンケート方式による調査を行った。

1) 工事発注者を対象にトンネルの災害の原因までを含む詳細な事例（災害の事例）の調査

2) 工事施工（現在工事施工中の業者）を対象に災害に至らなかったが災害の可能性が高かった事例（ヒヤリハット事例）の調査

2、2 調査内容

調査の内容は、トンネル工事中に、災害が発生している作業項目、災害起因等を把握するために下記の項目とした。

1) 道路トンネルの発注状況（件数・規模・施工法）

2) 調査・設計・施工計画に関する事例

（1）地形地質が要因となる事例（土砂崩壊・土圧による変状・異常出水・ガス爆発）

（2）支保工・覆工に関する事例（土砂崩壊・土圧による変状）

3) 施工技術に関する事例

（1）掘削工法に関する事例（掘削断面積による土砂崩壊）

（2）掘削方式に関する事例（飛び石・重機災害）

（3）支保工の施工管理に関する事例（構築物の崩壊・落下）

（4）防水工架台・型枠の構造に関する事例（構築物の崩壊・転落・転倒）

（5）覆工コンクリートの運搬・打設に関する事例（重機災害・転倒・転落）

4) 施工設備計画

（1）運搬設備に関する事例（軌道設備における脱線・路盤不備による運搬車の転倒）

（2）作業用足場に関する事例（転倒・転落・崩壊）

（3）その他仮設備に関する事例

5) 作業環境

坑内作業環境が直接間接的な原因となる災害事例（換気・照明・通路・振動・騒音・火災・緊急時の連絡避難等）

6) 各工種別作業

各々の工種の作業開始時・作業中において留意すべき点。（工種別災害事例と原因）

7) 安全管理体制

災害原因の内 人的・管理に関する事例（資格・安全装備の着用・作業標準の有無・指導教育・打ち合せ等）

道路各トンネル工事災害実態調査 (アンケート調査)

<記入要領> 各項目ごとの質問に対して 該当する番号を○で囲んでください。

または () 内に名称・数字・文章等を入れて回答してください。

複数の事例の場合は 複写して使用してください。

◎ 発注者名 ()

記入者氏名 () 連絡先Tel (- -)

A トンネル諸元

a) トンネル全延長 【 m】 同一企業体の担当トンネル区間 【 m】

b) 縦断勾配 掘進方向【上り %あるいは 下り %】

c) 主な地質 下の分類で該当する番号を選んでください。(複数可)

- | | | | |
|---|---|---|--------------------|
| 1 | 変成岩 (千枚岩・石墨片岩・珪質石墨片岩・石英片岩・緑色片岩・片麻岩・蛇紋岩・ネリソニール等) | ・ | 深成岩 (花崗岩・閃輝長石岩等) |
| 2 | 古生層・中生層 (炭酸岩・砂岩・礫岩・頁岩・石灰岩・珪岩・頁岩・凝灰岩等) | | |
| 3 | 火山岩 (石英斑岩・安山岩・玄武岩等) | ・ | 脈岩 (花崗斑岩・石英斑岩・頁岩等) |
| 4 | 第三紀層・下部洪積層 (泥岩・頁岩・珪質頁岩・砂岩・礫岩・凝灰岩・凝灰角礫岩等) | | |
| 5 | 上部洪積層 (砂・砂土・火山礫層・沖積層) | ・ | 沖積層 (堆積・粘土等) |

d) 地山等級 災害が発生した場所の地山等級 【 1 A, 2 B, 3 C, 4 D, 5 E 】

e) 掘削方式 災害が発生したときの掘削方式を選んでください。

【1 人力 2 自由断面掘削 3 爆発掘削 4 その他 ()】

f) 掘削工法 災害が発生したときの掘削工法を選んでください。

【1 全断面 2 ミニベンチ 3 上半ショートベンチ 4 上半ロングベンチ 5 掘削機先達上工法 6 その他 ()】

g) 災害が発生した場所の掘削断面積 【 m² 】

h) ずり搬出方法 【1 タイヤ工法 2 レール工法 3 その他 ()】

<災害発生事例>

B 災害発生時期 【(年 月 日) その時の切羽の位置(坑口から m)】

C 発生場所 【1 坑外仮設備 2 坑口 3 坑内歩道・通路 4 運搬路 5 覆工型枠 6 防水工足場 7 インバート 8 上半切羽 9 下半切羽 10 その他 ()】

D 被災者 【被災者 人 内死亡 人】

E 災害の状況

- a) 災害の種類 (現象) 【1 墜落・転倒 2 崩落・落下・倒壊 3 土砂崩(のり面崩壊等) 4 荷役設備等 5 自動車等 6 建設機械等 7 爆発火災等 8 軌道設備等 9 その他()】
- b) 災害の型 (被災者) 【1 (被災者が) 2 (被災者に) 3 (被災者が) 4 (被災者が) 5 (被災者が) 6 崩壊・倒壊 7 (被災者が) 8 その他()】
 巻き込まれ 飛来・落下 激突 墜落・転落 転倒 (に巻き込まれ) 激突され

F 災害時の作業 (被災者の作業) a~kの項目から いずれかを選んで回答してください。

- a) 掘削 【1 穿孔 2 装薬 3 発破 4 機材の入れ替え等準備 5 機材整備・撤込み 6 当たり取り 7 こそく 8 その他()】
- b) ずり処理 【1 掘削・積込み 2 坑内運搬 3 坑外運搬 4 仮置き場 5 その他()】
- c) 鋼アーチ支保工 【1 建て込み 2 機材の入れ替え等準備 3 その他()】
- d) 吹き付けコンクリート 【1 金網設置 2 一次吹き 3 二次吹き 4 生コン車運搬 5 機材の入れ替え等準備 6 その他()】
- e) ロックボルト 【1 穿孔 2 モルタル注入 3 ボルト挿入・固定 4 その他()】
- f) インバート 【1 発破 2 掘削・積込み 3 コンクリート打設 4 その他()】
- g) 覆工 【1 型枠組み立て 2 型枠移動据付 3 コンクリート打設 4 脱型 5 型枠解体 6 その他()】
- h) 坑口付け 【1 坑口付け】
- i) その他工種 【1 防水工 2 裏面排水工 3 路盤排水 4 計測工 5 材料運搬 6 その他()】
- j) 仮設工事 【1 坑外仮設() 2 坑内仮設()】
- k) その他 【1 歩行中 2 その他()】

G 災害起因 a~gの項目から いずれかを選んで回答してください。

- a) 切羽・坑口崩壊による 【1 切羽の自立性(天然地等含む) 2 土圧による変形・崩壊 3 異常出水 4 坑口より面直さ 5 その他()】
- b) 崩落物・倒壊による 【1 吹き付けコンクリート 2 ロックボルト 3 支保工 4 覆工 5 その他(崩石・落下物)】
- c) 爆発・火災による 【1 発破災害 2 ガス爆発 3 ガス中毒 4 火災 5 その他()】
- d) 建設機械による 【1 郭線(ジャンボ) 2 吹き付け機械 3 ずり積み機械 4 ブレーカー 5 エレクター 6 荷役機械 7 その他()】
- e) 運搬路の不備 【1 軌道設備 2 路面】
- f) 運搬車輦自動車等による 【1 移動式コンテナ 2 ベッセル運搬車 3 材料運搬車輛 4 生コン車 5 高所作業車 6 レール式運搬車 7 その他()】
- g) 足場等による 【1 足場 2 梯子 3 防水工架台 4 セントル等 5 その他()】

H 安全作業に関する原因 【1 無資格作業 2 単独作業 3 操作ミス 4 安全装置の未着目 5 その他() 6 不明】

I 作業環境に関する原因 【1 視界不良 2 騒音 3 振動等の有害要素不良 4 服装・機材・工具・安全装置・有害物等防護等の整備不良 5 その他() 6 不明】

J 安全管理体制に関する原因 【1 作業標準等規定が無い 2 指示・打ち合わせが不十分 3 指導・教育が不十分 4 資源等の確保が不十分 5 その他() 6 不明】

K 災害状況概要

概 要	どのような対策が考えられますか、または実施しましたか。

L その他、本アンケートの事例について、またはそれ以外の工事の安全に関する事柄について御意見等をお聞かせください。

道路トンネル工事ヒヤリ・ハット事例アンケート

<記入要領>

トンネル工事において、災害発生に至らなかったが、危険を感じた時の状況について、下記の要領にしたがって回答してください。
各項目ごとの質問に対して、該当する番号を○で囲んでください。
または()内に名称・数字・文章等を入れて回答してください。複数の事例の場合は、複写して使用してください。

A. その時の作業

作業項目 a～j から、いずれかを選んで回答してください。

・ 作業項目 [a 掘 削 b ずり処理 c 鋼材 支保工 d 吹き付コンクリート e ロックボルト f インバート g 覆 工 h 坑口付け i 仮設工事 j その他工種()]

B. トンネル諸元

a トンネル全延長 [m] 同一企業体の担当トンネル区間 [m]

b 掘削方式 当該事例が発生したときの掘削方式を選んでください。

[1 人 力 2 自由断面掘削 3 爆発掘削 4 その他()]

c 掘削工法 当該事例が発生したときの掘削工法を選んでください。

[1 全断面 2 ミニベンチ 3 上半ショートベンチ 4 上半ロングベンチ 5 側壁掘削法 6 その他()]

d 当該事例が発生した場所の全掘削断面積 [m²]

e ずり搬出方法 [1 タイヤ工法 2 レール工法 3 その他()]

C. 発生場所

[1 坑外仮設備 2 坑 口 3 坑内歩道・通路 4 運 搬 路 5 覆工型枠 6 防水工足場 7 インバート 8 下半切羽 9 上半切羽 10 その他()]

D. その事例が発生した時の状況(予想される状況)

・ 予想される災害 [1 墜落・転倒 2 崩壊・陥入・倒壊 3 出撃(のり遅れ等) 4 荷役設備等 5 自動車等 6 建設機械等 7 爆発火災等 8 軌道設備等 9 その他()]
(現象)

E. ヒヤリ・ハット事例の内容

ヒヤリ・ハット事例の内容	どのような対策が考えられますか。または実施しましたか。

F. その他、本アンケートの事例について、またはそれ以外の工事の安全に関する事柄についてご意見をお聞かせください。

3. 調査結果の整理

3. 1 災害事例

(1) 調査対象トンネル 1989年～1992年の工事中または完成したトンネル

(2) 対象トンネル数 約685件

うち 解 答 件 数 …………… 40件

(3) 災害件数の内訳

1) 被災者 41人 うち死亡者 19人(46%)

2) 掘削方式

掘 削 方 式	件 (%)	被災者 人	死亡者 人	掘削方式別 施工比率%
自由断面機械掘削	9 (24)	9	5	26
爆 破 掘 削	28 (76)	29	13	74
不 明	3	3	1	0
合 計	40 (100)	41	29	100

掘削方式別施工比率は、ヒヤリ・ハットアンケートの回答トンネル件数(299件)の内の施工比率による。

掘削方式別の施工比率と災害比率はほぼ同様となっている。

3) 掘 削 工 法

掘 削 工 法	件 (%)	被災者 人	死亡者 人	掘削工法別 施工比率%
全 断 面 工 法	1件 (3)	1	1	3
ミニベンチ工法	3 (8)	3	2	7
上半ショートベンチ工法	30 (81)	31	14	74
上半ロングベンチ工法	2 (5)	2	1	10
側壁導坑先進上半工法	1 (3)	1		5
不 明	3	3	1	
合 計	40 (100)	41	19	100

掘削工法別の施工比率と災害比率は、上半ショート・ロングベンチ合計で比較するとほぼ同様になっている。

4) ずり搬出方法

ずり搬出方法	件 (%)	被災者 人	死亡者 人	ずり搬出方法 別施工比率%
タイヤ工法	37 (95)	38	18	96
レール工法	2 (5)	2	1	4
不明	1	1		
合計	40 (100)	41	19	100

ずり搬出方法別の施工比率と災害比率は、ほぼ同様になっている。

5) 切羽の崩壊及び落石等による災害と地質区分

(掘削・支保工・吹き付け・ロックボルトの切羽付近の作業中)

	件 (%)	被災者 人	死亡者 人	死亡者／被災者 %
B (1発破進 2.0m)	2 (10)	2	1	50
C (1発破進 1.2m~1.5m)	5 (25)	6	3	50
D (1発破進 1.0m)	13 (65)	31	4	13
合計	20 (100)	39	8	

切羽の崩壊及び落石による災害の発生頻度を比較するために、地質区分別に集計したものであるが、比較的地質の悪いD地質に災害件数が集中している。

これは、切羽の自立時間が短いことを証明することにもなっているが、D地質においては、作業中の切羽の自立を保つための補助工法が必要な場合が比較的多いということを示すと共に、切羽のコソク・点検も徹底されなければならない事を示しているようにも思われる。

B・C地質における災害件数は比較的少ないが、死亡者の比率がD地質の場合に比べて圧倒的に多い。これは、崩壊の前兆が分かりにくく避難が遅れがちなことと、崩壊あるいは落石の規模が比較的大きいことを示しているように思われる。

(4) 作業の種類別災害発生状況

災害発生時の作業内容を分類して図3-1に分類して示す。

トンネル工事をおもな作業に分類して作業の種類別に災害の発生状況を比較すると、掘削（13件），鋼アーチ支保工（7件），ずり処理（6件），ロックボルト（4件）吹き付けコンクリート（3件），覆工（3件），インバート（1件），その他工事（1件），仮設工事（1件），その他（1件）の順になっている。

作業を細部に分類すると、鋼アーチ支保工の建て込み、掘削作業中の装薬、穿孔、こそく、ずり処理工の坑内運搬による事例が比較的多い。

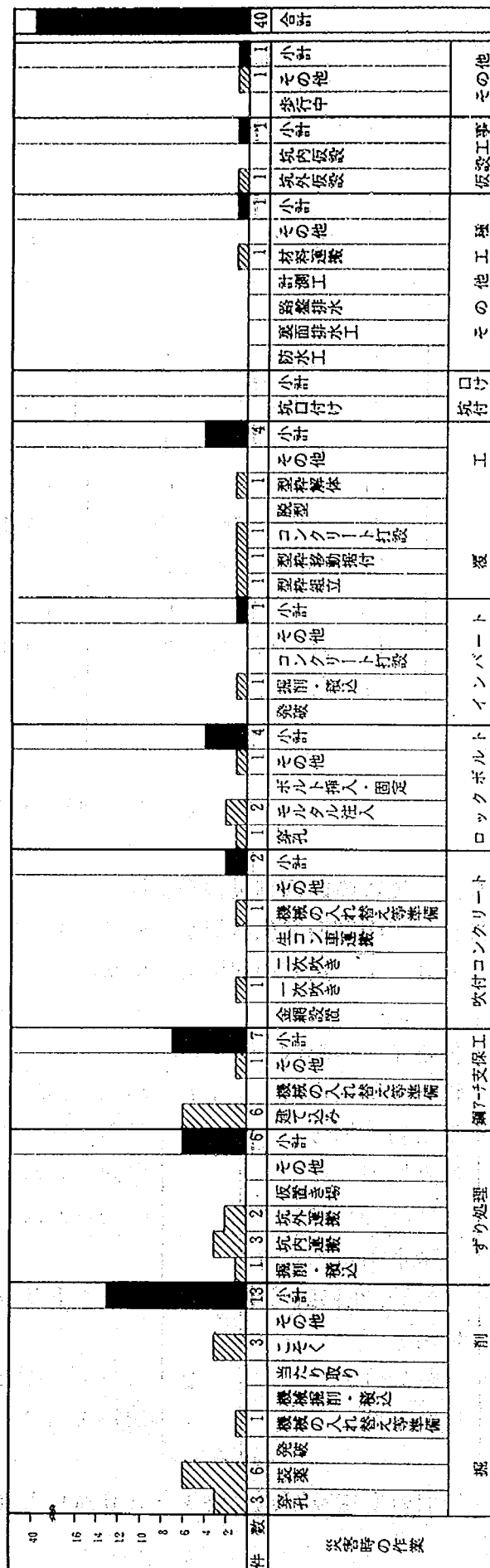


図3-1-1 作業の種別と災害発生状況

(5) 災害の発生場所

災害の発生場所毎に分類したものを図3-2に示す。

切羽付近の作業が27件(約68%)、坑内運搬路・覆工型枠・インバート付近が9件(22%)、坑外が4件(10%)と圧倒的に坑内(90%)において災害が多く発生している。特に切羽付近に集中している。

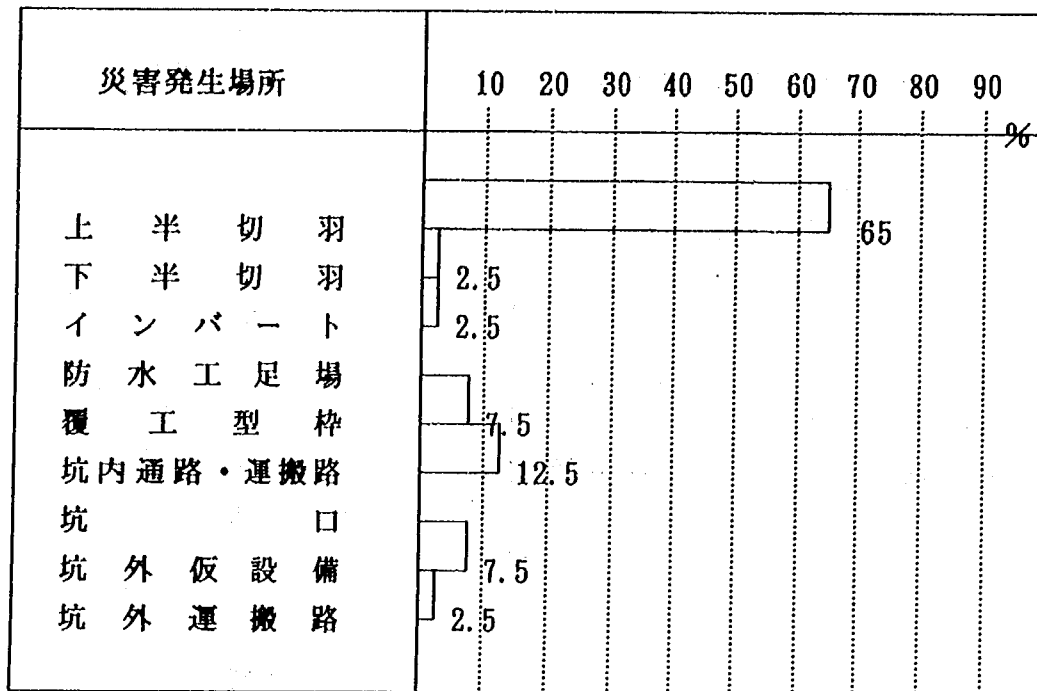


図 3-2 災害の発生場所

(6) 災害の起因別災害発生況

災害の起因別の発生状況を表3-1、図3-3に示す。

表3-1 災害の起因別発生状況

災害発生の起因	件数	概 要
切羽・坑口崩壊	18	掘削・こそく中の落石・支保工の建込み中の落石等
飛来物・倒壊	6	吹き付けコンクリート・ロックボルトのモルタル・照明器具
建設機械 (激突され、巻き込まれ)	7	ずり搬機・エレクター・コンクリートポンプ・ブルドーザー・ロックボルトモルタルポンプ・クレーン付 きトラック・ジャッキ
運搬車両自動車等 (激突され、自動車の転落)	6	ダンプトラックによる
足場等 (アーチセトル)	2	セントルの移動および解体中による
爆発火災	1	溶接火花の引火

切羽の崩壊及び飛来物等(60%)と建設機械・運搬車両等(33%)に主に起因し

ている。

災害事例調査結果 (災害時の作業と原因)

(單位: 粒)

災害の起因 災害時の作業		切羽・坑口倒壊による					飛来物・倒壊による					厚発火災による					建設機械による					運搬路の不備		運搬車両他自動車等による					足場等による				
		切羽の自立欠如	土圧による変形・倒壊	坑口法面崩壊	異常出水	その他	吹付コンクリート	ロックボルト	変保工	その他（飛石・落下物）	ガス爆発	ガス中毒	火災	その他	穿孔機械（ジャンボ）	すり詰め機械	エレクター	荷役機械	その他	路面	軌道設備	すり運搬ダンプトラック	ベッセル運搬車	材料運搬車両	生コン車	高所作業車	レール式運搬車	その他	足場	梯子	防水工・桟橋	その他	
掘削	10 8 6 4 2																																
	件数	11					11	2																									
すり処理	10 8 6 4 2																																
	件数														1				1			5											
鋼アーチ支保工	10 8 6 4 2																																
	件数	6					6										1		1														
吹付コンクリート	10 8 6 4 2																																
	件数						1			1	2																						
ロックボルト	10 8 6 4 2																																
	件数									1	1								2	3													
インバート	10 8 6 4 2																																
	件数									1	1																						
覆工	10 8 6 4 2																																
	件数											1	1					1	1														
坑口付け	10 8 6 4 2																																
	件数																																
その他工事	10 8 6 4 2																																
	件数																	1	1														
仮設工事	10 8 6 4 2																																
	件数																					1											
その他	10 8 6 4 2																																
	件数	1																															
合 計		18				18	3			3	6			1	1	1	1	1	3	7		6						6			2	2	

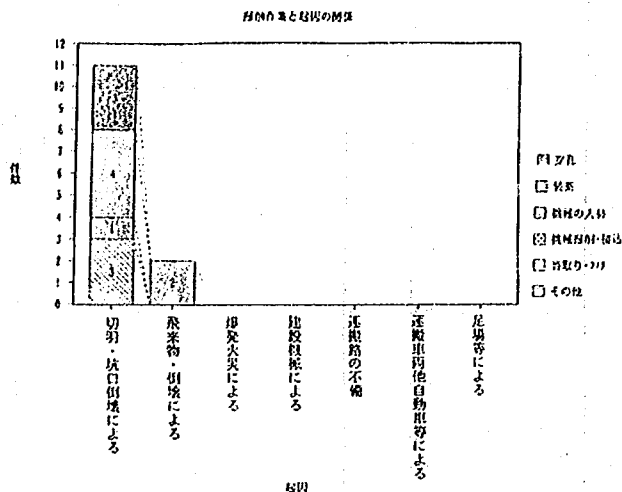
図 3—3 災害の起因別災害発生状況

災害時の作業と災害の起因の関係を以下に示す。

1) 掘削作業

掘削作業における災害（13件）の起因を図3-4に示す。

切羽の崩壊（切羽の自立欠如）11件・吹き付けコンクリートの飛来2件となっている。



掘削作業と起因 (件)

作業	切羽・坑口倒壊による	吹き付けコンクリートによる	爆発火災による	建設機械による	運搬路の不備	運搬車両等による	足場等による
存在	11	2	0	0	0	0	0
発生	11	2	0	0	0	0	0
鉄筋の入れ替え等停業	1	0	0	0	0	0	0
鉄筋割断・崩落	1	0	0	0	0	0	0
当り取り・こそく	1	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0
合計	11	2	0	0	0	0	0

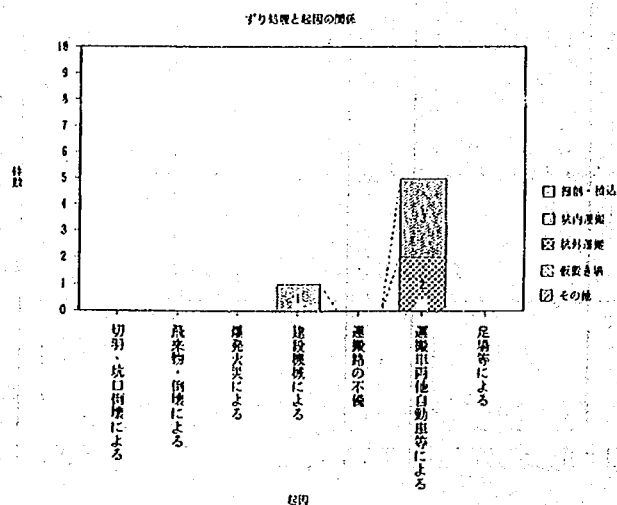
図3-4 掘削作業と災害起因

2) ずり処理工

ずり処理工における災害（6件）の起因を図3-5に示す。

運搬車両他自動車等による（ダンプトラック）5件のうち、坑内運搬の3件はダンプトラックに激突され、坑外運搬2件はダンプトラックが橋梁およびのり面から転落となっている。

建設機械による1件は、ずり積み機械のバケットから落下したずりで作業員が負傷となっている。



ずり処理工と起因 (件)

作業	切羽・坑口倒壊による	吹き付けコンクリートによる	爆発火災による	建設機械による	運搬路の不備	運搬車両等による	足場等による
掘削・積込	0	0	0	1	0	0	0
坑内運搬	0	0	0	0	0	3	0
坑外運搬	0	0	0	0	0	2	0
設置き場	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0
合計	0	0	0	1	0	5	0

図3-5 ずり処理工と災害起因

3) 鋼アーチ支保工

鋼アーチ支保工建込みにおける災害（7件）の起因を図3-6に示す。

支保工建込み中の切羽の崩壊（切羽の自立欠如）6件・建設機械1件となっている。
建設機械1件は、エレクターを使用して支保工を立て込む際に手を負傷している。

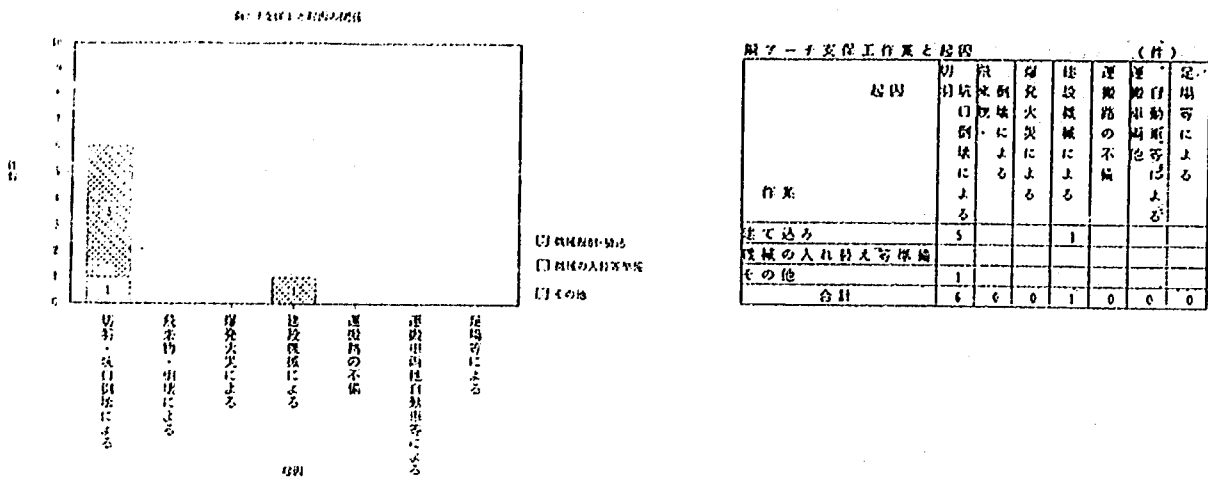


図3-6 支保工作業と災害起因

4) 吹き付けコンクリート

吹き付けコンクリートにおける災害（2件）の起因を図3-7に示す。

急結剤ホース点検中切断したホースを覗いて急結剤の飛び出しにあったもの、吹き付け作業終了後、未固結の吹き付けコンクリートの落下によるものなどの飛来物・落下物によるものとなっている。

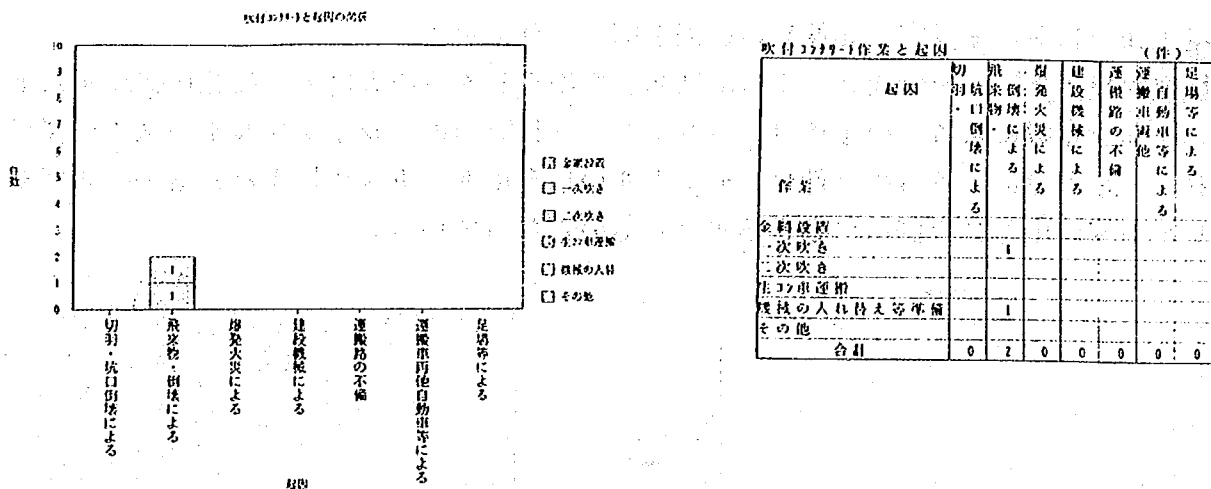


図3-7 吹き付けコンクリートと災害起因

5) ロックボルト

ロックボルト作業における災害（4件）の起因を図3-8に示す。

飛来物・倒壊によるものは、注入中のモルタル顔面への落下が1件。

建設機械によるもの3件は、ジャンボのブームに挟まれたものが1件・モルタルポンプに手を巻き込んだものが1件・モルタル台車移動中のブルドーザーの背後に回って激突されたものが1件となっている。

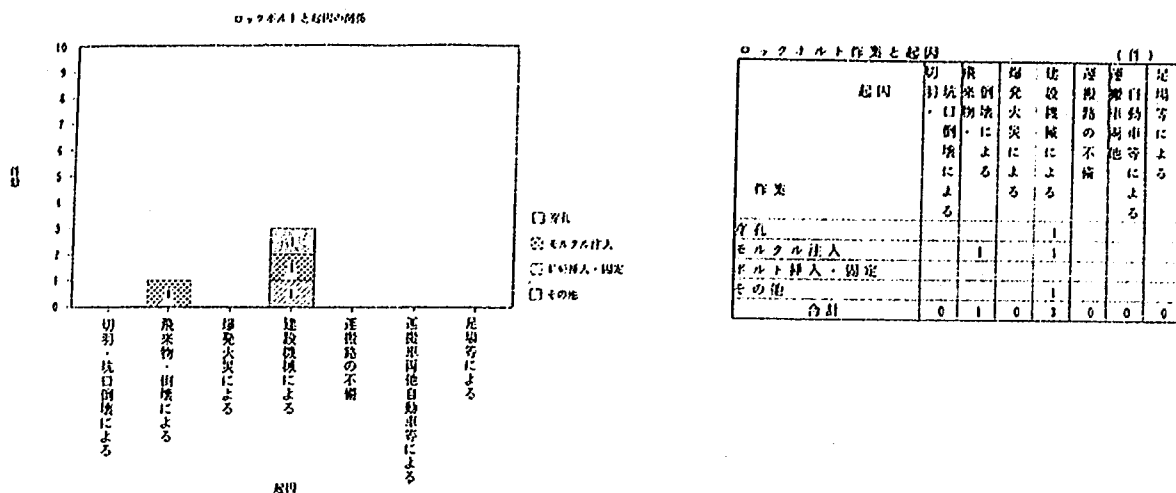


図3-8 ロックボルト作業と災害起因

6) インバート

インバート作業における災害（1件）の起因は飛来物・倒壊によるもので、インバート掘削中のショベルが照明看板に接触、器具が落下したものとなっている。

7) 覆工

覆工作業における災害（4件）の起因を図3-9に示す。

爆発火災1件は、溶接火花による凍結防止発砲ウレタンの火災・一酸化炭素中毒による。建設機械によるもの1件は、コンクリート打設中のフレキシブルホースの破裂による。足場等によるもの2件は、セントルの移動中セントルに挟まれたものおよびセントルの解体中部材の倒壊に巻き込まれたものとなっている。

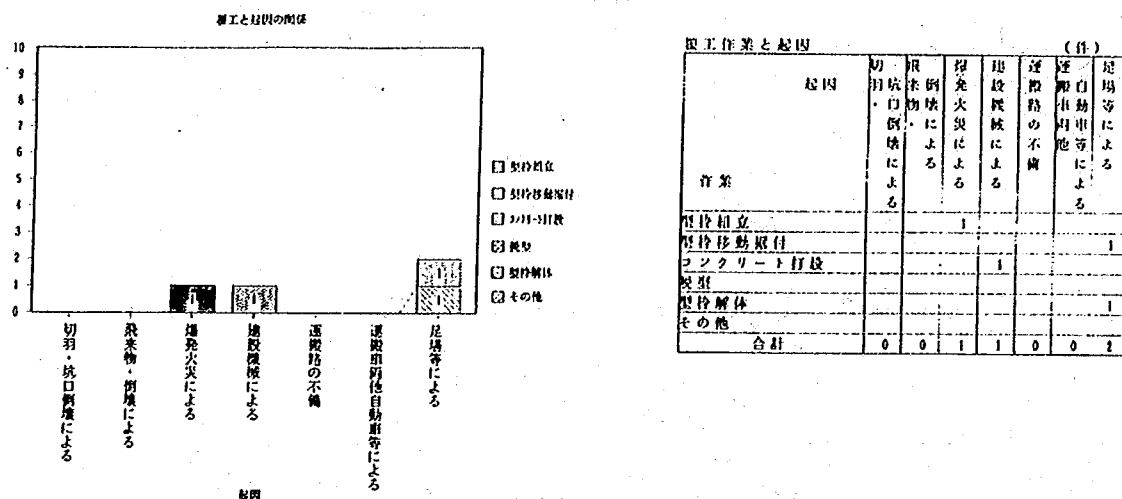


図3-9 覆工作業と災害起因

8) その他工種

その他工種による災害（1件）の起因は、建設機械によるもので、坑内資材置き場におけるH鋼の仮置時に、クレーンの単独操作中、H鋼とトラックの間に挟まれたものとなっている。。

9) 仮設工事

仮設工事における災害（1件）の起因は、運搬車両ほか自動車等によるもので、ミニショベルの移動中、後進してきたダンプトラックに激突され、運転席と荷台には挟まれたものである。

10) その他

その他作業の災害（1件）の起因は切羽・坑口崩壊によるもので、支保工の無いパターンの吹き付けコンクリートとロックボルト打設作業の間に、現場調査にきていた第3者の上で、崩壊が起こったものである。

作業種別と起因の関係を比較すると、掘削作業・鋼アーチ支保工作業においては、切羽・坑口崩壊が、ずり処理工は運搬車両自動車等が、主な起因となっている様に思われる。

その他の工種においては、災害事例の件数が少ないためにとくに傾向は、見出だすことができない。

(7) 災害の起因と対策

災害の起因と対策を図3-10に示す。

災害事例アンケートによると災害が発生した後、大部分の現場において対策を検討したり、あるいは実施している。

2～3の内容を同時に実施している事例があったり、対策方法の不明な事例もあるためグラフの合計は、必ずしも災害件数40件にはなっていない。

1) 切羽・坑口倒壊による (事例18件)

- ・ 安全作業に関する対策 切羽観察・こそくの徹底が大部分で、立ち入り禁止措置が続いている。
- ・ 作業環境に関する対策 補助工法の採用（切羽吹き・フォアパイリング・切羽ボルト等）が最も多く、施工計画の見直し・機械装置の改良・照明の見直し（増設等）となっている。
- ・ 安全管理体制に関する対策 安全教育活動の強化（安全教育の徹底・KY活動の徹底）及び作業手順の作成見直し・打ち合わせの徹底となっている。

不良地質による事例が多いため、切羽の安全確認の強化・切羽の補強対策・安全教育活動の強化等の傾向が見られる。

2) 飛来物倒壊による (事例6件)

- ・ 安全作業に関する対策 切羽観察・こそくの徹底及び立ち入り禁止の措置
- ・ 作業環境に関する対策 補助工法の採用・施工計画の見直し・標識等整備
- ・ 安全管理体制に関する対策 点検基準の作成見直し・安全教育活動の強化

3) 爆発火災による (事例1件)

- ・ 作業環境に関する対策 不燃材料の使用
- ・ 安全管理に関する対策 安全教育活動の強化

4) 建設機械による (事例7件)

- ・ 安全作業に関する対策 服装のみなおし(蛍光チョッキ)・安全確認の徹底
- ・ 作業環境に関する対策 機械装置の改良・標識等整備・照明の見直し・補助工法の採用
- ・ 安全管理体制に関する対策 安全教育活動の強化が最も多く作業手順の作成見直し・点検基準の作成見直し・指示打ち合わせの徹底となっている。

各工種に事例が及んでいるためか対策内容もばらついている。

5) 運搬車両他自動車等による (事例6件)

- ・ 安全作業に関する対策 見張り員の増員・合図方法の見直し(転落防止)・立ち入り禁止措置・服装の見直し(車両の激突からまもる)
- ・ 作業環境に関する対策 照明の見直し・機械装置の改良・標識等整備・防護柵整備各(転落防止)
- ・ 安全管理体制に関する対策 安全教育活動の強化・作業手順の作成見直し・作業指揮者の兼任禁止

主にずり処理工による事例であるが、対策の内容は種類が多くばらついている。

6) まとめ

切羽付近の災害においては、安全作業における切羽観察・こそくの徹底・立ち入り禁止措置等安全確認の徹底、作業環境における補助工法の採用・施工方法の見直しがされている。

建設機械・運搬車両による災害においては、安全作業・作業環境共に対策の種類が多くばらついている。

比較的多いと思われる対策は、作業環境における機械装置の改良・照明の見直し及び標識等整備となっている。

安全管理体制においては、災害起因の種類にかかわらず安全教育活動の強化に重点がおかれているようである。

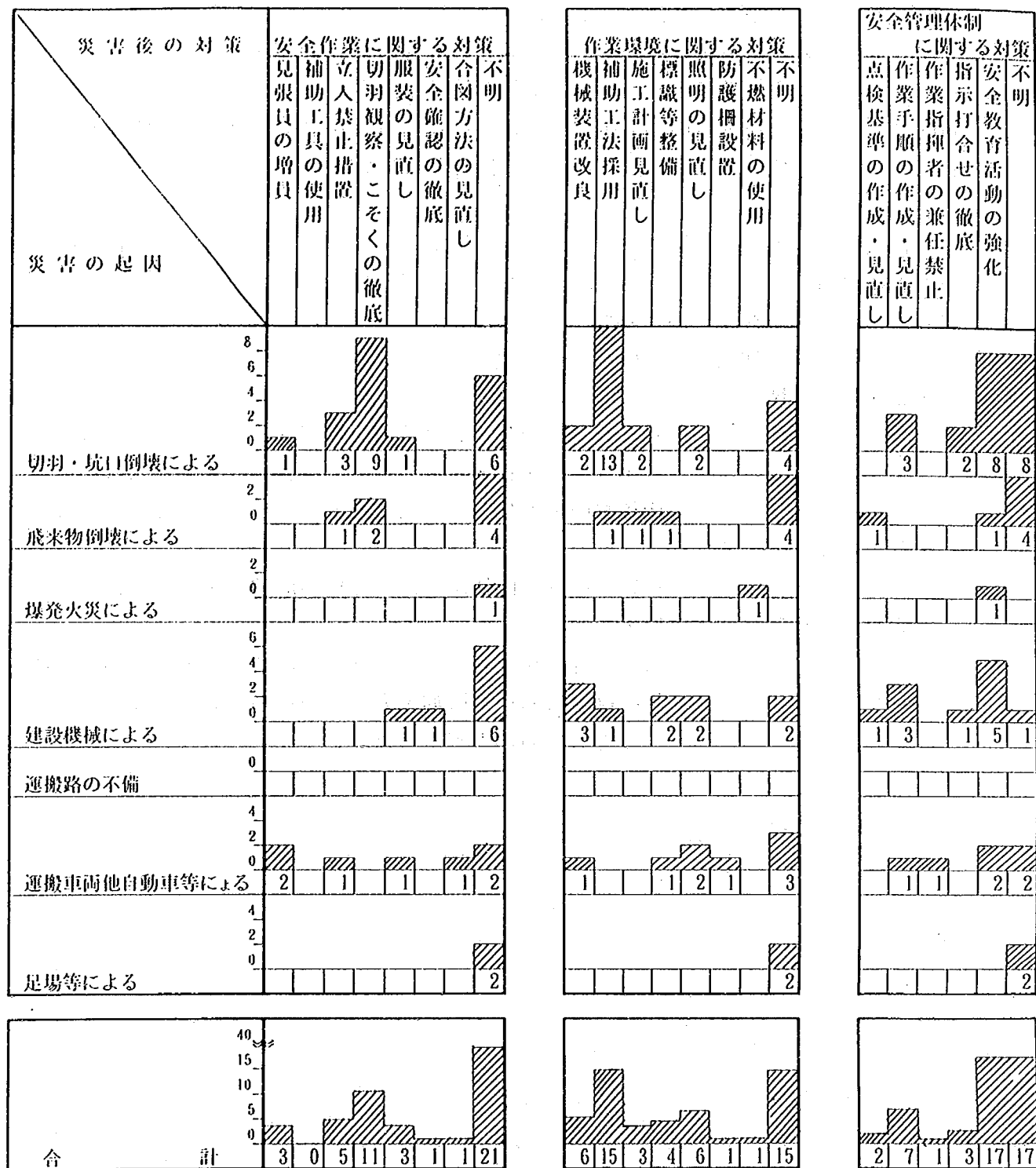


図 3-10 災害事例調査結果

(8) 災害の原因

災害時の作業と災害の原因を図3-11に示す。

アンケートによると、災害の原因が不明・無しの解答が半数を占めていた。

(図 3-11 中、破線は、当初アンケート結果を示す)

当初回答では、安全作業原因で不明・無し合計 40%、安全環境原因で不明・無し合計 70%、安全管理体制で不明・無し合計 55%となっていた。

災害の種類と原因の傾向を推定するためには、絶対数が少なすぎると考え、災害事例の記事のその後の対策および災害状況の記述等から、災害の発生に間接的な影響を与えている可能性のある原因の推定も加えて集計を行った。

例) 災害の起因が切羽の崩壊の場合の1例

・安全作業に関する原因

安全確認不十分(突発性の崩壊がほとんどと思われるが、地山状況の変化・こそく点検の徹底の程度・湧水状態等地山状況の把握は、結果論であるが不足していたと判断した)

・作業環境に関する原因

地質不良(地山状況を作業環境の原因の1つとした)

・安全管理体制に関する原因

指示・打ち合わせが不十分(地山の変化に対する補助工法等の採用において時期・方法等の打ち合わせが不十分だったのではないかと判断した。)

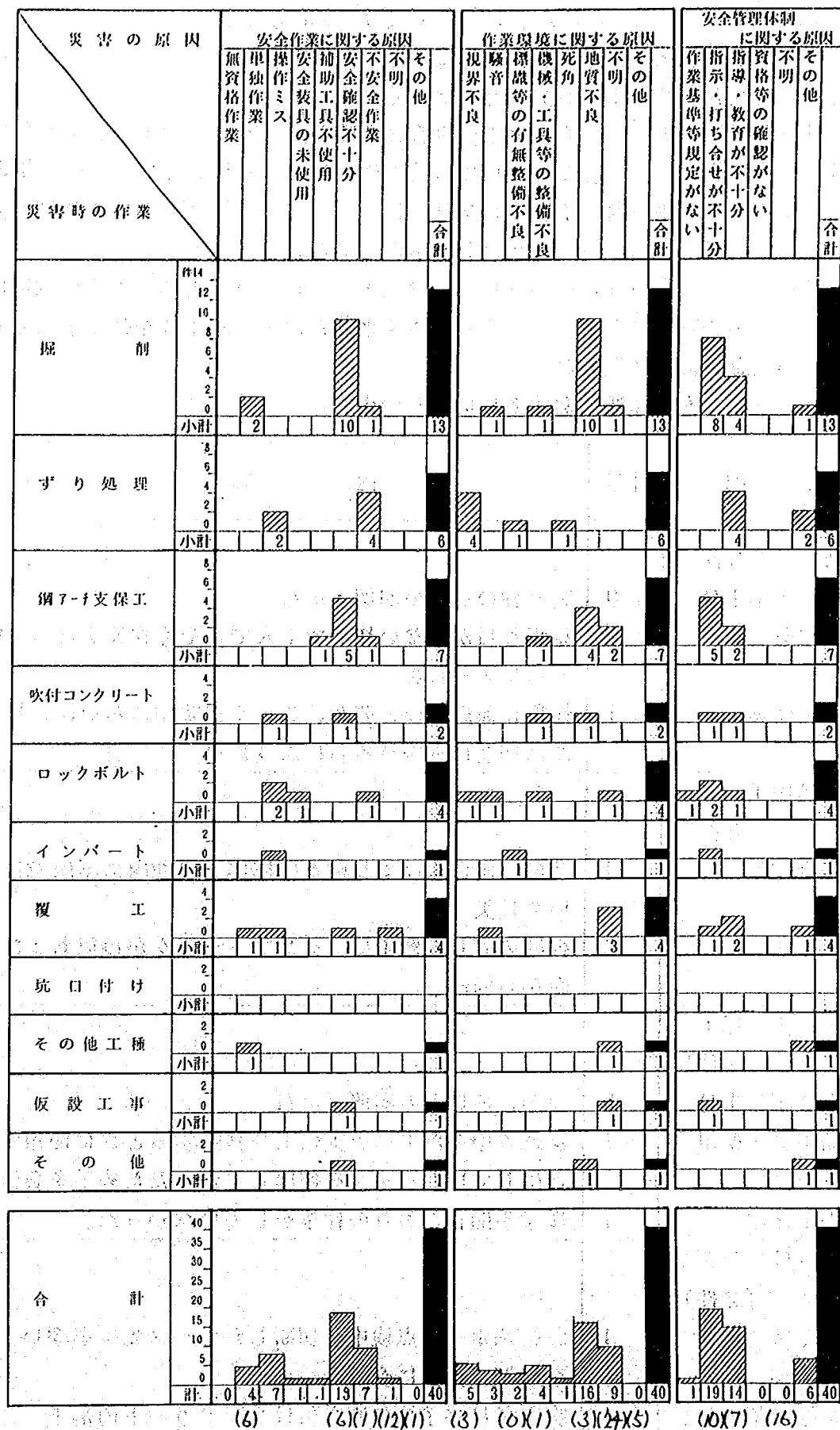


図 3-11 災害時の作業と原因

1) 安全作業に関する原因

作業に関する原因とその内容について表3-2に示す。

安全確認不十分18件・不安全作業7件・操作ミス8件・単独作業4件・安全装具補助工具の不使用2件・不明1件となっている。

掘削作業および鋼アーチ支保工の災害20件の内、安全確認不十分15件は切羽の崩壊あるいは落石の可能性について危険予知の努力が不足していたものと推定した。

ずり処理工6件の内、不安全作業4件は、ダンプトラックおよびずり積み機械の周囲にいた人間に原因があると思われるものである。

ずり処理工作業中は、用のないものは坑内に入らない・重機・車両の周囲に近寄らないことが原則だとすると、車両に激突された被災者が不安全作業を行っている可能性が大きいように思われる。

表 3-2 安全作業に関する原因とその内容

原 因	件数	内 容
掘削 (13件) 安全確認不十分 単独作業 不安全作業	10 2 1	突発性の切羽の崩壊・落石 見張り員がいない切羽で1人でこそく作業を行っていて落石により被災 作業に無関係の人間が、こそく作業中あるいは、終了直後に切羽に近寄り落石により被災
ずり処理工 (6件) 不安全作業 操作ミス	4 2	運搬車両およびずり積み機械作業範囲内に不用意に近付いて被災 夜間のずり運搬中に、ダンプトラックが橋梁およびのり面から転落
鋼アーチ支保工 (7件) 安全確認不十分 補助工具不使用 不安全作業	5 1 1	突発性の切羽の崩壊・落石 建込み中の鋼アーチ支保工を移動するときに使用することになっていたバールを使用しなかったため手を負傷 作業手順書どおりの作業をしていなかった。
吹き付けコンクリート (2件) 操作ミス 安全確認不十分	1 1	急結剤ホース点検中、切断したホース先端を覗いて急結剤の飛び出しに合った 吹き付け終了後の吹き付けコンクリートの落下

原 因	件数	内 容
ロックボルト (4件) 操作ミス 安全装具の未着用 不安全作業	2 1 1	モルタルポンプに手を巻き込まれた・ジャンボのブームに挟まれた。 ロックボルト注入モルタルの落下にたいする安全装具(保護眼鏡)がなかった。 モルタル台車移動作業中に重機の後方に回って被災した。
インバート (1件) 操作ミス	1	掘削機械で照明器具を破損し落下した器具で負傷した1
覆工 (4件) 確認不十分 操作ミス 単独作業 不明	1 1 1 1	セントルの移動中に挟まれ被災した。 セントル解体中の部材の倒壊。 溶接の火花が凍結防止発砲ウレタンに引火。 覆工コンクリート打設中のフレキシブルホースの閉塞・破裂
その他工種 (材料運搬) (1件) 単独作業 仮設工事 (1件) 安全確認不十分	1 1	単独クレーン操作による支保工の仮置き時に被災 ダンプトラックの後進時に誤って他の重機に激突
その他1件 安全確認不十分	1	第3者を切羽へ案内したとき天端崩落が起き第3者が被災。

2) 作業環境に関する原因

作業環境に関する原因と内容を表3-3に示す。

地質不良19件・視界不良5件・騒音2件・標識等有無整備不良2件・死角2件・機械工具の整備不良1件不明9件となっている。

表3-3 作業環境に関する原因とその内容

原因	件数	内 容
地質不良	19	災害の起因における切羽付近作業中の切羽・坑口崩壊および飛来物・倒壊による
視界不良	5	坑内運搬中 3件、坑外運搬中の橋梁からの転落 1件 モルタルポンプに手を巻き込まれ 1件
騒音	2	ブルドーザーの後進に気付かなかった・セントル移動時の合図に気付かなかった
標識等の有無整備不良	2	ダンプトラックののり面からの転落・インバート部照明看板の撤去忘れ
死角	2	ずり積み機械に接近してバケットから転落したずりで負傷・ボルト穿孔中のジャンボのブームに挟まれた
機械工具の整備不良	1	急結剤ホースの詰まり

作業環境による原因は、直接的な原因を選択して回答していると思われるが、他の明り工事と比較してトンネル工事の特徴である坑内作業・夜間作業を考慮すると、坑内騒音・粉塵・照明の不足が間接的な原因となって作業員の注意力を低下させているように思われる。このため、大部分の災害の予知（安全確認等）を遅らせているのではないかとと思われる。

3) 安全管理体制に関する原因

指示・打ち合わせが不十分19件、指導教育が不十分14件、作業基準規定がない1件、その他6件となっている。

指示打ち合わせが不十分19件には、安全環境に関する原因の内、地質不良の対処方法の指示打ち合わせが不十分と推定したもの、安全作業に関する原因の内の安全確認不十分が含まれている。

指導教育が不十分14件には、安全作業に関する原因の内の、不安全作業・安全確認不十分・補助工具安全装具の不使用・単独作業等によるものも含まれている。

4) 安全作業に関する原因と他の原因との関係について

安全作業に関する原因と安全環境及び安全管理体制の関係について図3-12に示す。

中央に安全作業に関する原因を、上下に作業環境に関する原因・安全管理体制に関する原因を並べている。

災害の発生原因を、最終的に安全作業に関する原因とした場合の相互関係を検討するために配置した。

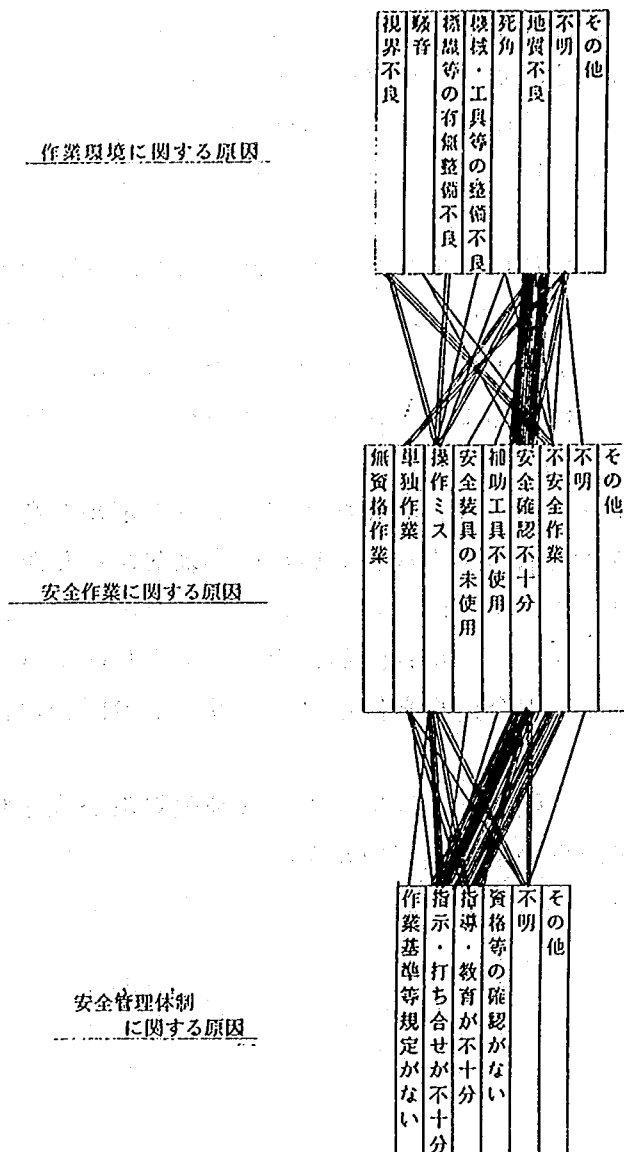


図 3-12 安全作業に関する原因と他の原因との関係

- 安全確認不十分の原因に対して、
作業環境では、地質不良が最も多く・騒音によるものは1件
安全管理体制においては、指示打ち合わせが不十分が多く・指導教育が不十分が2件となっている。
- 操作ミスの原因に対しては、
作業環境では、視界不良・標識等の有無整備不良・機械工具等整備不良・死角等それぞればらついている。

安全管理体制では、指示打ち合わせが不十分・指導教育が不十分がほぼ同数で作業基準等規定が無いが1件。

- 単独作業は、
作業環境では、地質不良。
安全管理体制では、指導教育が不十分・指示打ち合わせが不十分。
- 不安全作業のは、
作業環境では、視界不良・騒音・死角・地質不良。
安全管理体制では、すべて指導教育が不十分。
- 安全装具の未使用・補助工具の不使用は、
安全管理体制において、指示打ち合わせが不十分。

前述のとおり原因の集計の前に、アンケートの回答における原因不明・あるいは無しに対して、推定を試みているが安全管理体制に対しては間接的な原因を含んだために、指示打ち合わせ・指導教育が不十分という原因が大勢を占めた。

また、事例の記述からは極一部にしか認められないが、設計・施工管理上の要因
例えば

- 吹き付けコンクリート完了後、必要な時期にロックボルトを打設していないためにトンネル周囲の地山補強が成されていない事はなかったか
- 切羽の抜け落ちが生じた場合に作業を急ぎすぎたために吹き付けコンクリートを一時的に厚く吹き過ぎていなかったか、湧水等により吹き付けコンクリートの強度発現が期待されない場合に吹き付けコンクリートの配合の検討あるいは品質管理がされていたか
- 地山の抜け落ちが生じ始めたときに、十分な補強対策が成されていたか或いは、パターン変更等が速やかにされていたか。

の可能性も考えられる。

3. 2 ヒヤリ・ハット事例

ヒヤリ・ハット事例アンケートは、任意に回答してもらおうと作業人数と時間が集中する切羽付近の作業に事例が偏り、他の場所における作業の事例が少なくなることが予想された。事例を広く求めるためにアンケートの回答者に対して、トンネル工事全体の作業時間に対して比較的少ない坑口付け・インバート工・仮設工事などを指定し、回答していただくことにした。

そのため、下記に示すように全国を1～15のブロックに分割し、各ブロック毎に各作業項目を割り当て、該当するブロックに割り当てられた作業・項目毎に一例以上回答していただくようお願いした。また、割り当てられた作業項目以外についても事例が合った場合にも回答していただいた。

表 3-4 各ブロックにおける作業項目の割り当て

ブロック(地方建設局・県)	作業項目	ブロック(公団)	作業項目
1 北海道・東北	(a), (b), (h, i)	8 札幌・仙台	(a), (d, e), (h, i)
2 関東	(a), (c), (h, i)	9 東京第1・第2	(a), (f), (h, i)
3 北陸	(a), (d, e), (h, i)	10 新潟	(a), (g), (h, i)
4 中部	(a), (f), (h, i)	11 名古屋	(a), (b), (h, i)
5 近畿	(a), (g), (h, i)	12 大阪	(a), (c), (h, i)
6 中国・四国	(a), (b), (h, i)	13 広島	(a), (d, e), (h, i)
7 九州・沖縄	(a), (c), (h, i)	14 高松	(a), (f), (h, i)
		15 福岡	(a), (g), (h, i)

表 3-5 作業項目と作業内容

作業項目	作業内容
a) 掘削	(穿孔・装束・発破・機械掘削・当たり取り・こそく・機械の入れ替え等準備)
b) ずり処理	(掘削・積み込み・坑内坑外運搬・仮置き場・機械の入れ替え等準備)
c) 鋼アーチ支保工	(準備・建込み)
d) 吹き付けコンクリート	(金網設置・吹き付け・生コン車運搬・機械の入れ替え等準備)
e) ロックボルト	(穿孔・モルタル注入・ボルト挿入)
f) インバート	(発破・掘削・積み込み・コンクリート打設・仮閉合も含む)
g) 覆工	(型枠組み立て・型枠移動解体付・コンクリート打設・脱型・型枠解体・鉄筋組み立て)
h) 坑口付け	(坑口のり面掘削～仮枠建込み・掘削～坑門工完了)
i) 仮設工事	(坑外仮設備設置撤去・坑内仮設備設置撤去)
j) その他工種	(補助工法・防水工・裏面排水工・路盤排水・計測工・材料運搬他)

(1) ヒヤリ・ハット事例アンケート回答 件数 494件

表 3-6 ヒヤリ・ハット時の作業件数内訳(1)

ヒヤリ・ハット時の作業		該当件数		備考
掘削	穿孔作業	11		
	装薬作業	31		
	発破	5		
	機械の入れ替え準備	20		
	機械掘削・積み込み	23	119	
	当たり取り	2		
	こそく	12		
	その他	15		
ずり処理	掘削・積み込み	20		
	坑内運搬	42		
	坑外運搬	21	96	
	仮置き場	11		
	その他	2		
鋼アーチ支保工	建込み	32		
	機械の入れ替え等準備	0	43	
	その他	11		
吹付コンクリート	金網設置	3		
	1次吹き	32		
	2次吹き	1		
	生コン運搬	4	54	
	機械の入れ替え等準備	12		
	その他	2		
ロックボルト	穿孔	8		
	モルタル注入	7		
	ボルト挿入・固定	20	37	
	その他	2		

表 3-6 ヒヤリ・ハット時の作業件数内訳(2)

ヒヤリ・ハット時の作業		該当件数		備 考
インバート	穿孔 掘削・積み込み コンクリート打設 その他	0 5 3 0	8	
覆 工	型枠組み立て 型枠移動据付 コンクリート打設 脱型 型枠解体 その他	4 18 5 1 4 4	36	
坑口付け	坑口付け	39	39	
その他	防水工 裏面排水工 路盤排水 計測工 材料運搬 その他	4 1 0 13 12 2	32	
仮設工事	坑外仮設 坑内仮設	15 6	21	
その他	歩行中 その他	1 8	9	
合 計			494	

(2) 作業種別と災害起因

アンケートは、作業種別とその内容・予想される災害の状況について及び対策についての解答を求めたものであるが、内容の記述からヒヤリ・ハットの起因を作業別に分類し図3-13に示す。(図3-13の図中、黒色は起因の小計、斜線は、その内訳を示す)

図3-13によると、

- ・ 掘削では、切羽の崩壊、飛来物(落石含む)、建設機械がおもな起因となっている。
- ・ ずり処理工では、圧倒的に運搬車両他自動車等(ダンプトラック)が多く、建設機械、運搬路の不備となっている。
- ・ 鋼アーチ支保工では、切羽の崩壊及び飛来物倒壊(落石)となっている。
- ・ 吹き付けコンクリートでは、建設機械による(吹き付け機械)が最も多く、切羽の崩壊、飛来物(落石)となっている。
- ・ ロックボルトは、飛来物(ロックボルト・モルタル)、建設機械による(ジャンボ)、切羽の崩壊がほぼ同数となっている。
- ・ インバートは、建設機械(ずり積み機械)、運搬車両(ダンプトラック)となっている。
- ・ 覆工は、圧倒的にセメントによるものが多い。
- ・ 坑口付けは、坑口崩壊、飛来物(落石)によるものが多い、建設機械(荷役機械)が続いている。
- ・ その他工種では、運搬車両ほか自動車等(材料運搬)が多い。
- ・ 仮設工事、その他は、ばらつきが多くとくに目立つものはない。

図 3-13 作業種別と災害起因
(図中 黒色は起因の小計、斜線はその内訳)

1) 掘削

掘削作業における事例（119件）と起因の関係を図3-14に示す。

起因別では、切羽・崩壊坑口崩壊50件（42%）・飛来物・倒壊による36件（31%）・建設機械による28件（23%）・足場等による3件（2%）・爆発火災1件（1%）・運搬路の不備1件（1%）となっている。

掘削作業を細分化した場合、

- ・ 装葉中31件では、切羽自立欠如による落石によるものが24件とほとんどを占めている。原因の中にこそくの不徹底上下作業があげられている。
- ・ 機械掘削・積み込み作業は、23件で飛石（落石）によるものが8件・切羽の自立欠如によるものが7件・ずり積み機械（激突等）が7件となっている。
- ・ 機械の入れ替え等準備は20件で穿孔機械（ジャンボ）或いはずり積み機械の接触・高圧ケーブルの破損等建設機械によるが17件となっている。
- ・ こそくは12件で、飛来物・倒壊（落石）によるものが10件となっている。
- ・ 掘削作業を通じて、建設機械と作業員の接近によるものがみられる。

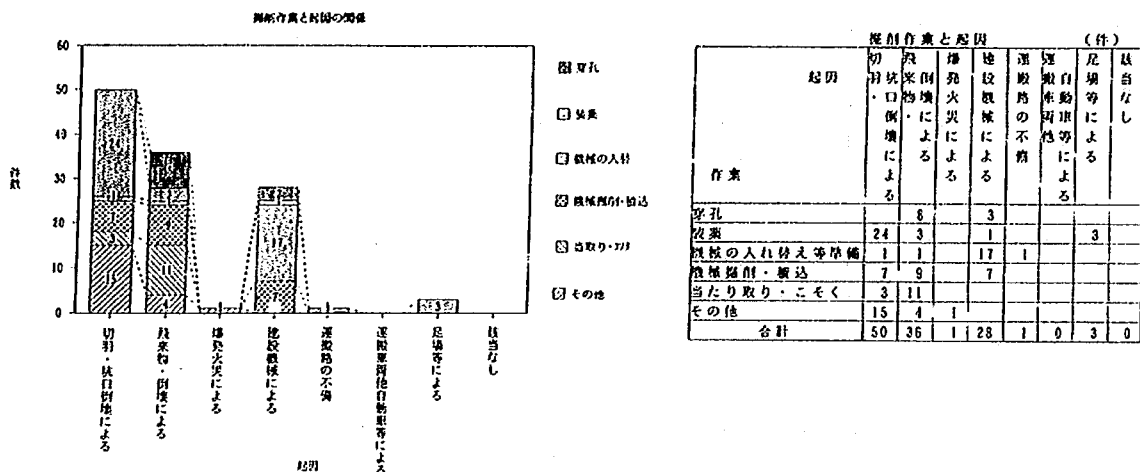


図3-14 掘削作業と起因

2) ずり処理

ずり処理工における事例（96件）と起因の関係を図3-15に示す。

起因別では、運搬車両自動車等60件（63%）・建設機械24件（25%）・運搬路の不備9件（9%）・飛来物倒壊3件（3%）となっている。

作業を細分化した場合、

- ・ 坑内運搬が42件でダンプトラックによるものが36件と大半を占めている。記事の内容から原因のほとんどが、ずり運搬車が他の作業場所を通過するときその場の作業員の不注意な飛び出しおよび接近によるものと思われる。
- ・ 坑外運搬は21件で16件がダンプトラックによるもので他の機械・器物との接触で、特にダンプアップしたままで坑口に接触するのが目立つ。
- ・ 掘削積み込みは20件でずり積み込み機械による他の重機との接触・作業員との接触が多い。
- ・ 仮置き場（土捨て場合）は11件で、ダンプトラックの路肩からの転落・他

の重機との接触・荷卸後のずりの飛来等となっている。

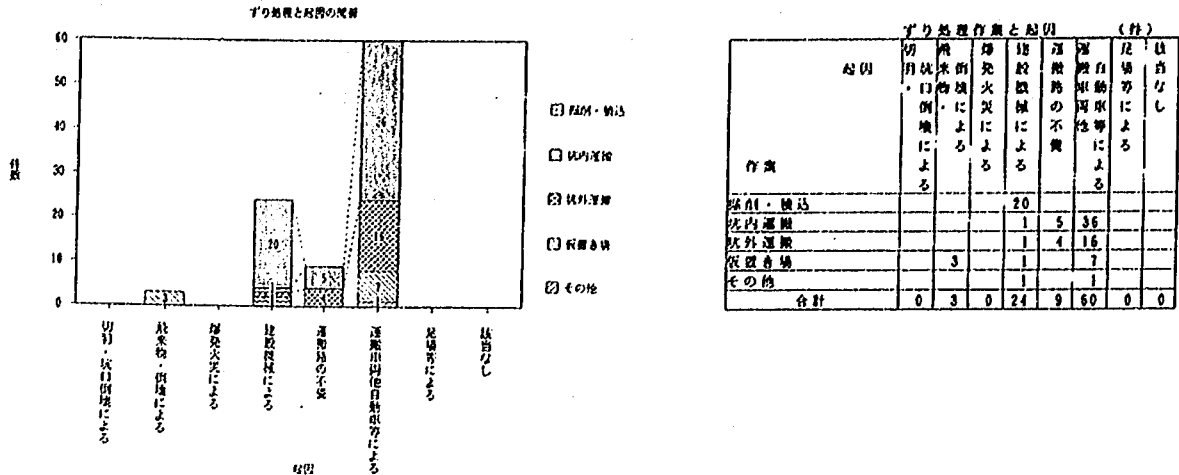


図 3-15 ずり処理作業と起因

3) 鋼アーチ支保工

鋼アーチ支保工に関する事例 (43 件) と起因の関係を図 3-16 に示す。

起因別では、切羽坑口崩壊 20 件 (47%)、飛来物・倒壊 13 件 (30%)、建設機械 1 件 (2%) となっている。

- 支保工の建込み中が 32 件で、切羽の自立欠如による落石 20 件・飛来物倒壊は、支保工の部材の落下・倒壊・手の損傷等で 11 件となっている。
- その他 11 件は、支保工足元の整盤中の落石 10 件他切羽の崩落となっている

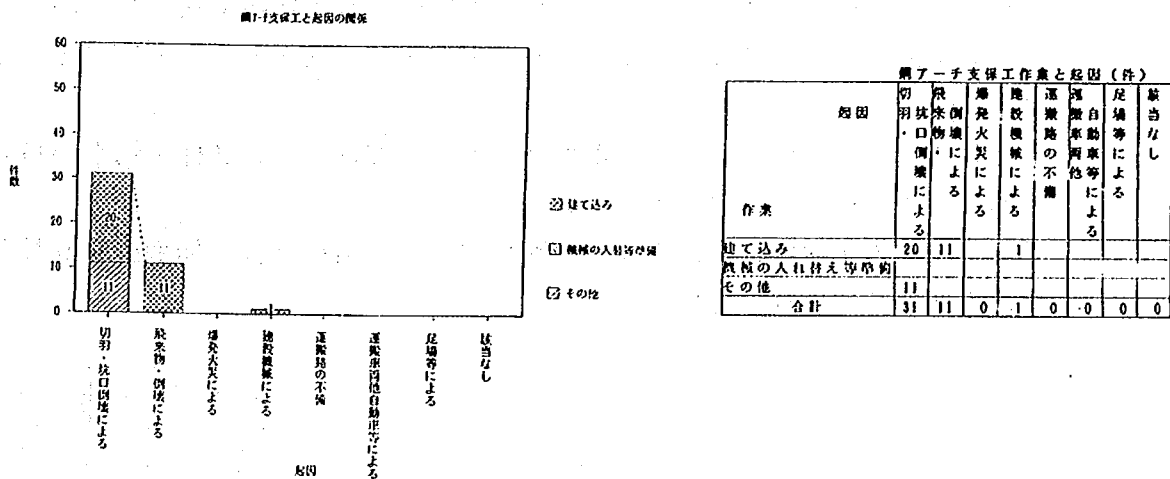


図 3-16 鋼アーチ支保工作業と起因

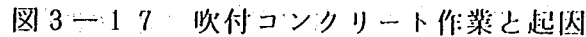
4) 吹き付けコンクリート

吹き付けコンクリートにおける事例 (54 件) と起因の関係を図 3-17 に示す。

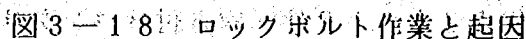
起因別では、建設機械 27 件 (50%) (吹き付け機械 25 件)・切羽坑口崩壊 13 件 (24%)・飛来物・倒壊 10 件 (19%)・運搬車両自動車等 4 件 (生コン車) (7%) となっている。

- 1 次吹きは 32 件で、吹き付け機械によるホースのパンク或いはホース点検中の材料の飛散によるもの 18 件・吹き付けコンクリートのリバウンド・落下等

- ・ 機械の入れ替え等準備 12 件で、準備片付け中の切羽の崩壊 5 件、建設機械（吹き付け機械ホース内の残材料の飛散……ノズルに顔を近付けた）6 件
- ・ 生コン車運搬中の他の車両との接触等 4 件となっている。



- ・ ボルト挿入固定20件で、ロックボルトの抜け落ち・材料工具の足場からの落下・モルタルの落下等飛来8件・ジャンボのケージ操作上のミスによるもの他6件となっている
- ・ 穿孔8件で、建設機械（ジャンボのブームの一部落下等）3件・切羽の自立性欠如による崩壊3件となっている。
- ・ モルタル注入7件で、モルタルが顔面に掛かったもの3件・切羽の自立性欠如による崩壊2件となっている。



6) インバート

インバートにおける事例（8件）と起因の関係を図3-19に示す。

起因別では、建設機械5件（63%）・運搬車両自動車等3件（37%）となっている。

- 掘削積み込み作業5件で、ずり積み込み機械の作業員との接触等3件・ダンプトラックのずり積み込み中の横転・旋回中の激突2件となっている。

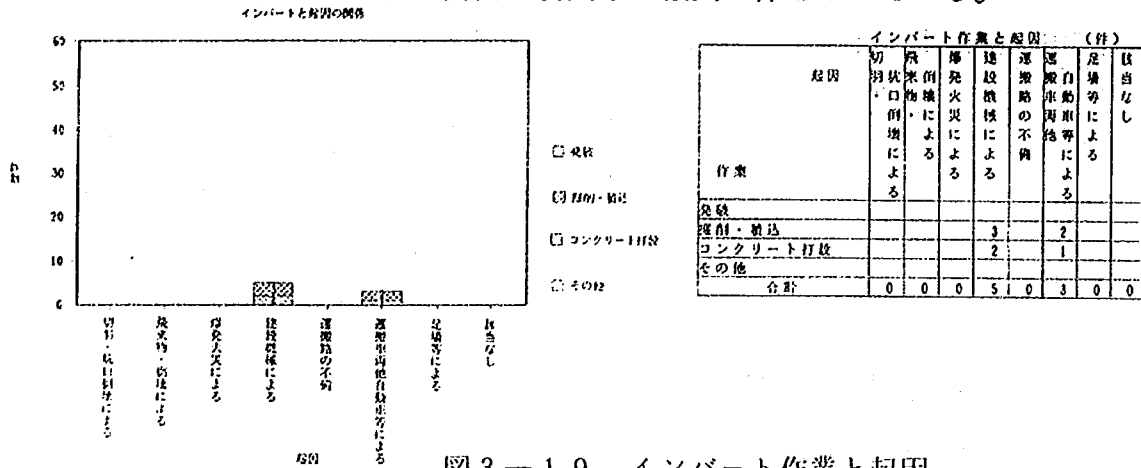


図3-19 インバート作業と起因

7) 覆工コンクリート

覆工コンクリートにおける事例（36件）と起因の関係を図3-20に示す。

起因別では、足場等（セントル）26件（72%）・運搬車両自動車等（生コン車）3件（8%）・建設機械（ポンプ車）2件（6%）・爆発火災2件（6%）その他3件（8%）となっている。

作業を細分化した場合、

- 型枠移動据付18件で、セントル移動時にセントルに挟まれそうになった・セントルから材料が落ちた等16件・溶接火花による火災1件・キャプタイヤ損傷による感電1件となっている。
- 型枠組み立ては、資材の落下・作業員の転落・挟まれ等4件となっている。
- コンクリート打設5件で、生コン車の他の車両への激突3件・セントルからのコンクリートの落下1件・閉塞したホースからのコンクリートの飛散1件となっている。

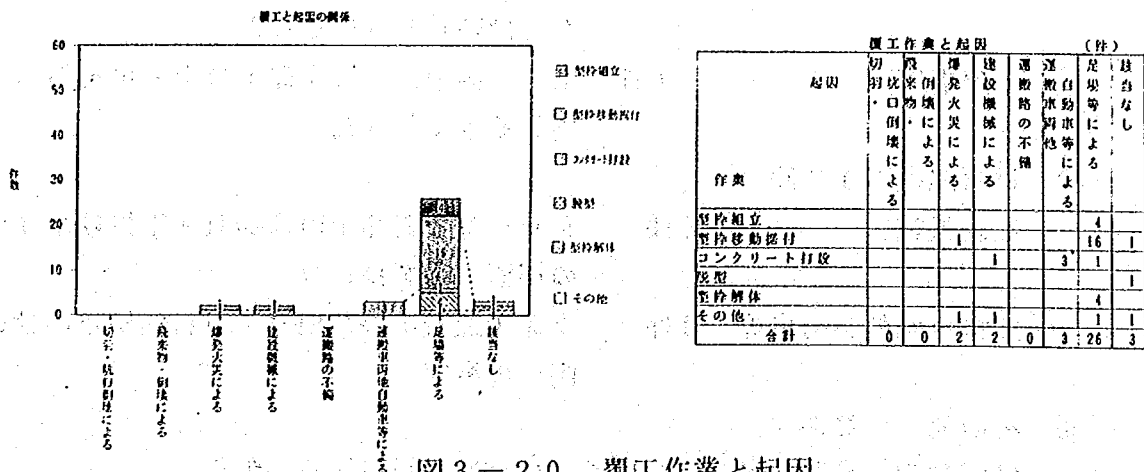


図3-20 覆工作業と起因

8) 坑口付け

坑口付における事例（39件）と起因の関係を図3-21に示す。

起因別では、切羽坑口崩壊20件（51%）（のり面崩壊17件）・建設機械8件（21%）（クレーン操作中の支保工の倒壊・挟まれ・材料の落下等荷役機械5件）・飛来物・倒壊6件（15%）（のり面施工時の落石等5件）・足場等による4件（10%）（足場からの転落・転倒）・運搬車両自動車等（高所作業車による作業中強風に煽られた）1件（3%）となっている。

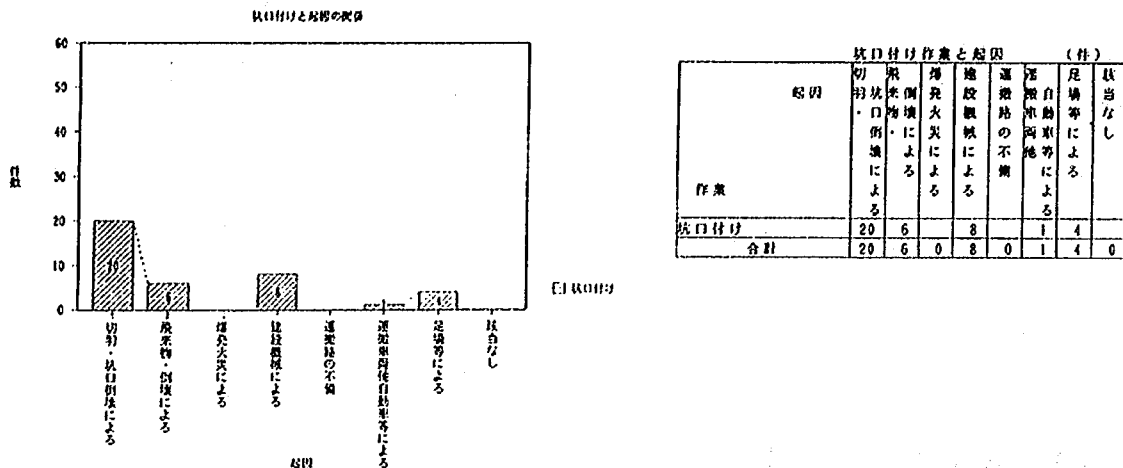


図3-21 坑口付け作業と起因

9) その他工種

その他工種における事例と起因について図3-22に示す。

① 防水工 4件

- ・ 飛来物倒壊 1件 シート張り中の釘の跳ね返り
- ・ 足場等 3件 防水シート架台開口部および張りだし部での転倒

② 裏面排水工 1件

- ・ 飛来物倒壊 1件 湧水誘導シートのセットハンマーの破片が跳んできた

③ 計測工 13件

- ・ 切羽坑口崩壊 6件 切羽付近の測量・計測・切羽観察中天端が崩壊
- ・ 運搬車両他自動車等 5件 計測者が或いは、高所作業車がダンプトラックと接触しそうになった
- ・ 足場等 1件 上半計測中、導坑支保工の上で足を滑らせ転倒しそうになった

④ 材料運搬 12件

- ・ 建設機械 3件 クレーンで荷卸中の荷崩れ・玉掛けワイヤーの切断・手を挟まれ
- ・ 運搬車両他自動車等 9件 支保工運搬中の荷崩れ・材料運搬車の他の車両への激突

⑤ その他 2件

- ・ 横断勾配・縦断勾配が急な場所での舗装材料運搬車の転倒

・既設トンネル拡幅工事における仮設プロテクター内の一般通行車両および通行者の接触

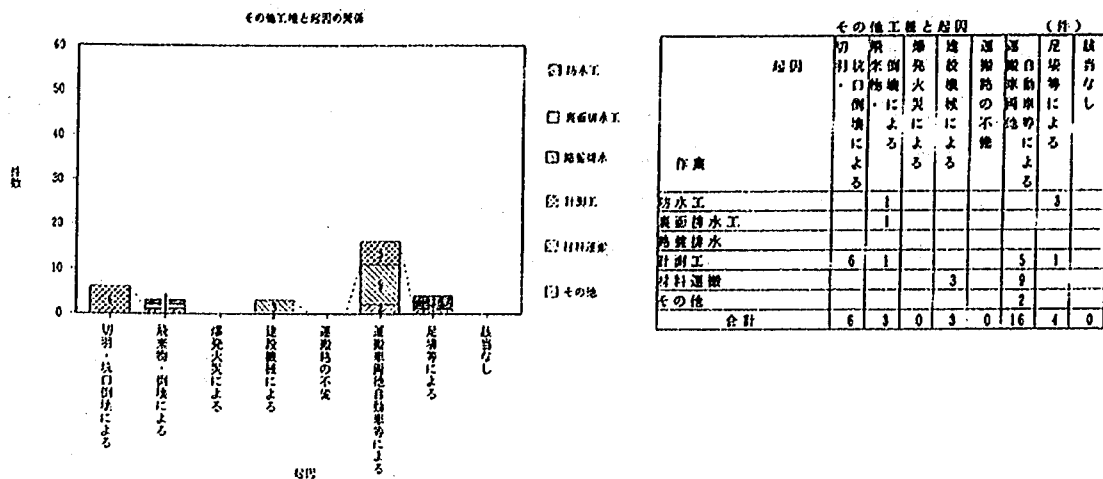


図 3-2-2 その他工種と起因

10) 仮設工事

その他工種における事例と起因の関係を図 3-2-3 に示す。

① 坑外仮設 15 件

- ・飛来物倒壊 2 件 防音ドーム解体中鉄板が落下・プラントの支柱が傾いた
- ・爆発火災 1 件 サイロ解体中ガス溶断したボルトによる火災
- ・建設機械 3 件 吊り荷の落下・作業員と吊り荷の接触
- ・運搬車両他自動車等 3 件 後進走行中の生コン車の脱輪・材料運搬車の転倒ほか

- ・足場等 4 件 バッチャープラント組み立て中の転落他
- ・その他 2 件 解体材運搬中の転倒他

② 坑内仮設 6 件

- ・飛来物倒壊 1 件 給気管ジョイント金具の残圧による飛散
- ・建設機械 2 件 コントラファン移設時の漏電・墜落
- ・運搬車両他自動車等 1 件 高所作業車運転中の転落
- ・足場等 2 件 配管中、脚立が転倒他

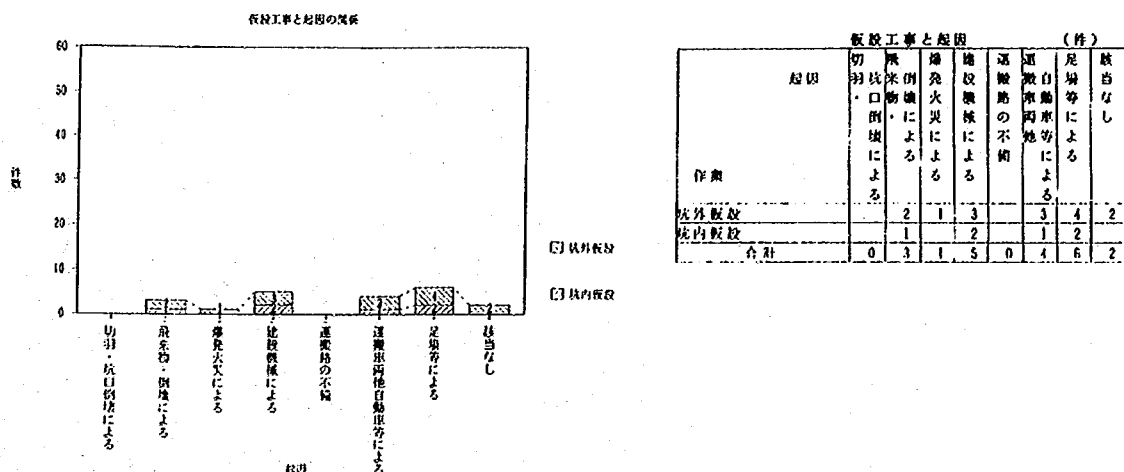


図 3-2-3 仮設工事と起因

1 1) その他

その他の事例と起因の関係に付いて図3-24に示す。

- ① 歩行中 1件 上半から下半に下りるとき転倒
- ② その他 8件
 - ・爆発火災 5件 電線のショートおよび火災・導坑内のガスの滞留
 - ・切羽坑口崩壊 1件 切羽の崩壊
 - ・飛来物倒壊 1件 既設覆工の崩落
 - ・足場等 1件 上半盤から転落

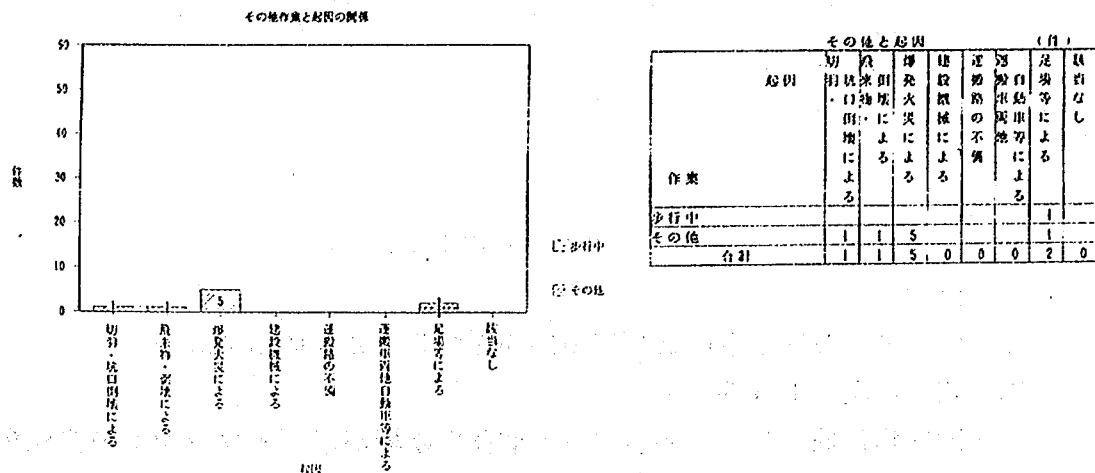


図3-24 その他と起因

(3) ヒヤリ・ハット事例内容

アンケートからヒヤリ・ハット事例内容として、事例及び原因と対策について表3-7にまとめた。

表3-7(1) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容および原因	対策
1 掘削 (119件)	(1) 穿孔作業 (11件) 災害起因の飛来物・倒壊とは、穿孔中の落石等で8件 ・穿孔中に落石が飛来した ・ジャンボのビットを交換中に近くに落石があった 原因としては、 ・切羽の自立性が悪いもの ・こそくが不徹底と思われるもの ・湧水によって強度発現が遅れた吹き付けコンクリートが落下したもの 建設機械による(3件) ジャンボによるもので状況は、 ・ガイドセルを固定する油圧が抜けてガイドセルが落下した ・ブームを動かしたときに直下の人に当たりそうになった ・油圧ホースの点検中に、合図を取り違えてスイッチをいれたため高圧のオイルが吹き出て非常に危険だった (2) 装薬作業 (31件) 切羽の崩壊(24件) 原因 ・切羽の自立性の欠如と共にこそくの不徹底が挙げられている。 飛来物・倒壊 ・ジャンボのケージが切羽に接触し、落石が下の作業員に当たりそうになった ・あんこが落ちた。(3件) 原因 上下作業	(落石・吹き付けコンクリートの落下に対して) ・こそく及び切羽の点検の徹底 ・安全確認の徹底 ・切羽吹き・フォアパイリング等補助工法の採用 ・穿孔中は切羽に近付かない等立ち入り禁止の措置 ・吹き付けコンクリートの配合の見直し(急結剤の量の変更) ・プロテクター等の服装の見直し ・切羽の見張り員を配置する (ジャンボに取扱いに対して) ・上下作業の禁止 ・機械の点検時は、切羽から離す ・点検時の合図の見直し(声を出して合図する) ・トラブル発生時には全作業を止める。(騒音を無くす) ・見張り員の配置 ・こそく・切羽点検の徹底 ・上下作業の禁止 ・服装の見直し(プロテクターの着用) ・補助工法の採用(切羽吹き・水抜き工) ・核残し ・照明の増設

表3-7(2) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容および原因	対策
	建設機械 ・ジャンボのデッキに挟まれそうになった(1件) 足場等 ・装束に梯子を使用して転倒しそうになった(1件) ・ジャンボのブームにのって転落しそうになった(2件) (3) 機械の入れ替え等準備 建設機械等(17件) ・ジャンボと連絡車の接触 ・ジャンボの油圧ホース点検中にスイッチを入れた・オイルが目に入りそうになった ・ジャンボのケーブルをバックホーが踏んでショートした ・ジャンボ移動中にケーブルが作業員に接触した ・ロードヘッダのアウトリガーが高圧ケーブルを挟みショートさせた ・重機同志の接触 ・重機と作業員の接触 飛来落下(1件) ・レールの設置作業中、掘削完了後の掘削機械のベルトコンベアーからずりが零れてきたものである。	・デッキ移動時に作業員が入らないようにした(手摺を設けた) ・不安全作業の禁止(ブームの上に乗らない) ・切羽にケージが触れないように気を付ける。 ・梯子の使用禁止 ・ブームに足場を取り付ける ・車両の駐車位置の設定 ・車両運転者の選任 ・連絡打ち合わせの徹底 ・修理中の看板設置 ・保護めがねの着用 ・作業手順を守ってケーブルを保護する。 ・一度に複数の重機を動かさない ・重機にランプ・回転灯を付ける ・電源台車等機械の配置を見直す ・機械にバックブザーを取り付ける ・誘導員を配置する ・作業半径内の立ち入り禁止措置 ・照明の増設 ・知識が浅いと思われるため電気取扱いの教育を実施した

表3-7 (3) ヒヤリ・ハット事例内容

作 業 項 目	事例内容および原因	対 策
	運搬路の不備 ・上半盤と下半盤間の斜路を移動中のジャンボが転倒しそうなもの のである。 切羽崩壊 ・先打ちボルトのマーキング終了後に切羽の崩壊が起きたものである。 (4) 機械掘削・積み込み (23件) 飛来物倒壊 (9件) 掘削したずりが作業員の近くに飛来したことをいう。 ・岩塊が運転席正面に崩落した ・掘削したずりの上を転がって掘削補助作業員に当たりそうになった ・破碎岩がブームを伝わって作業員の足元に落ちた ずり積み込み中のずりの飛来もありその状況は ・自由断面掘削機械のベルコンからずりが零れて足に当たりそうになっ た ・ずり積み込み中のダンプトラック横を歩行中にずりが落ちて下敷きに なりそうになった 建設機械によるもの (7件) ・作業中の自由断面掘削機の後ろを通ったら機械が急に後退した ・作業員が旋回した重機に挟まれそうになった ・バックホーが旋回中に高圧ケーブルに接触した ・掘削機械から降りる時操作レバーに足がかかりブームが急旋回して作 業員に接触しそうなった ・自由断面掘削機とダンプトラックが接触した	・斜路の勾配を緩くする・路盤の整備・運転車の選任・誘導員をジャン ボから離す等が考えられている。 ・掘削前に地山の点検を行う ・補助工法の採用 (フォアパイリング・注入式フォアパイリング・のり 面の吹き付け・鋼矢板で切羽天端の保護・導水処理) ・分割施工と鏡吹き付けの採用 ・切羽監視員の増強 ・自由断面掘削機械の前方面にエキスパンドメタルでプロテクターを設 置 ・ずりをよせて釜場を作ってずりの転がりを防止する。 ・掘削補助作業員が切羽に近付く時は、機械を止めて浮き石等の有無を 確かめてからにする ・機械稼働時の重機回りへの立ち入り禁止 ・機械後退時の警報器を操作レバー連動式にする ・機械の近くで行動するときは運転手とお互いに合図・確認する (笛またはライトで自分の存在を知らせる) ・作業半径内の立ち入り禁止 ・死角に立ち入らない ・誘導員を配置 ・機械操作時の後方確認を指導 ・重機旋回時はクラクションを鳴らす ・高圧ケーブルの配置の見直し ・電線設置箇所を反射盤で明示する

表3-7(4) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容および原因	対策
	(5) 当たり取り・こそく (12件) 切羽の崩壊2件は、 ・ブレーカーにて天端部分の当たり取り作業中、突然約10m³の岩塊が抜け落ち合図者に当たりそうになった。 ・切羽のこそく作業中鏡面の押しだし現象が見られたので吹き付けを行ったが、鏡が返り始め天端付近の抜け落ちが始まった。気が付いて作業指揮者が全員を退避させた後、直後に大きな崩落になり切羽が埋め尽くされた。 飛来物倒壊による11件 ・ブレーカーにて根足付近を掘削中、肌落ちした岩塊が核に落下し跳ね返ってショベルの運転席の足元に落下した。 ・ブレーカーでこそくしていたとき岩塊が飛んできて運転席あるいは、運転手の保護眼鏡に当たった。 ・こそく作業中、作業員が切羽に近付いて状況確認中に肌落ちがあった	・照明の増設 ・運転席から手が届かないところにスイッチがあったため、運転席で操作できるようにスイッチの位置を変えた ・運転席を離れる時は必ずスイッチを切るようにする ・当たり取りの合図者は、重機の運転手の死角にならないようかつ切羽に近付き過ぎない位置で指示をする。 ・湧水・亀裂等切羽の観察を行い異常時は、慎重に対処する。 ・坑内から調査ボーリングを実施した。 ・作業員全員にプロテクターを付けさせる ・作業中の切羽への立ち入り禁止 ・見張り員を配置し切羽状況の確認をする ・保護眼鏡をかける ・ブレーカーのフロントにエキスパンドメタルあるいは金網を付ける、または、金網入りガラスを付ける ・レーザーペン（携帯用レーザー照射器）で合図・指示する

表3-7 (5) ヒヤリ・ハット事例内容

作 業 項 目	事例内容および原因	対 策
	(6) その他 (15件) 切羽坑口崩壊15件は (坑口部) ・坑口部付近の施工において崖錐層部分あるいは長雨で緩んだ地山の崩落 他同様1件 ・坑口部施工において、強風化岩がフォアパイリング間から落下することがあった 他同様1件 (支保工なし) ・Bパターン(吹き付け厚5cm・支保工なし)で、切羽から90m離れた付近で上半盤から高さ2m付近の高さから幅30cm長さ4m厚さ10cmで吹き付けコンクリートと地山が剥がれ落ちた (その他) ・切羽面から1~2m³のずりが崩落し危険だった 同様他4件 ・切羽の崩落が著しいため鏡ボルトを行っていたが、地山が安定したと思われたので鏡ボルトの施工を取り止めたら切羽が返った	注入式フォアパイリング・ソイルセメントで押さえ盛土 簡易鋼矢板を追加施工した・補強H鋼の準備等 照明の増設を行い、点検の頻度を増した・無支保工区間で切羽に節理・粘土の挟在等があった場合に吹き付け後の要注意区間として監視が必要と思われた こそく・切羽点検の徹底・フォアパイリング・注入式フォアパイリング・斜めロックボルト採用・パターン変更・加背の変更・H鋼矢板 (補助工法採用後の切羽の安定は、補助工法の効果か、地山自体が良くなったのか判断しにくい)

表3-7(6) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容および原因	対策
2 ずり処理工 (96件)	(1) 掘削・積み込み 20件 建設機械 (ずり積み機械) ・ずり積み込み機械の作業半径内に人が入ってきて危険だった、あるいは移動中に近くの作業員に気が付かなかった 他同様7件 ・ずり積み込み作業と他の作業が近接して行われて、作業員と接触しそうになった 同様1件 ・ずり積み込み機械が稼働中、分電盤に接触しそうになった ・ずり積み機械とダンプトラック等と接近する時他の機械と接触しそうになった他同様2件 ・ずり積み中ダンプトラックの反対側へずりが落ち照明等が破損した他同様1件 ・ずり積み込みのため切羽に進んだショベルのバケットが路面突起部に当たりオペレーターが運転席から飛び出しそうになった ・機械へ乗り込む時、足を滑らした (2) 坑内運搬 42件 建設機械による1件 ・坑内車両の接触破損があった 運搬路の不備5件は ・泥草化防止用の鉄板上で重機が方向転換中、回転した鉄板が通行中の作業員に当たりそうになった ・走路整備が遅れ、通過中のダンプトラックからずりが零れ落ち作業員に接触しそうになった 他同様3件 ・運搬路のぬかるみにハンドルを取られ、作業員に接触しそうになった 運搬車両他自動車等による36件は、 ・ダンプトラック走行中に作業員が飛び出した セントル付近 1.5件 シート架合 1件 ・ダンプトラックとセントルの接触 他同様2件	・ずり出し中はトンネル内立ち入り禁止 ・作業半径内は立ち入り禁止とする ・作業中、作業半径内に入る時は合図を確実に行う ・視界が悪い時は、見張り員を配置する ・安全ルールを全員に守らせる ・照明を増設する ・掘削機械にバックブザーを付け（音を大きくし）、回転灯を付ける ・重機等の合図の確認 ・誘導員の配置 ・過積み禁止 ・ずり積み機械の速度の低減・路盤状況の確認 ・足元のヘドロを落として機械に乗り込む ・安全教育の徹底実施 ・旋回禁止 ・ずりの過積みを禁止 ・作業場所は最徐行とした ・坑内の路盤を定期的に整備した ・見張り員を配置ダンプ接近時は作業休止 ・ダンプトラックが通過前に警笛を鳴らす ・セントルに警報器（例えばメロディホーン）を付けてダンプトラックの運転手が通過前に鳴らす ・ダンプトラックの徐行

表3-7 (7) ヒヤリ・ハット事例内容

作 業 項 目	事例内容および原因	対 策
	- ベッセル運搬中セントルとの余裕がなかった 他同様1件 (原因) - 作業員は、セントル付近の騒音でダンプトラックの接近に気付かなかった - 照明が不足でセントルに接触した - 斜路付近通過中の下半作業員との接近等他作業との接触 他同様4件 - 通行中あるいは方向転換中の仮設備・器具(キャブタイヤ)との接触 - 停車時及びターンテーブル上でのサイドブレーキの引き忘れ - ダンプトラック後進時に、作業員と接触しそうになった 他同様2件 - バッテリーロコとシャトルカーでのずり出し中ブレーキによる速度制御が不能になり非常停止装置である脱線ポイントで脱線停止した - バッテリーロコに牽引された車両の連結器がはずれ暴走 (原因) - レールの湿気により粘着係数の下がった条件下では、何らかのブレーキ操作によっても滑走状態になり、速度検知が不能・自動停止装置も作動しなかった。 (3) 坑外運搬 21件 建設機械による1件 - ベッセルによる搬出の時、旋回時に作業員と接触しそうになった	- 反射チョッキを着用する(全面反射式) - 照明を増設する - 作業場所付近の防護柵の設置 - チューブライトの設置 - 作業間の調整 - キャブタイヤ等仮設配管の設置位置の見直し - Uターン場所の確保・後進制限枠の設置 - 路盤の整備 - 過積載の禁止 - スピードの制限(8~20km/h) - 停車時のブレーキ及び歯止めを行う - ダンプトラック運搬路への立ち入り禁止 - シャトルカーにエアブレーキを装備(4輪制動) 車輪がロックしない程度に設定 - レール面状況の向上のため漏水箇所の防水シート設置 - 脱線ポイントの増設 - 軌道・バッテリーロコの保守管理の徹底 - 連結器以外にチェーンまたはワイヤーによる連結方式の採用 - 旋回場所の明示・徹底 - ずり出し中看板の設置 - 安全通路歩行の励行

表3-7(8) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容および原因	対策
	運搬路の不備4件は ・冬期の仮栈橋あるいはその他運搬路路面の凍結による運搬車両のスリップ ・冬期の斜路あるいはカーブにおける運搬車両のスリップ 運搬車両他自動車等による16件 ・ずり運搬車がダンプアップのまま坑口に進入しようとした他同様7件 ・ずり運搬車が坑門足場に接触 ・作業員が坑口横断中坑内から出てきたダンプに気が付かなかった(暗い・換気ファンの音で気付くのが遅かった) ・ずり運搬車後進時に他に気を取られ重機と接触 ・工事中道路で車両同志の擦れ違いにおいて路肩から落ちそうになった ・ずりの過積載とスピードの出し過ぎでずりの落下があった ・運転手が車両を離れた時、車両が動きだし器物への激突、車両の転落があった	・夜間の仮置き場の変更 ・運搬路の整備・路面凍結の解除(融雪剤散布) ・坂道通行中の徐行 ・過積載の禁止 ・坑口に看板を設置(降下よし!) ・坑口手前に門方のゲートを付けた ・センサー及び運転席に回転灯を付けた ・接触防止ゲート(幅・高さ明示) ・坑口作業中の見張り員配置 ・車両の最徐行 ・誘導員の配置 ・後進時周囲の確認徹底 ・過積載の禁止 ・速度制限 ・退避場所の指定と徹底 ・傾斜地に止めない ・ブレーキの点検 ・歯止めの措置

表3-7(9) ヒヤリ・ハット事例内容

作 業 項 目	事例内容および原因	対 策
	(4) 仮置き場 11件 飛来物倒壊3件 ・ずりびんにおいて、ずりの積み過ぎのためずりびんから落石があった ・ダンプアップしたずりが付近の作業場所まで転がった ・ダンプアップした時、盛土のり面の下に作業員がいた 建設機械による1件 ・ブルドーザーによるずり置き場造成中、配水管に接触、作業員に接触し そうになった 運搬車両他自動車等による7件 ・仮置き場でのダンプアップ時、後進走行中、夜間走行中路肩が崩れた 他同様3件 ・後進走行中、誘導どおりでなく水路に落ちそうになった ・夜間走行中、擁壁に接触しそうになった ・誘導員の足元が悪く転倒しそうになった (5) その他 2件 建設機械による ・重機と車両の接触 運搬車両他自動車等による ・ずり鋼車とバッテリーローコを切り離した時歯止めが外れて暴走した	・ずりびんの嵩上げ ・ずり捨て場所の指示徹底と誘導員の配置 ・ずり捨て前の合図の徹底 ・注意標識の明示 ・ダンプアップは路肩に接近し過ぎないようにし、押しプルを使用する ・タイヤ止めをおく ・誘導員を配置 ・後方確認を徹底する ・夜間照明の増設 ・歯止めの構造を外れないように改造した

表3-7 (10) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容および原因	対 策
3 鋼アーチ支保工 (43件)	(1) 建て込み 32件 切羽坑口崩壊20件は ・支保工建て込み中、切羽上部の浮き石が落下し作業員に当たりそうになった ・支保工を建て込み中、捻りを直すため支保工をブームで押したところ、切羽と支保工で挟まれていたうき石が作業員の側に落ちてきた その他類似 18件 飛来物倒壊11件は、 ・支保工の継ぎ材を取り付け中、部材を下の作業員の側に落とした 他類似1件 ・支保工センターボルトをセット中支保工の間に手を挟みそうになった ・敷板セット中手を挟みそうになったその他類似1件 ・ジャンボのブームに取り付けた支保工固定金具から、支保工が離れ支保工が倒れそうになった……ブームの移動が早すぎた・支保工を支えたままジャンボが移動した 他類似3件 ・切羽に立て掛けた支保工が滑った ・切羽に支保工移動中他の支保工に当たりそうになった ・縫い地矢板をかけやで打ち込む時、他の作業員の手に当たりそうになった 建設機械等1件 ・ジャンボのブーム接続ボルトが破損、ガイドシェルと支保工が落下倒壊した	・切羽に背を向けない ・こそく・点検の徹底 ・プロテクターの着用 ・見張り員の配置 ・鏡吹き・補強ボルト・注入式フォアパイリングの施工 ・支保工の捻りの直しは、さや管を外して立て込み直す ・照明の増設 ・上下作業の禁止 ・見張り員の配置 ・ジャンボの運転手に見えるように合図する・運転手は合図確認するまで作業をしない ・上下作業の禁止 ・作業手順の確認 ・作業責任者の直接指揮 ・ジャンボに外れ止めを取り付ける ・支保工建て込み時のジャンボの移動禁止 ・支保工は、介しゃく綱を取り付けて移動する ・安全確認をして打ち込む ・ブームの接続ボルトを点検項目にいれた ・ボルトの交換時期を6か月とした

表3-7 (11) ヒヤリ・ハット事例内容

作 業 項 目	事例内容および原因	対 策
	(2) その他 11件 切羽坑口崩壊11件 ・支保工建て込み箇所を整盤中、天端から落石があった 他類似9件 ・支保工建て込み完了後、吹き付け作業開始までの間に天端の1部が崩落	・鏡吹き・フォアパイリング・注入式フォアパイリング ・こそく点検の徹底 ・プロテクターの着用 ・作業主任者の切羽の監視

表3-7 (12) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容及び原因	対策
4 吹付けコンクリート(54件)	(1) 金網設置 3件 切羽坑口崩壊 2件 ・金網設置中の切羽天端の崩落 他類似1件 飛来物倒壊 1件 ・金網設置中の吹き付けコンクリートの剥離剥落 (2) 1次吹き 32件 切羽坑口崩壊 5件 ・吹き付け作業中、肌落ちがありアームを破損しそうになった、吹き付け作業員に当たりそうになった 他類似3件 ・吹き付け完了時、切羽が崩壊した 飛来物倒壊 7件 ・湧水の多い場所で、1m³程度の吹き付けコンクリートが落下した 他類似2件 ・コンクリートのリバウンドが作業員の保護眼鏡に当たった その他類似2件 ・落石がずり山を転がり吹き付けロボットの運転手に当たりそうになった 建設機械 20件 ・吹き付けコンクリート圧送ホースのパンクによる材料の飛散 ・圧送ホース閉塞点検中のホース内残圧による材料の飛散 他類似10件	・切羽のこそく点検の徹底 ・吹き付けコンクリートの急結剤の増量 ・吹き付け厚の増加 ・水抜き工の施工 ・浮き石の点検 ・切羽の監視 ・鏡吹き・鏡ボルトの実施 ・マット等による排水処理 ・急結剤とセメント量の増加 ・1度に厚く吹き付けない ・金網のメッシュを細かくする ・こそく点検の徹底 ・吹き付け作業は切羽からできるだけ離れて行う(リモコンの使用) ・ノズルマン以外の作業員も保護眼鏡を着用する ・始業前の点検を徹底する ・保護眼鏡の着用 ・作業中の点検時は、ノズルの口元を見ない ・作業中は立ち入り禁止とする ・圧送機部に異常を知らせるベルを取り付けた

表3-7 (13) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容及び原因	対策
	・急結剤圧送用ホースが外れ急結剤を吹き出しながら跳ね回った他類似3件 ・吹き付けロボットのシャフトが折れブームが倒れた (3) 2次吹き付け 1件 吹き付けコンクリートの飛来によるもの ・掘削時天端付近が落ちており、吹き付け厚さが20～50cmの厚さになった。吹き付け状況確認時に2次吹き付け中に10cm*30cm*50cmのコンクリートが落下した (4) 生コン車運搬 4件 運搬車両自動車等 ・誘導員の合図にもかかわらず後進走行中の生コン車が吹き付け機に激突・後進走行時、他の作業中の重機に接触 ・吹き付け機に後進セット時、バックにギヤーをいれているとき他の作業員がトラミキ後方のアクセルをふかし激突 ・坑内後進走行中に轍にはまり排水側溝に落ちた (5) 機械の入れ替え等準備 12件 切羽坑口崩壊 6件 ・切羽にて吹き付けロボット・配管準備・片付け等をしているとき切羽が崩壊 - その他類似6件	・ジョイントをチェーン等で連結する ・ジョイントを作業途中で点検する ・部品を早めに取り替える ・シャフトを定期点検の検査項目に入れた ・コンクリートの配合チェック ・骨材の品質チェック ・均一な厚さで吹いているかチェック (1箇所を集中して吹いていないか) ・金網を設置しているかチェック ・丸太等により車止めをする ・路盤等坑内整備を行う ・合図の周知徹底 ・1連の作業を2人でやらない ・誘導員の配置 ・重機の駐車位置指定と徹底 ・切羽付近の立ち入り禁止 ・フォアパイリング・鉄矢木・注入式フォアパイリング ・パターン変更(前日の切羽に前兆があった) ・作業終了後の機械解体等は、吹き付け箇所の後方において行う

表3-7 (14) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容及び原因	対策
	建設機械 5件 ・作業完了後の配管撤去時にエア抜き不十分のため残圧による材料の飛散があった 他類似2件 ・作業完了後のホース内コンクリートをスポンジとエアで圧送するときホースが振れ出しスポンジが飛んで作業員に当たりそうになった ・吹き付け機移動中に、電源台車に当たりそうになった、作業員が接触しそうになった (6) その他 2件 建設機械 2件 ・吹き付け機の上下ローターシリンダーと摩擦板を清掃し元に戻す時指を挟まれそうになった ・吹き付け機の修理中、修理箇所が暗く足元が油等で滑りやすくなっていたため転落した	・作業手順書の作成と周知徹底 ・ホースの固定・待避所の設置 ・誘導員の配置 ・直前横断の禁止 ・作業手順を考えて行う ・単独作業をしない ・合図の確認をする ・照明を確保する ・作業油等を流さない ・移動可能なものは坑外で修理する

表3-7 (15) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容及び原因	対策
5 ロックボルト (37件)	(1) 穿孔 8件 切羽坑口崩壊 3件 ・上半ロックボルト穿孔中前面の切羽が突然5m³程度崩落他類似2件 飛来物倒壊 1件 ・フォアパイリング施工中、穿孔の振動・衝撃で吹き付けコンクリートが剥離落下 建設機械 3件 ・ジャンボのガイドシェル固定ピンが折れ落ちた ・ビット交換時、ロッドが抜け落ち倒れて作業員に当たりそうになった ・ロッド内の詰まりを点検するためロッドに近付いたところロッドに巻き込まれた 足場等 1件 ・ケージに乗るためブームを歩いて転落しそうになった (2) モルタル注入 7件 切羽坑口崩壊 2件 ・注入式フォアパイリング施工中、切羽が崩壊し台車・作業員に接触しそうになった ・ジャンボケージ上でモルタル注入中天端から吹き付けコンクリートと岩塊が落ちてきた	・摂理・粘土の挟在・湧水の観察等地山の点検 ・切羽照明の増設 ・切羽に背を向けない ・プロテクターを着用する ・切羽吹きその他地山改良を行う ・吹き付けコンクリートの点検 ・作業中の切羽への立ち入り禁止 ・上下作業の禁止 ・機械の点検 ・合図の確認 ・ビット・ロッドの点検は1人で行わない ・服装の弛みを無くす ・ブームを縮めた状態で歩行できる様、手摺を付けた ・見張り員の配置 ・全孔穿孔後、ロックボルトをセットする

表3-7 (16) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容及び原因	対策
	飛来物倒壊 3件 ・上向きモルタル注入時及び上段作業者にモルタルホースを手渡す時モルタルが顔面に掛かった 建設機械 2件 ・モルタル注入後、モルタルポンプからホースを外した時、残圧でモルタルが顔面に掛かった ・モルタルポンプ点検時、ジョイントを外した時、残圧によってモルタルが吹き出した (3) ボルト挿入固定 20件 切羽坑口崩壊 2件 ・切羽に立て掛けておいたボルトを上段作業者に手渡し作業をしているとき崩落があった ・フォアパイリング打設時に水繰り削孔で緩んだ切羽から肌落ちがあった 飛来物倒壊 11件 ・マケージ移動中、ロックボルトを下に落としそうになった 他類似1件 ・天端ボルト挿入時、前のボルトが、抜け落ちた 他類似1件 ・ボルトの挿入中、モルタルが零れて目に入りそうになった 他類似3件 ・ボルトをジャンボのバスケットに積み込む時、ボルトが滑り落ちてきた ・ナット締め付け中、スパナが外れて下に落ちそうになった ・天端付近のボルト挿入時、吹き付けコンクリートが足場上に剥がれ落ちた 他類似1件	・関係者全員保護眼鏡を着用する ・上下間の合図の確認をする ・作業時は、保護眼鏡をする ・ポンプを逆回転で圧力を下げる ・ジョイントを外す時は、覆いをして吹き出しから身を守る ・切羽のこそく点検の徹底 ・材料を切羽におかない ・プロテクターの着用 ・上下作業を禁止する ・ロックボルトの落下防止金具の使用 ・挿入後のボルトの動きを確認する ・モルタルの流動性をチェックする ・保護眼鏡を使用する ・ジャンボケージへの積み込みは、上下2人で行う ・ボックス型スパナを使用する

表3-7 (17) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容及び原因	対策
	建設機械 6件 ・ジャンボのケージ上でボルトを挿入中、バランスを崩して落ちそうになった 他類似2件 ・バスケットの移動によってボルトを挿入しようとして、方向が逸れてボルトに当たりそうになった 他類似1件 ・バスケットの移動中、誤操作のため挿入途中のボルトに接触しそうになった 足場等 1件 ・フォアパイリングの薬液注入中、ジャンボのドリルを足場にして、落下の恐れがあった (4) その他 2件 切羽坑口崩壊 1件 ・上半ボルト打設時、上半切羽の一部が崩壊した 飛来物倒壊 1件 ・上半をブレーカー掘削中、縫い地パイプが落ちてきた	・安全帯の着用 ・ケージの移動による挿入は厳禁 ・ボルトは、確実に挿入する ・作業手順を打ち合わせる ・バスケット上で作業するようにする ・プロテクターを着用する ・フォアパイリングを施工する ・切羽から1間明けてロックボルトを打設する ・縫い地パイプをキャンパー等で仮止めした

表3-7 (18) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容及び原因	対策
6 インバート (8件)	(1) 掘削積み込み 5件 建設機械 3件 ・重機の作業範囲内に作業員が立ち入って接触しそうになる。 - 他類似 1件 ・ショベルでダンプトラックにずり積み込み中、荷台からずりが零れた (ダンプトラックが傾いていた・積み過ぎ・乱暴) 運搬車両他自動車等 2件 ・ずり積み込み中、盤が平坦でないために横転しそうになった ・旋回中のダンプトラックが詰め所に後進で激突した (2) コンクリート打設 3件 建設機械 2件 ・コンクリートポンプ車のブーム移動時に作業員に接触しそうになった ・コンクリートポンプのホースがつまり、ブームの根元のボルトが切断されてブームが倒れた 運搬車両他自動車等 1件 ・インバート片側施工中、トラミキが路肩側によりすぎ、転倒しそうになった	・重機の作業半径内立ち入り禁止 (標識増設) ・作業員教育の定期実施 ・誘導員の配置 ・床付けを良くする ・床付けを良くする ・誘導員を配置する ・打設中のブームの移動は、誘導員にしたがってゆっくり行う ・始業前点検を厳しく行う ・運転手の選任 ・路肩にカラーコーンを設置した ・路肩部分を土留補強をした

表3-7 (19) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容及び原因	対策
7 覆工コンクリート (36件)	(1) 型枠組み立て 4件 足場等 4件 ・坑外でセントル組み立て時、部材上で足を滑らせ転落しそうになった ・桁取り付け時、吊り荷のぶれどめをしようとして吊り荷とセントルに挟まれそうになった ・部材が足場隙間から落ち、下の作業員に当たりそうになった ・メタルフォーム取り付け時、セントルを移動したらメタルフォームが崩れて落下しそうになった (2) 型枠移動据付 18件 爆発火災 1件 ・型枠のアンカー溶接中、防水シートに引火した。 足場等 16件 ・セントル移動時、または拡大時、作業員がセントルと覆工に挟まれそうになった (合図確認後、作業員が忘れ物を取りにセントル後部に行った・合図直後に移動した・合図なしに移動した・他の作業員が気付き難い場所にいた・アップと前進のスイッチを間違えた) ・セントル移動時に、防水シートを手で押さえようとして挟まれそうになった ・セントルの突起で、覆工に傷が多くあった ・セントル移動中、換気風管吊り金具がきれ、風管継ぎ目が外れ大きく揺れた ・セントル内移動中、妻板他資材が落ちてきた 他類似3件 ・妻板締め付け中、ラジェットを手から落とした	・安全帯が使用できるように親綱を張った ・誘導ロープの使用 ・クレーンの運転手が見えるところで合図する ・上下作業の禁止 ・作業箇所の立ち入り禁止措置(看板・ロープ等) ・安全通路の歩行の実施 ・セントル移動中の荷締め ・防水シートを水で湿潤状態にする ・アンカー回りを濡れ布で囲む ・合図連絡をし確認してから、移動する ・移動運転手の指名 ・各スイッチに操作名を書いた ・タイマーを付けて急な移動を防ぐ ・他の作業員が気付きにくい場所で作業する場合は、あらかじめ打ち合わせる ・防水シートの押えは、板等で行う ・吊り具の点検強化 ・足場内、整理整頓 ・各作業場所に30cm以上の幅木を設けた

表3-7(20) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容及び原因	対策
	・セントルの階段を下りる時、勘違いして踏み外しそうになった その他 1件 ・セントル移動時にキャプタイヤーが損傷していたため、ケレン作業員が感電した (3) コンクリート打設 5件 建設機械 1件 ・レール工法において、エアー式コンクリートポンプによる打設中、ホース内にコンクリートが詰まったのでポンプをとめたが、急にコンクリートが吹き出した。 自動車等 3件 ・坑口部のエアーカーテン発生及び温度差によるウインドウ結露により視界が悪く坑口部に駐車していた車両に激突しそうになった ・後進走行中の生コン車が工事用車両に追突しかかった 足場等 1件 ・セントル下を通過中、配管切り替えのためコンクリートが下の車両に落下	・足場の隙間を無くす(シートを設置) ・工具の落下防止のためひもを結んだ ・上下の作業間の打ち合わせを徹底 ・車両は、セントル他を通過前にクラクションを鳴らす ・階段の最上・最下段に反射テープを張った ・ケーブルの点検・保護 ・アース設置状況確認・主ブレーカー各単体のブレーカー取り付け ・分電盤取り付け者の指名・設置 ・ポンプを逆転して残圧を抜く ・坑口部の坑内駐車禁止 ・坑内車両の前照灯の点検整備 ・坑内安全通路の整備 ・後進走行車の誘導員配置 ・坑内に擦れ違い場所を設ける ・セントルに回転灯を設置、配管切り替え時は点灯して通行禁止

表3-7 (21) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容及び原因	対策
	(4) 脱型 1件 足場等 1件 ・検側ピンを抜くためハンドハンマーを使ったところ、誤って片方の手を叩きそうになった (5) 型枠解体 4件 足場等 4件 ・作業中バランスを崩して転落しそうになった 他類似1件 ・レッカーでスキンプレートを取り外し中、他の部材を引っ掛けて落下させた ・作業工具を下の作業員のヘルメットに落下させた (6) その他 4件 爆発火災 1件 ・鉄筋組み立て中、段取り鉄筋切断中に防水シートに引火した 建設機械 1件 ・コンクリートポンプ車清掃中、用具をピストンに挟まれた 足場等 1件 ・鉄筋組み立て中、鉄筋手渡し時に誤って顔を突きそうになった その他 1件 ・型枠セット中、排水水路のぬかるみに転倒	・検側ピンにグリスを塗布 ・足場の確保・点検 ・安全帯の着用 ・運転手が見える場所で合図するようにし、マイクだけに頼らないようにする ・上下作業の有無の確認・上下作業の禁止 ・防火用水・消火器の用意 ・清掃中は、ポンプを停止する ・照明の増設（坑外で清掃する） ・合図の徹底 ・排水溝を土側溝から鉄管等に替える

表3-7 (22) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容及び原因	対策
8 坑口付け (39件)	切羽坑口崩壊 20件 ・崖錐部において坑口仮設のり面(1:0.8)で施工、2m毎に吹き付けコンクリートをするが、吹き付け準備中土砂崩壊、その他仮設のり面の、切り取り作業中及び完了後の落石等 類似16件 ・坑口部上半施工時、長雨等で地山が緩み1次吹き終了後天端付近が崩落 ・ショベルでのり面整形中、地山と盛土間が滑った 建設機械 8件 ・クレーンで支保工を建て込むとき、作業員が支保工と支保工の間にはさまれそうになった・仮枠が倒れそうになった 他類似2件 ・坑門工裏型枠解体中、クレーンに吊られた型枠が足場に接触したが合図者から死角のため合図が遅れた ・坑門工セントル組み立て中、クレーンからワイヤを落とした時、坑内から作業員が出てきた ・のり面吹き付け中、エアーホースジョイントが外れて人に当たりそうになった ・吹き付け中、ジャンボの籠に乗っていてジャンボが移動中に傾き墜落しそうになった	・切土開始前に切土上部を吹く ・坑口の捨て枠を延ばす ・フォアパイリング本数の追加 ・落石防止網の増強 ・強風時・降雨時の作業の停止 ・作業中の見張り員の配置 ・ロックボルト・吹き付けコンクリートののり面補強 ・重機足場の確認 ・地山改良 ・盛土の施工管理の徹底 ・明り部切り取りは、地山を痛めない様極力小さくする ・介しゃくロープを使用 ・見張り員と合図者を1人とした ・合図の確認・合図の統一を図った ・合図者は、クレーンと吊り荷が見えるところにいる ・作業中の立ち入り禁止措置 ・監視員の配置 ・ホースはジョイントを作らないようにした ・不安全作業の禁止

表3-7(23) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容及び原因	対策
	・押え盛土施工中、ショベルが斜路路肩により過ぎて横転しそうになった（路肩の明示があった） 飛来物・倒壊 6件 ・既設トンネルの拡大工事で、既設覆工をブレーカーで取り壊す際、覆工の1部がブレーカーに落下破損した ・地山の伐採・のり面掘削時に転石が落下 ・のり面をショベルで掘削中、転石が運搬路まで転落 ・硬質部の掘削に発破を使用したとき、古畳み等で飛散防止をしたが小石が近くの民家に落下 足場等 4件 ・坑門工施工中、手渡しで材料を上部に上げる時、手を滑らして落とした ・坑門工施工時、鉄筋に足を引っ掛けた ・仮枠にキーストンプレーートを溶接中、滑りそうになった ・坑門工施工時、足場板がバダつき転倒しそうになった 運搬車両自動車等 1件 ・高所作業車で坑口支保工の外周にキーストンプレーートを取り付け中、強風に煽られた	・安全意識の高揚 ・使用機械をコンクリート破砕機に変更 ・落石防止柵の設置 ・転石処理を先に行う ・地山掘削責任者が監視する ・ブレーカーの使用 ・材料の荷揚げは、ロープ等で挙げる ・はねだし足場を作って、躯体と足場間を少なくした ・安全帯を着用 ・足場板を2箇所固定 ・強風時の作業中止

表3-7 (24) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容及び原因	対策
9 その他工種	(1) 防水工 4件 飛来物倒壊 1件 ・シート張り作業中、釘の跳ね返りがあり保護眼鏡に当たった 足場等 3件 ・防水シート架合の開口部に足を落とし転倒した 他類似1件 ・駐車部用に防水工架合を改良しようと足場を張りだし、周囲をロープで囲んだが端部へ行ったら転倒しそうになった (2) 裏面排水工 1件 飛来物倒壊 1件 ・吹き付けコンクリートに湧水誘導シートを張ろうとセントハンマーにて釘を打ち込んでいたらセントハンマーの破片が飛んで目に刺さりそうになった (3) 計測工 13件 切羽坑口崩壊 6件 ・切羽付近の測量・計測・切羽観察中、天端付近が崩壊 他類似5件	・プレート等による開口部の養生 ・注意喚起の看板・トラロープ ・単管で手摺・床面に補助枝を設け歯止めする ・安全帯を着用する ・使用工具の点検と不良工具の使用禁止 ・保護眼鏡の着用 ・見張り員を配置する ・照明を確保する ・切羽に背を向けない ・プロテクターを着用する ・光波測定器を使用する(高価)

表3-7(25) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容及び原因	対策
	運搬車両他自動車等 5件 ・計測中にダンプトラックが後進走行して計測者に接触しそうになった ・高所作業車の誤操作で、吹き付けコンクリート面に手を挟みそうになった また、ダンプトラックと接触しそうになった 他類似3件 足場等 1件 ・上半の計測中、導坑支保工上で足を滑らせ導坑に転落しそうになった (4) 材料運搬 12件 建設機械 3件 ・クレーンで鋼材荷卸中、荷崩れが起き落下した ・玉掛けワイヤーが切れた ・支保工を運搬車に積み込む時、手を挟みそうになった 運搬車両他自動車等 9件 ・支保工運搬中の台車が、ターンテーブルに乗り掛かった時、支保工の端部が地面に接触し荷崩れし落ちそうになった 他類似1件 ・支保工を卸した台車が後進走行中、ボルト材料積み込み中の車両に激突 他類似2件 ・エンジンを掛けたまま運転席を離れた時、車両が動きだし他の車両に激突	・ずり出し中、または、他の作業と並行して計測作業を行わない ・誤操作に備え、操作レバーにカバーを取り付けた ・開口部に蓋をした ・親綱を張り、安全帯を着用した ・玉掛け方法の教育（教育を受けたものが作業をするのではないか） ・玉掛け用具の点検（始業前点検） ・吊り上げはゆっくり行う ・ロープあるいは板材等で介添えする ・架台の高さを高く調節した ・支保工をレバーロックで固定した ・誘導員の配置 ・材料置き場に回転灯を設置し、作業中点灯 ・運転席を離れる時はエンジン停止及び、歯止めを掛ける

表3-7(26) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容及び原因	対策
	・導坑支保工解体時、支保工を吊り上げたとき、支保工が揺れて危険だった 他類似1件 ・坑内で金網荷卸し中に、ワイヤーが切れて荷が落下 (5) その他 2件 - 運搬車両他自動車等 2件 ・進入路工事の舗装施工時、横断勾配・縦断勾配の急な場所で合材の運搬車がダンプアップした時転倒しそうになった ・既設トンネルの拡幅工事で、既設トンネル内の仮設プロテクターの幅員が狭く大型車・人に当たる可能性が大きかった	・荷を締めて積み込む ・玉掛け方法の指導 ・合図の統一 ・玉掛け用具の点検 ・あらかじめ方向転換してダンプアップする ・通学路なので工事期間中は、バス通学にした ・専用の歩道を作った ・人・自転車の通行時間を決めた

表3-7 (27) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容及び原因	対策
10 仮設工事	(1) 抗外仮設 15件 飛来物倒壊 2件 ・防音ドーム解体時、切断撤去した鉄板が落下、下の作業員に当たりそうになった ・骨材プラント組み立て中支柱が傾いた 爆発火災 1件 ・サイロ解体中、ガス溶断した高熱のボルトが高圧ケーブルに落下、火災が発生 建設機械 3件 ・トラックから荷卸し中、吊った鋼材が積み荷と接触荷台から落下した ・吊り荷が回転し、他の部材・作業員に当たりそうになった 運搬車両他自動車等 3件 ・生コン車の運転手が窓を閉めて後進していたため、誘導員の呼笛が聞こえず後輪が掘削箇所へ落ちた ・プラント解体中、高所作業車から身を乗り出して作業し墜落しそうになった ・仮設宿舍のハウス材荷卸し中、材料運搬車のアウトリガーが地面にめり込み転倒	・上下作業の禁止 ・作業範囲内立ち入り禁止 ・基礎コンクリートの補強 ・消火器の設置 ・周辺器具の養生 ・合図の統一徹底 ・作業半径内立ち入り禁止 ・介しゃくロープの使用 ・見張り員の配置 ・後進走行中は、窓を開ける ・合図者は、笛だけに頼らず動作で合図する ・車を止める場所にあらかじめ車止めを置く ・安全教育の徹底 ・安全帯の着用 ・アウトリガー下に、敷き角・鉄板を使用 ・地盤の点検

表3-7(28) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容及び原因	対策
	足場等 4件 ・足場を歩行中铁筋片を踏んだ ・高所作業時命綱を使用したが生落しそうになった ・パッチャープラント骨組み組み立て中、表面が凍結して滑り生落しそうになった ・パッチャープラント骨組み組み立て中、他の部所の作業員が不完全状態の部材に触り転落しそうになった その他 2件 ・型枠加工中、鋸で手を切りそうになった ・解体材を整理運搬中、石につまずき転倒しそうになった (2) 坑内仮設 6件 飛来物倒壊 1件 ・給気管延長時、バルブで延長吸気を停止したが残圧でジョイントの金具がはねて人に当たりそうになった。 建設機械 2件 ・コントラファン移動後、キャブタイヤから漏電、放電しているので驚いて飛び下りた ・風管接続中、送風され生落しそうになった 運搬車両他自動車等 1件 ・高所作業車で風管延長中、リフト車から落ちそうになった 足場等 1件 ・仮配管・キャブタイヤを側壁に取り付け、脚立を立て掛けて作業したら足元が滑り転倒した ・照明電線を盛り替え中、メッセンジャーワイヤーを掴み作業していたところ、ワイヤーをとめるアンカーが抜けて宙ぶらりんになった	・足場内の整理（物を置かない） ・高所作業車を使用する ・防護ネットの取り付け ・安全帯の着用 ・指示以外の作業をしない ・凍結状況の点検（凍結時は作業をしない） ・配管撤去時は、あらかじめコンプレッサーの電源を切る ・残圧を確実に抜く ・キャブタイヤの交換・絶縁・抵抗確認 ・漏電遮断機作動確認 ・風管接続中は、メインスイッチを切り扉に鍵を掛ける ・高所作業車を使用する ・脚立は、足元を確保し開いて使用する ・吹き付けコンクリートは、アンカーが効きにくいので支保工に鋼材で溶接する

表3-7(29) ヒヤリ・ハット事例内容

作業項目	事例内容及び原因	対策
11 その他	歩行中 1件 ・上半盤から下半盤に降りる時、足を滑らせて転びそうになった 切羽坑口崩壊 1件 ・休日に破砕帯が、大雨によると思われる崩落を起こした 飛来物倒壊 1件 ・既設トンネルの拡幅工事において、既設覆工に亀裂が入り崩落の危険性があった 爆発火災 5件 ・照明用投光器が電線に接触して、火災になるところだった ・ずり出し中突然停電、高圧ケーブルがスパークし引火した ・電気配線を重機が踏んで、ショートさせた ・導坑坑内で、硫化水素が滞留しているのが検知された 他類似1件 足場等 1件 ・上半盤の吹き付け作業中、全機械の配置を撮影しようとしてカメラを覗いたまま後退したところ下半盤に転落しそうになった	・昇降用梯子を設置した ・地山改良 ・既設覆工の補強 ・投光器は、電線から離す ・投光器は、できるだけ熱が少ないものを使用する ・電線の耐久テスト・全線点検 ・携帯用警報装置付きガス検知器を設置 ・導坑内を、エアームーバーでガスの拡散を行った ・送気量を増加させた ・下半切羽から上半側に5mのところへ転落防止柵を設けた

3. 3 他の山岳トンネルにおける災害事例

(社)日本トンネル技術協会において実施した昭和62年から平成3年までの5年間に於ける山岳トンネル工事の災害事例の調査結果を以下に道路トンネル災害事例調査結果と比較しながら示す。(トンネルと地下 平成5年より)

1) 災害起因

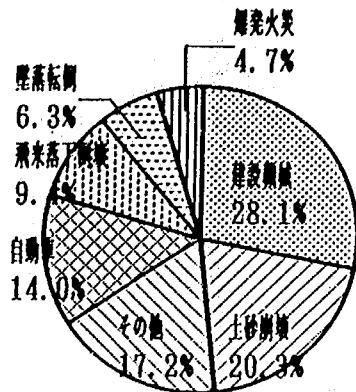


図3-25 山岳トンネルの死亡災害

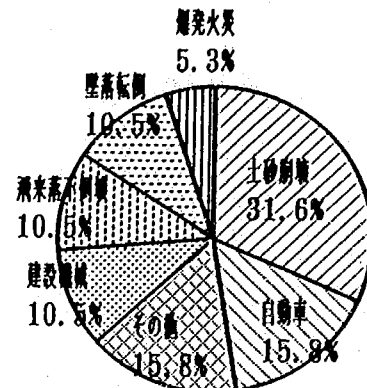


図3-26 道路トンネルの死亡災害

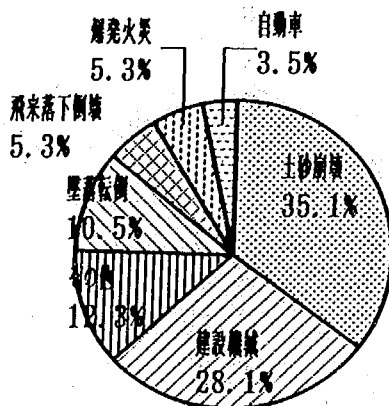


図3-27 山岳トンネルの災害

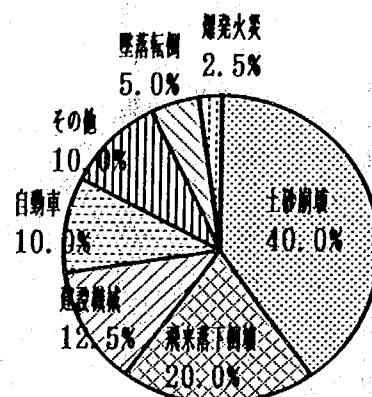


図3-28 道路トンネルの災害

山岳トンネルでは、災害・死亡災害共に比較的建設機械による災害が多い。

2) 災害の発生場所

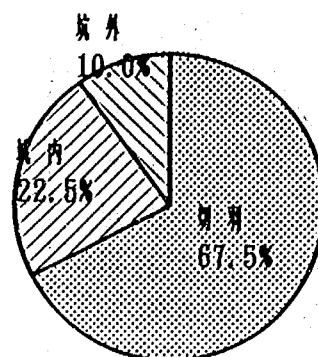
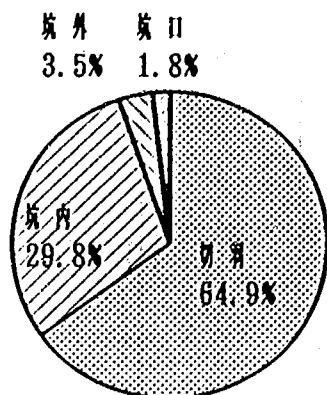


図3-29 山岳トンネルの災害

図3-30 道路トンネルの災害

災害の発生場所は、道路トンネル、山岳トンネル共に同様の傾向を示し、切羽付近が最も多い。

3) 山岳トンネルにおける災害の発生原因（トンネルと地下より）

	災害発生原因	5	10	15	20	25
人的原因	規則の無視			15		
	状況判断の誤り		12			
	点検等の不足					29
	知識技能の不足	7				
	指導等の不徹底			16		
	他の不安全行為			16		
物的原因	器具機械の欠陥	5				
	安全設備の欠陥	8				
	※周辺配置の不適	1				
	作業環境の欠陥	5				
	他の物的原因	1				
	不可抗力	1				

※ 仮設備・機械の配置等

図3-31 山岳トンネルにおける災害の発生原因

山岳トンネルの災害原因の内訳は、事例1件に対し、人的あるいは物的原因1つをあげている。

それによると、ほとんどの災害が人的原因（82％）により発生していることになっている。

道路トンネルの事例でいうと、人的原因は、安全作業あるいは、安全管理に相当すると思われる。

道路トンネル場合においても、安全作業、安全環境、安全管理の3種類について原因をそれぞれあげているが、原因の内安全環境の地質不良以外は、大部分が人的原因ということになると思われる。

4. まとめ

過去4年間（1989年～1992年）における、道路トンネル工事の災害事例及びヒヤリ・ハット事例のアンケートをまとめると、切羽付近の作業に災害及びヒヤリ・ハット事例が集中しているように見受けられる。

災害の起因としては、突発的な切羽の崩壊、浮き石の落下、吹き付けコンクリートの落下等あるいは、建設機械、運搬車両等が挙げられる。

災害の原因は、安全環境では切羽の自立性の欠如による崩壊・落石或いは湧水による吹き付けコンクリートの付着強度の不足、照明の不足が挙げられる。

安全作業における原因としては、切羽のこそく点検の不徹底及び切羽の安定性に対する確認の不十分、または一部に見られるが、設計・施工管理面での不備も考えられる。（ロックボルトの打設時期の遅れによる天端部分の崩落、崩落・湧水箇所における吹き付けコンクリートの配合の問題・吹き付けの施工管理……付着強度の不足、地山の抜け落ちが生じた場合の補強対策が不十分なことによる緩みの拡大、地山状況に合った支保工パターンを採用していたか等）

その他建設機械、運搬車両等による災害では、操作ミス及び不安全作業（不安全行為）が原因と思われる災害が発生している。

ヒヤリ・ハット事例によっても、建設機械及び運搬車両に起因する事例は、ジャンボのブームを足場替わりに使用・建設機械の作業半径内の立ち入り、吹き付け機のホース閉塞にともなう点検ミス（ノズルに顔を近付けた）・運搬車両の前への飛び出し等に代表されるように、不安全作業及び不注意によるものが多く見られる。

以上のことから、切羽付近の災害に対しては特に、こそく点検施工管理の徹底または照明等の安全環境の整備および切羽状況の変化に対する設計の変更・補助工法の採用等条件変更に対する早期の対応が必要と思われる。

建設機械、運搬車両その他の災害に対しては、安全に対する知識及び安全意識の高揚のための作業標準の整備及び安全教育、指示打ち合わせの徹底等安全管理をより充実させる必要があるように思われる。

また、参考として伺った請負人の安全に対する意見を以下に示す。

1) 安全管理

- ・繰り返し作業によるマンネリ化及びうっかりミスに対する教育及び安全管理者と作業員とのコミュニケーションの必要性
- ・工事全体を見たり誘導したりする人間の必要性
- ・熟練者の減少・高高齢化による機械化及び、工法の複雑化に対する安全管理面の遅れ

2) 機械施工

- ・機械の大型化による切羽の大型化に伴う危険性の増大
- ・地質状況の変化に対する速やかな対応の必要性
- ・重機及び特種機械による誤作動等に対する教育の必要性
- ・作業の自動化及び坑内環境を良好に保つための工法の開発の要望

3) 安全環境

- ・照明設備の充実と一般作業との比較による環境の悪さの指摘

4) 設計・積算面

- ・労働力の不足及び環境問題等から中硬岩・硬岩における機械掘削の採用
- ・支保工の形状、機械の大型化に対するトンネル断面形状・補助工法の採用等安全面を配慮した設計の要望
- ・積算における安全に必要な作業および経費の確実な計上
- ・余裕のある工程あるいは作業ヤードの確保

以上のように労働力の不足等による機械に伴う安全教育の必要性、安全環境の充実及び地山状況への速やかな対応の必要性の他、安全施工に対する設計・積算面での配慮等の指摘がされている。

表4-1 (1) 道路トンネル工事の安全に対する意見

項 目	内 容	1/2
1. 安全管理	・ うっかりミスに対して繰り返し指導を行うと共にKY（危険予知）活動に取り入れ逐次教育を実施する ・ トンネル工事の場合毎日同じ作業でマンネリ化になるため定期的に作業員とのコミュニケーションを計る様にし（慰労会等）安全作業の意識を高める。 ・ 常に工事全体を見たり誘導をしたりする安全委員を常駐させる。 ・ トンネル工事では熟練者の減少及び高齢化が進み特種機械による施工になる。またあらゆる地質による工法も複雑化してきている。安全管理面において遅れができ大事故につながる可能性がある。 ・ 大型化が進んでいるため切羽の高さも従来に比較して高くなり切羽の崩落はもとよりうき石でも怪我の可能性が高くなっている。 ・ トンネル掘削は進行に伴い切羽の地質状況が刻々と変化するのでタイプ変更・補助工法等の施工を速やかに行うことも安全管理の重要な要素と思われる。 ・ トンネル切羽作業員は賃金形態が請負制度となっているため仕事の急ぎ過ぎによる事故に注意する必要があると思われる。 ・ 労働者が高齢化しており材料運搬及び工具等の取扱いが未熟なため小さな怪我または事故等が多い。 労働者不足と作業員の高齢化により各々に作業負担が多くなって要るように思われる。また無理な作業が発生しがちである。	
2. 機械施工	・ 重機車両その他仮設備等の維持及び点検・修理を実施する場合他が作業を中止して行わなければ安全は確保できない。（作業を中止するには利益等の問題点がある） ・ NATMになり、機械施工が進み、重機類の取扱いおよび特種機械の取扱いに対する教育を十分にしなければならない。（機械技術の進歩で一台で多目的に使用することが多くなっており、機能に対する不理解及び誤作動による事故例も聞いている） また、大型機械導入が計られ死角が大きくなり反対にトンネル断面の変化が無いことから今後も人と重機械類・大型機械同志による接触災害が多発すると考えられる。 ・ 高齢化に伴い若干技能者不足から作業環境の改善と安全施工が可能となるよう予算面からも発注者の協力が必要と感じる。 また、機械による自動化を目指し作業員に危険がないよう技術開発の積極的な推進が望まれる。 ・ トンネル切羽作業（装薬・支保工立て込み時）での落石による災害が多い。特に爆破工法では周辺地山の損傷が大きく落石を完全に防止することは至難の技である。切羽観察と点検を綿密に行うと共に自動装薬機械の開発やまた坑内環境を良好に保つため、吹き付けコンクリートの粉じんを発生させない工法の開発が是非とも望まれる。	
3. 安全環境	・ 坑内は、十分な照明設備を設ける。また、入坑時は全員安全チョッキを着用することが大切なことであろう。 ・ 坑内環境は徐々によくなっているが一般状況と比較するとまだ悪い。若者が慣れる職場環境に近付ける努力が必要と思われる。 ・ 坑内外の照明設備に関しては安衛則の基準照度に基づき計画しそれ以上に設置するが実際現場では照明不足の箇所もある。施工計画時において人員配置、照明等の仮設計画を慎重に検討する必要がある。	

表4-1(2) 道路トンネル工事の安全に対する意見

項 目	内 容
4. 設計・積算	- トンネルのタイプでDⅢaのタイロット・径間パイプは、安全上他のタイプの鞘管方式の方が施工時間の短縮および吹き付けコンクリートが安全に施工できるためよいと思われる。(DⅢaは、山が悪いため短時間で確実な方法がよい。) - NATMに関しては補助工法等の発達によりほとんどの地質に対応できるようになってきたが「坑口付け」に関してはその危険性は旧来と変わっていない。コンサルタント等設計者の経験不足による安易な設計思想を改め安全第一の考えに立った坑口設計をお願いしたい。 - 湧水区間におけるCパターンの一部変更について……Cパターンには金網は設けられていないが特に湧水が多い場合には吹き付けコンクリートの付着力が低下し施工中に吹き付けコンクリートが落下することがある。このため、湧水区間の金網の設置等を検討していただきたい。 - 新工法の採用は安全第一に考えなければならない - 設計で支保工エレクターの使用を採用すれば実施工においても使用することになり安全性の高揚につながる。 - 切羽においては鏡を立て施工しないと折角の大型機械の利点を生かすことができない。よって地質の悪いところでの施工については地山の改良等の措置を確実に設計に盛り込むことが必要かと思われる - NATMの普及でショートベンチによる上半断面と下半断面部の同時掘削が行われている。斜路の側方のり面が緩んで危険である。もう少し大きな断面(掘削半径6.5m以上)の採用が望まれる。 - 機械掘削の場合当たり取りやこそく作業のブレーカーを積算に入れていないが玉石混じりの砂礫層や亀裂が多くうき石のこそくを徹底する必要がある現場ではブレーカーの積算を計上してほしい。 - トンネル工事の場合昼夜行われるため工事請負会社の社員及び作業員の健康管理・夜間の安全管理がルーズになりがちであるので昼夜施工の必要性の有無を検討し極力昼方みの施工で済ませるように検討願いたい。 - 安全費の見直しを！(作業条件、作業場所等の考慮、安全設備費を具体的に明示してほしい) - 換気設備は長大トンネルでは指定仮設にしていだければと思う。 - 計測は切羽付近において同時作業となることが多い。安全確保の面からも計測タイムをサイクルタイムに組み込む様な積算を考えてほしい。 - 最近坑口仮設用地が狭くなって車両通路が仮設用地の一部となっている。残土運搬車と工事資材運搬との錯綜による危険が増大している。作業ヤードにゆとりがなく工程も厳しいため安全施工の設計の配慮が欲しい。 - 今後作業員の高齢化と熟練労働者の不足が懸念されることを踏まえ技量が必要とされ又環境問題等が発生しやすい発破掘削方式と経済的には割り高となるが安全性に勝る機械掘削方式(対硬岩及び中硬岩)で発注していただけることを希望します。
5. その他	- 事例集を作成し配布してほしい - 工事別の内容で災害事例を細部にわたって分け集計するということは多いに有意義なものと思います。発注者側・施工者側双方の安全費の見直し等災害を少しでも減らすための資料として役立てばよいと思います。

5 道路トンネル安全施工技術指針（案）作成要領

5. 1 技術指針の骨子

道路トンネル安全施工技術指針の作成にあたり、項目・内容の参考のために既刊のトンネル工事の安全に関する出版物・民間建設会社の安全施工に関するマニュアル・安全施工に関する基準等を調査収集した。

(1) トンネル工事の安全に関する出版物 (表5-1)

トンネル工事の安全に関する文献は、主に社団法人 日本トンネル技術協会、および建設業労働災害防止協会から出版されている。

日本トンネル技術協会から出版されている物として、労働省委託の出版物が多く、対象を労働省および労働基準監督署の職員を対象にしたものとされている。

以下に示すような文献が出版されている。

- ・ トンネル工事の安全 NATM編
- ・ トンネル工事の安全 (運搬編)
- ・ トンネル工事の安全 (都市編)
- ・ トンネル工事の安全 (斜坑立坑)
- ・ トンネル工事の安全 (山岳編)
- ・ トンネル工事における肌落ち等による危害防止に関する技術基準の研究報告書
- ・ 坑内で使用する建設機械に関する安全作業基準報告書
- ・ トンネル建設工事に係るセーフティ・アセスメント指針の具体的手法に関する研究報告

建設業労働災害防止協会から出版され現場の作業員、職長クラスを対象に出版されているものとして下記のようなものがある。

- ・ ずい道等の掘削等作業指針 山岳編 (作業主任者講習テキスト)
- ・ ずい道等の覆工作業指針 (作業主任者講習テキスト)
- ・ トンネル作業の安全 山岳編 (安全衛生教育テキスト)
- ・ 建設業における粉じんによる疾病の防止
- ・ トンネル工事と環境保全対策

(2) 民間建設会社の安全施工に関するマニュアル (表5-2)

民間建設会社は安全に関するマニュアルとして、社員の安全教育用および管理用と

してまた現場の作業員の安全教育用として数種類の安全に関するマニュアル等を発行している。

下記に一例を示す

B 建設

社員教育用および管理用

- 1) 安全衛生教育テキスト I
 - ・ 労働安全衛生法実務偏
 - ・ 建設現場安全衛生法管理実務偏
- 2) 安全衛生教育テキスト II, III
- 3) トンネル等坑内粉じん対策管理基準
- 4) 建設機械災害防止マニュアル

作業員の安全教育用

- 5) 危険予知訓練のしおり（全6ページ）
 - ・ ヒヤリ・ハット運動、危険予知訓練、危険予知活動
- 6) 現場入場時 安全のしおり（土木）（蛇腹）
 - ・ 一日の安全作業に関するサイクル・服装、その他安全作業に関する基本的事項
- 7) 現場入場時 安全のしおり（建築）（蛇腹）
 - ・ 一日の安全作業に関するサイクル・服装、その他安全作業に関する基本的事項
- 8) 安全のしおり（ずい道作業員用）（蛇腹）
 - ・ ずい道工事における安全作業に関する基本的事項

その他現場の職長教育を目的とした文献等も発行されている。

(3) 土木工事の安全に関する基準等

土木工事共通仕様書で定める工事の安全のため基準等には、参考にし災害の防止に努めるものとして「土木工事安全施工技術指針（建設省大臣官房技術調査室 昭和57年3月）」、遵守して災害の防止に努めるものとして「市街地土木工事公衆災害防止対策要綱（建設省事務次官通達昭和60年7月23日付）」がある。

いずれも、工事の請負人の現場代理人を対象とした土木工事の安全施工に関して参考にしなければならないまたは、遵守しなければならない基準等が示されている。

表 5-1 (1) 安全に関する既往文献一覧

	発行	事故発生状況	調査の概要	設計の概要	施工計画	地山対策	施工設備	安全環境	安全作業	その他
1 トンネル工事の安全NATM法	トンネル技術協会 S60	○	○	○	○	○	○	○	○	
2 トンネル工事の安全通掘法	トンネル技術協会 H3	○			○		○	○	○	交通安全システムの整備
3 トンネル工事の安全都市型	トンネル技術協会 S56	○	○	○		○		○		
4 トンネル工事の安全斜坑立坑	トンネル技術協会 H4	○							○	
5 トンネル工事の安全山岳型	トンネル技術協会 S56	○	○	○	○	○		○	○	
6 トンネル工事における 風塵等による										
危害防止に関する技術基準の研究	トンネル技術協会 S52	○							○	
7 坑内で使用する建設機械に関する安										
全作業基準報告書	トンネル技術協会 S57	○	○						○	建設機械の構造
8 トンネル建設工事に係るセーフティ										セーフティアセスメント
アセスメントの具体的手法	トンネル技術協会 S58		○						○	指針の具体化
9 ずい道等の掘削等作業指針山岳型	建設業労働災害防止協会 S63		○		○			○	○	関係法令
10 ずい道等の掘削等作業指針	建設業労働災害防止協会 S63				○		○		○	関係法令

表 5-1 (2) 安全に関する既往文献一覧

[illegible]

(社団法人 日本トンネル技術協会)

1 トンネル工事の安全 NATM編

- ・ 建設業全体及びトンネル工事における労働災害の発生状況のまとめ
- ・ NATMの基本的な考え方 地質調査方法 地山評価 施工計画について概要を述べる
- ・ 坑口部その他地山の状況による施工方法の概要 施工設備の選定方法
- ・ 各作業項目別の作業標準例(掘削 支保 覆工 ずり処理)
- ・ 安全環境対策(測定 換気計画 通路 振動騒音 火気 緊急時の連絡避難)
- ・ 関係法令

2 トンネル工事の安全 運搬編

- ・ トンネル工事全体及び運搬災害の概要
- ・ 運搬方式 運搬設備の概要
- ・ 安全対策 レール方式 タイヤ方式について 運搬路 車両 信号標識 運行 通路 保守管理における実施方法を労働安全衛生規則等をもとに説明
- ・ 運搬システム安全に関わる坑内環境(換気 照明 騒音 排水)対策の一般的な考え方をまとめる
- ・ 交通安全システムの動向として 運搬路内の信号処理 ずり運搬システム バッテリーロコの抑速制御の具体例ほかトンネル工事総合管理システムの概要を説明

3 トンネル工事の安全 都市編

- ・ 計画時点に必要な調査項目
- ・ 開削トンネル施工一般(既設構造物の防護 土留 連続地中壁 路面覆工 掘削 躯体 埋戻し)の概要
- ・ 推進工法の種類及び施工法補助工法の考え方
- ・ 作業環境対策 労働安全規則の補足説明(一般 通路 照明 換気 騒音振動)
- ・ 周辺環境対策(騒音振動 地盤沈下 注入による障害 粉じん 廃棄泥水 路面保安)の概要
- ・ 特殊災害防止対策(坑内火災防止対策 爆発防止対策 緊急時の処置)
- ・ 災害発生状況及び災害事例
- ・ 安全管理(労働安全衛生法 安全衛生管理体制)

4 トンネル工事の安全 斜坑立坑

- ・ 斜坑工事 (施工法の説明と各作業の安全対策……安全衛生規則の補足説明 巻き上げ設備の安全対策)
- ・ 立坑工事 (施工法の説明と各作業の安全対策)

5 トンネル工事の安全 山岳編

- ・ 調査 計画の概要 支保工覆工の設計の考え方
 - ・ 安全施工技術（掘削 坑内運搬 支保工 覆工 に対しトンネル標準示法書による施工管理方法および労働安全衛生規則による安全管理上の補足説明）
 - ・ NATMの概要
 - ・ 安全環境（坑内通路 照明 粉じん 騒音振動 に対し労働安全衛生規則の補足説明 換気計画の説明）
 - ・ 特殊災害防止対策（火災 ガス爆発 異常出水 に対する基礎知識と防止対策 緊急時の措置 安全訓練）
 - ・ 災害発生状況及び災害事例
 - ・ 安全管理（労働安全衛生法 安全衛生管理体制）
- 6 トンネル工事における肌落ち等による危害防止に関する技術基準の研究報告書
- ・ 点検と肌落ち災害防止対策（点検一般 浮き石の点検 保護具設備等 切羽支保工の設置 支保工の点検 坑口対策 湧水対策等について労働安全規則等を補足説明）
 - ・ 作業標準の例示とチェックポイント（浮き石の除去 発破作業鋼アーチ支保工の組み立て）
 - ・ 肌落ち災害の事例
 - ・ 地山の性状（掘削に伴う地山の動き 岩石の種類 地層の状態 湧水及び地震についての概要）
- 7 坑内で使用する建設機械に関する安全作業基準報告書
- ・ 坑内建設機械の構造（掘削積込用機械 運搬用機械 クレーン等の揚重機 穿孔機械 トンネル掘進機 コンクリート用機械 その他仮設機械）
 - ・ 取扱い上の留意事項（共通事項 掘削積込機械 運搬用機械 クレーン等の揚重機械 穿孔機械 トンネル掘進機 コンクリート用機械 その他仮設機械）
 - ・ 点検……安全衛生規則より
 - ・ 安全管理（安全管理体制 安全教育 運転員の資格等）
 - ・ 災害発生状況と事例、分析
 - ・ 作業標準例 検査点検表例
- 8 トンネル建設工事に係るセーフティ・アセスメント指針の具体的手法に関する研究報告
- ・ 第一段階……基礎資料の収集項目
 - ・ 第二段階……基本的事項の検討（施工管理組織 安全衛生管理 調査 施工 支保工 覆工 ずり処理工 運搬設備 作業環境 工専用設備 火災対策 緊急連絡設備 避難路等 救護体制等の項目に付いて解説）
 - ・ 第三段階……危険度のランク付け（ガス爆発 異常出水 火災 運搬 落盤等について点数をつけて危険度のランク付けをする。）
 - ・ 第四段階……安全対策の検討（ガス爆発 異常出水 火災 運搬 落盤等について危険度のランクにより対策を提案解説。）
 - ・ 全体に渡ってセーフティ・アセスメント指針の解説としてまとめている

(建設業労働災害防止協会)

9 ずい道等の掘削等作業指針 山岳編 (作業主任者講習テキスト)

- ・ 山岳トンネルの基礎知識 (調査の種類と地形地質の考え方 施工計画時の検討項目 掘削工法の種類 NATM施工の概要 覆工)
- ・ 機械設備に関する知識 (穿孔掘削 ずり積みずり運搬 給気 電気 換気 給排水の概要)
- ・ 掘削作業等の要領 (人力掘削 機械掘削 爆発掘削 ずり処理工 支保工等各作業の留意事項 湧水対策 坑口付け 軌道の敷設 災害防止)
- ・ 掘削作業等に関する知識 (作業者の服装及び保護具 足場通路 工具機器 立入禁止 信号・合図 玉掛け作業 ガス溶接・溶断作業 電気設備・機器等の取扱い要領)
- ・ 作業環境等に関する知識 (整理整頓 照明 温度・湿度 騒音 粉じん 有害ガス 健康管理)
- ・ 作業者に対する教育等に関する知識 (方法 作業標準)
- ・ 関係法令

10 ずい道等の覆工作業指針 (作業主任者講習テキスト)

- ・ トンネル工事の施工概要 (山岳トンネル シールドトンネル)
- ・ 覆工材料に関する知識 (コンクリート 鉄筋 防水材料)
- ・ 機械設備に関する知識 (型枠 コンクリートの運搬打設 軌道及び路盤 排水 電気 換気)
- ・ 覆工作業の要領 (型枠の組み立て 移動 据付 つま板の取り付け 鉄筋の組み立て コンクリートの打設準備 運搬 打ち込み 湧水処理 脱型等 施工管理安全管理面から記述)
- ・ 覆工作業等に関する知識 (作業者の服装及び保護具 足場通路 工具器具 立入禁止 信号・合図 玉掛け作業 ガス溶接・溶断作業 電気設備・機器等の取扱い要領)
- ・ 作業環境等に関する知識 (整理整頓 照明 温度・湿度 騒音 粉じん 有害ガス 健康管理)
- ・ 作業者に対する教育等に関する知識 (方法 作業標準)
- ・ 関係法令

11 トンネル作業の安全 山岳編 (安全衛生教育テキスト)

- ・ 作業環境にかんする知識 (工法の概要 地質の種類)
- ・ 工事用設備にかんする知識 (諸設備の概要 取扱い資格)
- ・ 労働災害の防止 (肌落ち・落盤 坑内運搬設備 掘削 ずり積み コンクリート運搬 支保工 覆工 巻き上げ 爆発火災) 事故発生時の心得
- ・ 作業環境と保護具 (換気 照明 排水 騒音・振動等の対策 保護帽 安全帯 呼吸用保護具等の使用法)
- ・ 関係法令

12 建設業における粉じんによる疾病の防止

- ・ 粉じんによる疾病と健康管理
- ・ 粉じんによる疾病の防止 (粉じんの発生する作業 発生の防止 除去)
- ・ 粉じん作業の管理 (粉じんによる暴露防止…各作業共通 穿孔 発破 機械掘削 ずり積み 運搬 ずりビン コンクリート吹き付け作業) 清掃 作業環境の把握

- ・ 呼吸用保護具（使用方法と手入れ）
- ・ 関係法令（労働安全衛生法 粉塵障害防止規則 じん肺法）

13 トンネル工事と環境保全対策

（山岳トンネル シールドトンネル 開削トンネル）

- ・ 環境一般（建設業と環境問題の発生状況 法規制等序文）
- ・ 騒音・振動（騒音・振動害問題の特徴 発生源 法規制 事前調査 予測 影響と評価 防止対策 管理計画）
- ・ 水質汚濁（発生と影響 濁水に関する法規制 濁水処理方法）
- ・ 地盤変位（発生と影響 地盤変位の予測 防止対策）
- ・ 濁水（工事の地下水に与える影響 調査予測方法 防止対策）
- ・ 建設廃棄物（トンネル工事と産業廃棄物 法規制 処理方法）
- ・ 埋設物事故（埋設事故の原因 関係法令 埋設物事故防止対策）
- ・ 交通支障（車輛運行支障 道路専用に伴う支障 法規制 調査と計画 工事中の対策 交通保安施設）
- ・ 酸素欠乏（酸素欠乏問題の発生と影響 酸素欠乏症防止対策 救急対策 事故例）

14 建設業 安全衛生年鑑（平成3年度版）

- ・ トンネル工事を含む建設業における災害の発生状況についての統計
- ・ 死亡災害の事例

15 トンネル工事における爆発災害の防止に関する技術基準報告書

- ・ 総論
- ・ 可燃性ガス（燃焼・爆発 種類と性状・成因等・発生状態・坑内におけるガスの存在状態）
- ・ 調査、計画（工事前の調査…予備調査、地質調査・工事中の調査…観察調査、先進ボーリング調査等・発生ガス量の想定・計画…工事計画、施工計画）
- ・ ガスの測定（測定・測定器具・測定方法・測定記録）
- ・ ガスの排除（換気…換気方式の選定、換気方式の選定、換気量の検討、停滞ガス等の希釈・ガス抜き・早期掘工・薬液注入・圧気工事のガス対策）
- ・ 火源対策（火源の種類と対策…裸火、発破、火花、静電気、電気機械器具・電気機器の防爆化）
- ・ 安全管理（管理組織・安全管理基準・連絡警報体制・避難救護・安全教育および各種訓練等）
- ・ 参考（防爆対策実施例・事故事例・測定器具および呼吸保護具・関係法規抜粋）

16 トンネル工事における照明設備に関する技術基準報告書

- ・ 総論（総則・坑内照明の特異性・設備と保守管理）
- ・ 照明の基礎知識（用語と法則・光源）
- ・ 照明計画（計画一般・所要照度・照度の測定・照明方法・照明器具・照明計算）
- ・ 照明設備（固定照明設備・移動照明設備・非常用照明設備・表示灯・標識等・高圧室内の照明設備）

- ・ 照明の保守・管理（管理体制・配線の保守管理・照明の保守管理・非常用照明の保守管理）
- ・ 付録（アンケート調査結果・災害事例）

17 ずい道工事等における換気技術指針（設計および保守管理）

- ・ 緒論（指針の目的・適用の範囲・用語の定義・換気集じんの検討手順要領）
- ・ 有害物質等の発生と許容濃度等（有害物質等の種類と許容濃度等・有害物質などの発生…自然発生ガス、酸素欠乏空気、発破の後ガス、ディーゼル機関の排気ガス、切羽作業における粉じん、作業者の呼気・湿度温度風速および気圧など）
- ・ 換気・集じんの方式（設備上の留意点・換気方式の選定・小断面トンネルの換気・大断面トンネルの換気・坑道換気法・ケーソン工事、沈埋函工事の換気・作業トンネルからの換気・シールド工事の換気）
- ・ 所要換気量の算定（自然発生ガス・酸素欠乏空気・発破・ディーゼル機関・吹き付けコンクリート・呼気・温熱対策・有害物質の重複）
- ・ 換気・集じん機の設備（換気ファンの選定と設置方法・風管の選定と設置方法・集じん機の選定と設置方法・騒音対策）
- ・ 換気設計の計算例
- ・ 保守管理
- ・ 照明および視程の改善（地下工事における粉じん測定の手順の要旨・有害物質の性状と人体への影響・ディーゼル機関のNOx 排出量・煤煙・高熱トンネルの例・関係法令）

表5-2(1) 安全施工マニュアル 一覧

文 献	出 版	労働安全衛生法	建設現場安全衛生法	各種作業基準	建設機械取扱い	作業環境	職長教育	作業員教育	
新規教育(基礎コース)	A建設			○	○				
新規教育(中級コース)	A建設	○	○		○				
職長教育テキスト	A建設		○				○		
職長再教育テキスト	A建設		○				○		
安全衛生教育テキスト I	B建設	○	○		○				
安全衛生教育テキスト II III	B建設			○	○				
トンネル等坑内作業安全管理基準	B建設					○			
建設機械安全マニュアル	B建設			○	○				
危険予知訓練のしおり	B建設							○	
新入職員のしおり 土木	B建設							○	
新入職員のしおり 建築	B建設							○	
新入職員のしおり 道作業員	B建設							○	
職員の 安全基礎知識	C建設			○	○		○		
(安全衛生設備基準 および安全作業基準)	C建設								

表5-2(2) 安全施工マニュアル 一覧

文 献	出 版	別冊安全経路	別冊安全経路	各種作業基準	建設機械取扱い	作業環境	職長教育	作業員教育	
軌道工事・軌道装置	C建設			○	○	○			
可燃性ガス対策	C建設					○			
酸素欠乏等防止対策	C建設			○		○			
換 気	C建設					○			
坑内粉じん対策要領	C建設			○		○			
従業員用安全の手引	D建設	○	○	○	○	○			
安全ダイジェスト	E建設	○	○	○	○	○			
建設機械災害防止基準	E建設			○	○				
NATM技術標準	E建設		○			○			
施工計画書例(技庫)	E建設		○			○			

(1) 社員教育用（基礎コース）…………入社5年までの技術系社員を対象

- 1) 各作業毎（杭打ち杭抜き・明り掘削・作業構台・型枠支保工・鉄骨組立・工作物の解体・高気圧作業
トンネル作業） 共通作業（墜落飛来落下・機械設備車輛・荷上げ用機械設備・電気・可燃ガス酸欠空気
）について 労働安全衛生規則の安全基準に定める危険防止に関する基準を中心に関連規則ほか 社内の安全基準を追加して編集する。
- 2) 前期の各作業ごとに分冊編集し 分冊の構成は 細分化した項目に対して
- 管理基準……（事前調査に関する項・計画に関する項・責任者等の配置に関する項・施設等の保全に関する項・作業に選考して配慮すべき事項・立ち入り禁止に関する項）
設備基準……作業用設備の設置規定 構造基準……機械類の具備すべき規格構造
作業基準……作業中・設備の使用・機械類の取扱い上の危険排除 措置に関する項
- トンネル工事においては 調査と計画・落盤地山の崩壊等の防止・ずい道支保工・ずい道型枠支保工
発破作業・爆発火災の防止と救護措置・軌道装置について 上記基準の内容と補足説明

- (2) 社員教育用（中級コース）……………入社6～8年の技術系社員を対象

- 1) 労働安全衛生法
- ・目的 定義 ・労働安全衛生法の基本的事項
 - ・混在作業における安全衛生統括管理
 - ・個別企業における安全衛生管理
 - （総括管理体制・調査審議機関・事業者の実施すべき措置・安全衛生教育・就業制限・健康診断・工事等の計画届出について労働安全衛生法の内容と解説 社内規定）
- 2) 作業所の安全衛生管理
- ・管理の考え方（計画・実施・チェック・処置について）
 - ・建設現場の安全衛生管理と元請け責任について
 - 作業所の組織・災害防止協議会・安全衛生管理計画と実施・工事打ち合わせと作業指示・工所用機械等の管理・仮設設備の管理・職場環境作業規律の管理・有害な作業環境の整備・環境管理（近隣 公害防止）・通門管理（就労者に対する措置・作業所入場時の教育）・場内巡視・小集団活動の実施・
 - ・以上 安全衛生管理を実施するための措置（手続き・留意点）

- (3) 職長教育テキスト
- ・職長（現場監督者）について
 - ・作業標準の定め方 ・作業方法の改善 ・適性配置方法 ・指導および教育の方法 ・作業中における監督および指示の方法 ・作業設備の安全かおよび環境改善の方法 ・環境条件の保持 ・安全衛生点検の方法 ・異常時における措置 ・災害発生時における措置 ・労働災害防止についての関心の保持 ・労働災害についての創意工夫を引き出す方法
 - ・関係法令と事業者の責務 ・「安全衛生関係提出・管理書類」とその活用 ・安全施工サイクル ・職長会 ・作業標準書の作り方（演習） ・作業手配書とKY活動（演習）

- (4) 職長再教育テキスト
- ・労働災害の現況（事例発生状況） ・職長の任務（立場 役割 職務 安全管理義務） ・作業主任者の職務 ・現場代理人の職務 ・主任技術者の職務 ・安全衛生責任者の職務

B建設

(1) 安全衛生教育テキスト I

1) 労働安全衛生法実務偏

- ・目的・定義・労働安全衛生法の基本的事項
- ・混在作業における安全衛生統括管理
- ・個別企業における安全衛生管理
- (・総括管理体制・調査審議機関・事業者の実施すべき措置・安全衛生教育・就業制限・健康診断・工事等の計画届出について労働安全衛生法の内容と解説)
- ・労働災害の責任と追及
- ・送検事例と建設現場の安全管理……………資料 法定資格一覧表 安衛法・政令・省令条文早見表

2) 建設現場安全衛生法管理実務偏

- ・元請け 下請け業者の実施事項
- (作業所の組織・災害防止協会・安全衛生管理計画表・工事打ち合わせと作業指示・工所用機械等の管理・仮設設備の管理・作業環境作業規律の管理・有害な作業環境の整備・環境管理(環境調査・公害防止)・通門管理・場内巡視・小集団(作業グループ)活動の実施
- ・以上 安全衛生管理を実施するための措置(手続き・留意点)
- ・安全施工サイクル(災害防止の諸活動を時系列で表現しサイクル化したもの)
- ・目的と概要・主な活動のねらいと方法(朝礼 ミーティング 安全点検 巡視 指導監督肯定打ち合わせ 後片付け 終業時の確認 安全衛生協議会 新規入場作業員の受入教育……………いっどこでどきどきに)

(2) 安全衛生教育テキスト II、III

1) 各作業 (杭打ち杭抜き・明り掘削・作業構台・型枠支保工・鉄骨組立・墜落飛来落下・機械設備車両

荷揚げ用機械設備・電気・可燃性ガス酸欠空気・トンネル工事・高圧室内作業・潜水作業)について 管理基準設置基準 作業基準等 労働安全衛生規則の安全基準に定める危険防止に関する基準を中心に内容解説・留意事項の記述

(3) トンネル等坑内粉じん対策管理基準

- ・山岳工法トンネル 地下空洞 シールド その他粉じんを発生する工事を対象にした粉じん対策としての管理指標(管理方法の基本…フロー・粉じん対策・測定・管理水準・措置)
- ・粉じん濃度測定要領および粉じん濃度管理要領(測定方法と整理活用)

(4) 建設機械災害防止マニュアル

- ・用語の説明
- ・機種別偏(クレーン 移動式クレーン 整地運搬積み込み用機械 掘削用機械 基礎工専用機械 締固め用機械 コンクリート打設用機械 解体用機械 トラック トンネル工専用機械 せん孔用機械 高所作業用機械 エレベータ及び建設用リフト 舗装路盤用機械 荷役機械)
- について構造機能概要・運転者の資格職務 移送 組み立て 解体 安全作業の留意点 点検検査 災害事例等について記述
- ・積み込み・輸送(一般的注意事項 トレーラ等への積み込み 固定 積み降ろし 災害事例)
- ・玉掛作業(定義 資格要件 用具 安全荷重 荷の重量重心 用具の点検 災害分析 作業者の留意事項)
- ・リース機械の取扱い(リース機械に関わる安衛法の規定 リース契約取扱い上の問題点)
- ・用途外使用の制限(労働安全衛生規則・通達の解説 災害事例)
- ・関係法令

- (5) 危険予知訓練のしおり（全6ページ）
- ・ ヒヤリ・ハット運動 危険予知訓練 危険予知活動
- (6) 現場入場時 安全のしおり（土木）（蛇腹折り）
- ・ 一日の安全作業に関するサイクル・服装 その他安全作業に関する基本的事項
- (7) 現場入場時 安全のしおり（建築）（蛇腹折り）
- ・ 一日の安全作業に関するサイクル・服装 その他安全作業に関する基本的事項
- (8) 安全のしおり（ずい道作業員用）（蛇腹折り）
- ・ ずい道工事における安全作業に関する基本的事項

C建設

- (1) 職長さんの安全基礎調査
- ・ 留意すべき法的責任
 - ・ 人に関する安全基礎知識（安全作業目標 ・ 作業中の指導監督 ・ 不安全行為の排除 ・ 適性配置 ・ 作業環境 ）
 - ・ ものに関する安全基礎知識（解体作業 ・ 杭打ち杭抜き ・ 地山の崩壊 ・ 鉄骨建方 ・ 玉掛け作業 ・ 移動クレーン ・ 車両系建設機械 ・ 工事用車両の管理 ・ 機械運搬と人間運搬の基本 ・ 開口部の養生 ・ 親綱 ・ 飛来落下の防護対策 ・ 保護具と使い方 ）
 - ・ 作業方法に関する安全基礎知識（KY活動 ・ 作業手の作成）
- (2) 安全衛生設備基準および安全作業基準
- ・ ずい道工事（調査施工 計画 ・ 掘削および支保工 ・ 運搬 ・ 覆工 ・ 通路等 ・ 換気 ・ 作業環境測定 ・ 爆発火災等の防止 ・ 避難等 ・ 救護の安全に関する措置 ・ 資料）
 - ・ 軌道装置
 - ・ 可燃性ガス対策（用語の説明 ・ 可燃性ガス対策基準 ・ 資料）
 - ・ 酸素欠乏等防止対策（調査および防止計画 ・ 防止措置 ・ 作業管理 ・ 資料）
 - ・ 換気（調査 ・ 換気計画 ・ 設置時の留意事項 ・ 管理 ・ 資料）
 - ・ 坑内粉じん対策要領（調査計画 ・ 防じん設備等の設置 ・ 粉じん作業時の措置 ・ 作業環境等の測定 ・ 呼吸用保護具等の選定 ・ 粉じん対策実施報告 ・ 労務管理 ・ 保存資料等の作成 ・ 資料）

D建設

- (1) 従業員用安全の手引き…安全関係法規のポイント
- ・ 労働安全衛生法実務および建設現場安全衛生法管理（・ 安全衛生関係法令 ・ 社内の安全衛生基準と資料 ・ 安全管理の流れと安全管理標準 ・ 事業者の危険防止措置責任 ・ 特定元方事業者の統括管理責任 ・ 保護具および服装 ・ 業務に必要な資格等）
 - ・ 安全作業（墜落飛来落下 ・ 崩壊倒壊 ・ 電気 ・ 機械 ・ 酸欠空気 ・ 火災爆発 ・ 溶接作業 ・ 有機溶剤 ・ 振動障害 ・ 粉じん障害 ・ 建屋解体 ・ 高圧室内作業 ・ ずい道等の建設の作業）
 - ・ その他（建設業付属寄宿舎規定 ・ 産業廃棄物）

E建設

(1) 安全ダイジェスト

- ・作業所の安全衛生管理
- ・管理の考え方（組織・安全衛生管理体制・安全管理者、作業主任者等災害防止担当者一覧表）
- ・機械一般（木材加工用機械・研磨盤・ガス溶接・ウインチ・エレベーター・リフト・クレーン・玉掛け・車輛系建設機械・高所作業車・車輛系荷役運搬機械・コンベアー・軌道・自動車等の安全衛生規則等に基づく安全基準）
- ・電気（災害防止の要点・機械器具等の点検・分電盤・感電防止用漏電遮断機・アース・仮配せんおよび機器関連作業・アーク溶接機）
- ・支保工・足場・墜落防護工
- ・掘削作業（勾配・土止め支保工・作業構台・ずい道…調査、落盤地山の崩壊防止、爆発火災等の防止、退避等、救護、支保工、換気、）
- ・高圧作業・潜函内作業・その他作業
- ・有機溶剤中毒予防・粉じん障害防止・振動障害
- ・振動規制法・騒音規制法・火薬類の管理・はい付けはいくずし
- ・健康診断・公害防止・緊急時事後処理要領・寄宿舍・けが等の応急処置
- ・その他届出書類・各種一覧表

(2) 建設機械災害防止基準

- ・総則・建設機械の種類・用語の定義
- ・持ち込み機械・運転員・点検検査・組み立て解体補修・移送・玉掛け作業に関する安全衛生規則等に基づく安全基準（作業標準例）
- ・機種別編（関係法令・構造・運転員の資格・移送の要点・安全作業の留意点・点検・検査・災害事例・作業標準例）
（車輛系建設機械・車輛系荷役運搬機械・高所作業車・穿孔用機械・舗装路盤用機械・クレーン等・移動式クレーン・軌道装置・一般機械）
- ・参考資料

(3) NATM技術標準（抜粋）……安全衛生管理

- ・計画（関係法令・施工計画に対するセーフティーアセスメント・安全衛生計画所作成要領）・吹き付けコンクリートの粉じんについて（粉じん濃度・測定・測定値の整理）
- ・災害の現状と措置（NATM関連作業に発生する災害の分類・起因別型別死傷災害の発生状況・事故例・安全上の諸問題・災害発生時措置）

(4) 施工計画書例（抜粋）

- ・安全衛生計画（安全衛生管理重点目標・工種別の予想される災害・災害防止の具体的実施計画・安全衛生管理機構・安全衛生対策・火薬取扱管理・建設公害防止計画）

5. 2 指針作成にあたっての基本方針

(1) 作成目的

建設工事における施工の安全確保が近年重要かつ緊急な課題になっていることに鑑み、道路トンネル工事においても検討体制を整備し、施工の安全確保に関して調査・検討を行い道路トンネル安全施工に関する技術指針を作成するものである。

(2) 位置付け

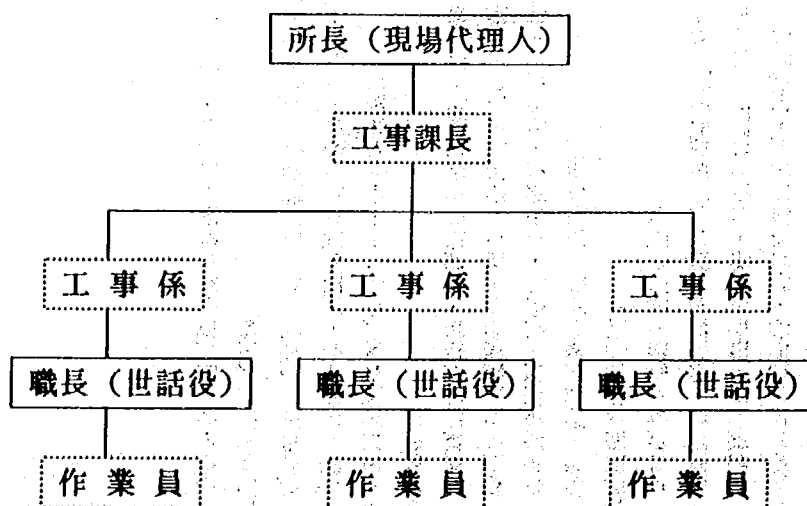
本指針は、道路トンネル工事の安全に留意した現場管理のための参考とするものである。

なお位置付けとして、別途作成中の道路橋架設マニュアル（施工編）と同様の扱いとする。

(3) 対象者

対 象 者	内 容
発注者・設計者から 現場代理人	目次案の第1章（総則）～第12章（避難救護）
発注者・設計者から 職長クラス	1章から12章のうち職長クラス知っておかなければならない内容（チェックリスト的な内容）を作成する

組織図



(4) 目次

目次については、基本的には土木工事安全施工技術指針改定（案）を参考として章立てを行うが、執筆の内容によっては語句等の内容の変更もある。

第2章「調査・設計」、第8章4節「機械掘削」などについては、土木工事安全施工技術指針に無いために新しく追加する。また参考として異常時の事例を載せる。

(5) 作業工程

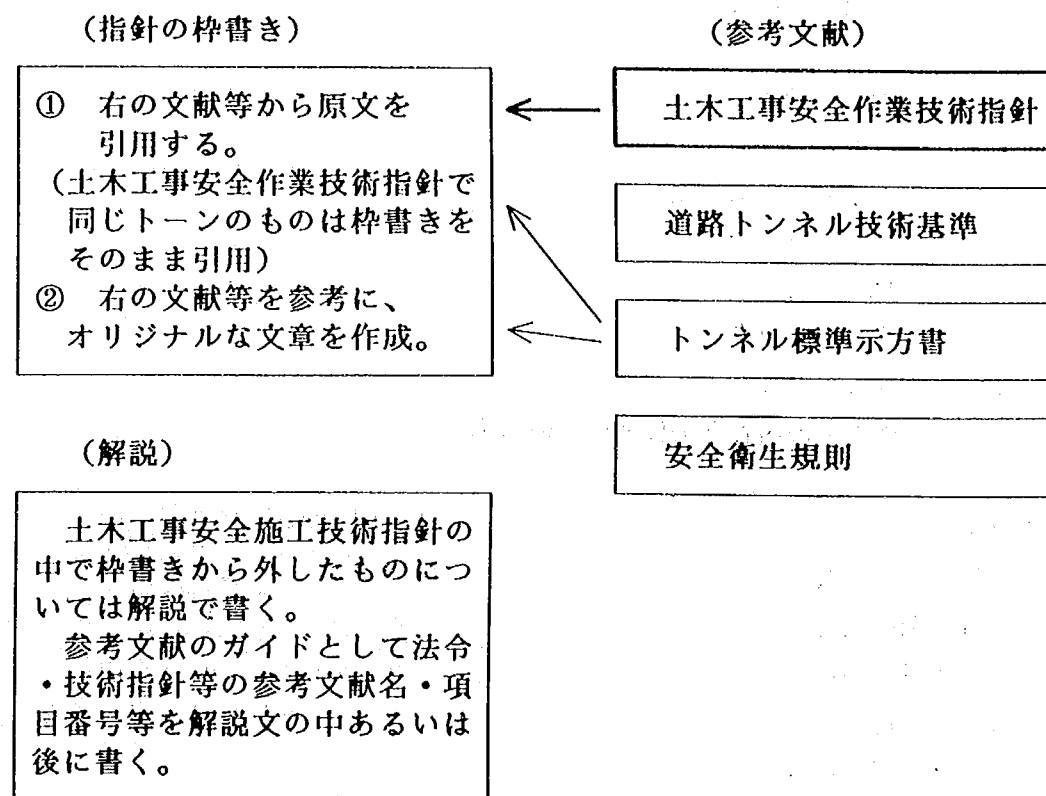
1) 災害事例のアンケート調査の整理

災害事例およびヒヤリ・ハット事例のアンケート調査結果を整理する。

2) 道路トンネル安全施工技術指針の作成

第1段階 各章の節または項の各項目において枠書きを作成する。

枠書きの内容としては、基本的に土木工事安全施工技術指針改定（案）と道路トンネル技術基準等を参考にし、原文およびオリジナルな文章を用いて道路トンネルの安全施工に必要な内容を記述する。



第2段階 各章の節または項の各項目の枠書きの解説およびチェックシート等を作成する。次年度以降作成。

5. 3 目次案

1 総則

- 1. 1 目的
- 1. 2 適用範囲
- 1. 3 関係法令・技術指針等の遵守
- 1. 4 用語の定義

2 調査・設計

2. 1 調査

- 2. 1. 1 工事の安全と調査
- 2. 1. 2 地形地質調査
- 2. 1. 3 調査結果のまとめ

2. 2 設計

- 2. 2. 1 設計一般
- 2. 2. 2 地山分類
- 2. 2. 3 支保工・覆工の設計
- 2. 2. 4 特殊箇所の設計
- 2. 2. 5 湧水対策
- 2. 2. 6 特殊地山の設計
- 2. 2. 7 坑口部の設計
- 2. 2. 8 施工中の調査と条件変化への対応

3 施工計画

- 3. 1 施工計画一般
- 3. 2 施工前の調査
- 3. 3 施工計画の作成
 - 3. 3. 1 施工法
 - 3. 3. 2 工程計画
 - 3. 3. 3 作業編成計画
 - 3. 3. 4 資機材、設備の選定計画
 - 3. 3. 5 施工管理計画
 - 3. 3. 6 安全衛生管理計画
 - 3. 3. 7 環境保全計画
- 3. 4 施工計画の変更
 - 3. 4. 1 条件変更の把握
 - 3. 4. 2 施工中の調査計画
 - 3. 4. 3 対策工法の検討
 - 3. 4. 4 施工計画の変更

3. 5 他工区及び関係機関との連絡、協議体制

4 安全衛生管理

4. 1 安全衛生管理体制の確立と推進

4. 2 現場条件に対応した安全衛生管理

4. 3 工事内容の周知徹底

4. 4 作業員の適正配置等

4. 4. 1 作業員の適性配置

4. 4. 2 有資格者の選任と配置

4. 4. 3 作業主任者及び作業責任者の選任

4. 5 安全衛生教育・安全衛生管理活動等の推進

4. 6 緊急時通報・連絡体制の確立

4. 6. 1 連絡体制の確立と関係者相互の連携の強化

4. 6. 2 警報設備と非常時の連絡体制

4. 7 点検体制の確立と実施

5 安全措置

5. 1 周辺環境への配慮

5. 1. 1 管理体制の確立

5. 1. 2 周辺環境要因別の管理と対策

5. 1. 3 工事現場周辺の危険防止

5. 2 作業環境への配慮

5. 2. 1 管理体制の確立

5. 2. 2 坑内作業環境の管理

5. 2. 3 坑内環境の改善

5. 2. 4 換気

5. 2. 5 照明

5. 2. 6 粉じん対策

5. 2. 7 酸欠・有害ガス対策

5. 2. 8 騒音振動対策

5. 2. 9 作業環境測定

5. 2. 10 施工機械と安全エリアの確保

5. 2. 11 立入禁止の措置

5. 3 作業中の災害防止措置

5. 3. 1 建設機械等による災害防止措置

5. 3. 2 肌落ち、落盤による災害防止措置

5. 3. 3 坑内火災防止措置

5. 4 異常気象時の措置

5. 4. 1 気象情報の収集と対応

- 5. 4. 2 作業の中止、警戒及び各種点検
- 5. 4. 3 大雨に対する処置
- 5. 4. 4 強風に対する処置
- 5. 4. 5 雪に対する処置
- 5. 4. 6 雷に対する処置
- 5. 4. 7 地震及び津波に対する処置

6 機械・装置・設備一般

6. 1 建設機械の運用

- 6. 1. 1 建設機械の運用
- 6. 1. 2 使用取扱環境
- 6. 1. 3 安全教育
- 6. 1. 4 取扱い責任者
- 6. 1. 5 点検・修理作業時の安全確保
- 6. 1. 6 オペレータの指導
- 6. 1. 7 機械・工具・ロープ類の点検・整備

6. 2 建設機械の搬送

- 6. 2. 1 建設機械の積み込み積み卸し
- 6. 2. 2 積み込み後の固定等
- 6. 2. 3 自走による移送

6. 3 建設作業一般の留意事項

- 6. 3. 1 安全運転の為の作業計画・作業管理
- 6. 3. 2 現場搬入時の装備点検
- 6. 3. 3 作業前点検
- 6. 3. 4 運転終了時及び機械を離れる場合
- 6. 3. 5 用途外使用の制限

6. 4 据付型・据置型機械装置

- 6. 4. 1 設置場所の選定
- 6. 4. 2 原動機、回転軸等の設備の保全

6. 5 移動式クレーン作業

- 6. 5. 1 作業計画・移動式クレーンの選定
- 6. 5. 2 配置・据付
- 6. 5. 3 移動式クレーンの誘導・合図
- 6. 5. 4 移動式クレーンの運転
- 6. 5. 5 移動式クレーンの作業
- 6. 5. 6 作業終了後の措置
- 6. 5. 7 玉掛作業
- 6. 5. 8 立ち入り禁止場所の指定、標識類の設置

7 仮設備

7. 1 安全通路

- 7. 1. 1 位置の表示・照明の確保及び維持管理
- 7. 1. 2 幅員の確保
- 7. 1. 3 軌道・運搬路部の交差部における監視員の配置

7. 2 給・排水設備

- 7. 2. 1 給水設備
- 7. 2. 2 排水設備

7. 3 換気設備

7. 4 給気設備

7. 5 掘削・積込み用機械

- 7. 5. 1 建設機械の作業計画・作業管理

7. 6 荷役運搬機械

- 7. 6. 1 荷役運搬機械の作業計画
- 7. 6. 2 荷役運搬機械の作業管理
- 7. 6. 3 走路の維持管理

7. 7 仮設電気設備

- 7. 7. 1 電気設備計画
- 7. 7. 2 遮断器等の設置
- 7. 7. 3 保安管理体制
- 7. 7. 4 移設作業計画

7. 8 濁水処理設備

- 7. 8. 1 濁水処理設備計画
- 7. 8. 2 運用管理

8 掘削

8. 1 坑口掘削

- 8. 1. 1 坑口部の施工計画
- 8. 1. 2 坑口部の補助工法

8. 2 坑内掘削

- 8. 2. 1 掘削工法の選定
- 8. 2. 2 掘削方式の選定
- 8. 2. 3 施工時の調査・観察
- 8. 2. 4 掘削計画の変更

8. 3 発破掘削

- 8. 3. 1 発破計画
- 8. 3. 2 せん孔
- 8. 3. 3 装薬
- 8. 3. 4 発破作業

- 8. 3. 5 施工中の肌落ち、崩落防止対策
- 8. 4 機械掘削
 - 8. 4. 1 機械の選定
 - 8. 4. 2 機械掘削
- 8. 5 補助工法
 - 8. 5. 1 補助工法の採用
 - 8. 5. 2 切羽天端の安定対策
 - 8. 5. 3 上半盤の支持力対策
 - 8. 5. 4 湧水対策

9 運 搬

- 9. 1 ずり積み作業
- 9. 2 タイヤ方式による運搬作業
 - 9. 2. 1 運搬路・設備
 - 9. 2. 2 運搬作業
- 9. 3 レール方式によるずり運搬作業
 - 9. 3. 1 軌道・車両等の設備
 - 9. 3. 2 運搬作業

10 支保工

- 10. 1 一般事項
 - 10. 1. 1 支保工の種類と機能
 - 10. 1. 2 支保工の施工手順
 - 10. 1. 3 支保工の点検、計測、補強
- 10. 2 吹き付けコンクリート
 - 10. 2. 1 吹き付けコンクリートの品質
 - 10. 2. 2 吹き付けコンクリートの配合
 - 10. 2. 3 吹き付けコンクリートの補強
 - 10. 2. 4 吹き付けコンクリートの方式
 - 10. 2. 5 吹き付けコンクリートの施工法
 - 10. 2. 6 吹き付けコンクリートの点検、計測
- 10. 3 ロックボルト
 - 10. 3. 1 ロックボルトの種類
 - 10. 3. 2 ロックボルトの選定
 - 10. 3. 3 ロックボルトの施工法
 - 10. 3. 4 ロックボルトの点検、計測
- 10. 4 鋼アーチ支保工
 - 10. 4. 1 鋼アーチ支保工の種類
 - 10. 4. 2 鋼アーチ支保工の選定

- 10. 4. 3 鋼アーチ支保工の施工法
- 10. 4. 4 鋼アーチ支保工の点検・計測
- 10. 5 その他の支保工
 - 10. 5. 1 矢板工法
- 10. 6 支保工の補強
 - 10. 6. 1 増し吹き
 - 10. 6. 2 増しボルト
 - 10. 6. 3 その他の補強

11 覆工

- 11. 1 型枠一般
- 11. 2 型枠の組み立て解体と移動据付
 - 11. 2. 1 型枠の組み立て解体
 - 11. 2. 2 型枠の移動及び据付
- 11. 3 コンクリートの打設
- 11. 4 防水工
- 11. 5 裏込め注人工

12 避難救護

- 12. 1 避難
 - 12. 1. 1 避難用器具
 - 12. 1. 2 通話装置・警報装置の設置
 - 12. 1. 3 避難通路等の整理
 - 12. 1. 4 非常用照明
 - 12. 1. 5 避難訓練
- 12. 2 救護
 - 12. 2. 1 救護組織・機械器具の点検・訓練等の定め
 - 12. 2. 2 救護機器の設置
 - 12. 2. 3 救護訓練
 - 12. 2. 4 坑口の坑内作業員人数氏名表示

(参考) 異常時の事例

- 1 可燃性ガス災害
- 2 酸素欠乏災害
- 3 坑内火災
- 4 坑口部の災害
- 5 切羽部の崩壊事故
- 6 膨脹性地山崩壊事故
- 7 坑内異常出水

付 属 資 料

1. 付属資料―1 災 害 事 例
2. 付属資料―2 ヒヤリ・ハット事例
3. 付属資料―3 災害事例意見
4. 付属資料―4 ヒヤリ・ハット事例意見

災害事例

災害の原因 災害時の作業		安全作業に関する原因							作業環境に関する原因							安全管理体制に関する原因										
		無資格作業	単独作業	操作ミス	安全器具の未使用	補助工具不十分	安全確認不十分	不明	その他	合計	視界不良	騒音	機械・工具等の整備不良	死角	地質不良	不明	その他	合計	作業基準等規定がない	指示・打ち合せが不十分	指導・教育が不十分	資格等の確認がない	不明	その他	合計	
掘削	穿孔						3			3					3			3		2					1	3
	装薬						6			6					5	1		6		5	1					6
	発破																									
	機械の入れ替え等準備						1			1	1							1			1					1
	機械掘削・積込																									
	当たり取り																									
	こそく		2					1		3			1		2			3		1	2					3
	その他																									
	小計		2				10	1	13	1		1		10	1		13		8	4				1	13	
掘削・積込	掘削・積込							1		1							1			1						1
	坑内運搬							3		3	3						3			3						3
	坑外運搬		2							2	1	1						2						2		2
	仮置き場																									
	その他																									
		小計		2					4	6	4	1	1					6			4				2	6
掘削・積込	建て込み					1	5			6			1		4	1		6		5	1					6
	機械の入れ替え等準備																									
	その他							1		1							1	1			1					1
		小計					1	5	1	7			1					7		5	2					7
金網設置	金網設置																									
	一次吹き		1							1			1					1			1					1
	二次吹き																									
	生コン車運搬																									
	機械の入れ替え等準備						1			1								1		1						1
	小計		1				1		2			1		1			2		1	1					2	
モルタル注入	穿孔		1							1			1					1		1						1
	モルタル注入		1	1						2	1							2		2						2
	ボルト挿入・固定																									
	その他						1			1		1						1			1					1
	小計		2	1			1		4	1	1	1					4		1	2	1				4	
掘削・積込	発破																									
	掘削・積込			1						1			1					1		1						1
	コンクリート打設																									
	その他																									
	小計		1						1			1						1		1						1
型枠組立	型枠組立		1							1								1			1					1
	型枠移動据付										1								1							1
	コンクリート打設																									1
	脱型																									
	型枠解体		1							1								1			1					1
	小計		1	1			1		4		1						4		1	2				1	4	
坑口付け	坑口付け																									
	小計																									
防水工	防水工																									
	裏面排水工																									
	路盤排水																									
	計測工																									
	材料運搬		1							1								1	1						1	1
	小計		1						1								1	1							1	1
仮設	坑外仮設						1			1								1		1						1
	坑内仮設																									
	小計						1		1										1							1
歩行中	歩行中																									
	その他						1			1					1			1						1	1	1
	小計						1		1						1			1						1	1	1
合計			4	7	1	1	19	7	1	40	5	3	2	4	1	16	9	40	1	19	14				6	40

◆状況の概要

るクブのと
れッン川故
わらッ薬事
行ト川装の
がフ出の中
業ン搬破断
作ダリ堯横
孔らッ部を
穿が部半路
のな半下行
部し上、走
半を、はク
下助が者ッ
と補員災ラ
業の業被ト
作業業、フ
し作たたん
出孔いれダ
リ穿てかに
ずのつひり
の部行に取。
部半をクをる
半下導ッ柵れ
上誘ラめわ
中のト込思

-

- ### ◆対策の概要

得の角 納置死 しの時 討禁進 検入後 し立ク 直のッ 見中ラ 員出プ 全リン 者ずダ 事。タ 業。タ 作し強 開のビ 置レテ 書業員 準作張 基のの 業のの 作ため した解

◆状況の概要

管じ名落
送生4壁
輸を員に
wright塞
閉作業床
コンでた
ろ分いの
こ部て下
とスしM
た一事C
しホ従0
始ルに7
開ブ業約
をシ作て
業キ・れ
作レ・さ
設フ。ば
打たた飛
トししね
コン統裂
工に接破
工にが名
覆端ス1
・先一内
のホのし

-
- Figure 1 is a schematic diagram of the experimental setup. It shows a horizontal pipe with a vertical section in the middle. A '加圧' (pressure) source is connected to the left end. A '検出位置' (detection position) is marked on the vertical section. A 'コンクリート管' (concrete pipe) is shown at the bottom right. Dimensions are given as 300 cm for the vertical section and 617 m for the horizontal section.

[illegible]

- ### ◆ 対策の概要

一交によ、激シ、急が、其が、ま、検力、る、点、圧、か、主の、付、わ、自中、取、わ、の、送、因、管、圧、置、原、送、ト、装、の、輸、給、る、損、破、コ、キ、で、破、リ、ス、の、コ、ン、ク、一、他、る、に、ホ、ス、的、的、ル、施、動、ブ、実、自、シ、用、め、キ、採、定、し、レ、を、な、た、フ、式、準、し、方、基、昇、ト、換、上、

◆状況の概要

のよた
トに。っ
ル量た被
求重しを
クの下ル
ッル落ル
ワタがル
てルルモ
っモタが
栗、ル者
にきモ災
ジとり被
一るなた
ケいにい
のてきに
ボし向下
ンを下真
ヤ業がの
ジ作スジ
ラ入ホー
一注ホー
ワル入き
クタ注と
・ルての
モっそ

吳華生狀元

Technical drawings of a steam locomotive boiler. The left drawing is a side elevation showing the boiler, smokestack, and various fittings. The right drawing is a cross-section of the boiler, showing the internal structure, including the firebox, water space, and various valves and pipes. Both drawings are labeled with dimensions and parts in Chinese characters.

序号	作业内容	人数	序号
1	作业内容	1	C
2	作业内容	2	B
3	作业内容	1	A
4	作业内容	1	D
5	作业内容	1	E
6	作业内容	1	F

◆対策の概要

队 别	作业内容	人数	序号
九号班理石	作业理石全部	1	C
进入工	红砂泥和灰膏 (湿土)	2	B
筑砌作业	第一组砌木架起	1	A
辅助作业	木架砌木架起	1	D
筑石工	木架砌木架起	1	E
毛砂泥工	毛砂泥筑墙石底	1	F

段 别	作业内容	人数	序号
凡石理石层	凡石理石全部	1	C
注入工	注入理石全部 (湖盆)	2	B
筑物作业	筑物理石全部	1	A
铺物作业	铺物理石全部	1	D
界石工	界石理石全部	1	E
毛砂理石工	毛砂理石全部	1	F

段 别	作业内容	人数	序号
凡石理石层	凡石理石全部	1	C
注入工	注入理石、性理石 (湖盆)	2	B
筑物作业	筑物理石、筑物理石	1	A
铺物作业	铺物理石、铺物理石	1	D
筑石工	筑石理石、筑石理石	1	E
注入理石工	注入理石、注入理石	1	F

◆ 対策の概要

段 别	作业内容	人数	序号
凡石理石层	凡石理石全部	1	C
注入工	注入理石、性理石 (湖盆)	2	B
筑物作业	筑物理石、筑物理石	1	A
铺物作业	铺物理石、铺物理石	1	D
筑石工	筑石理石、筑石理石	1	E
注入理石工	注入理石、注入理石	1	F

段 别	作业内容	人数	序号
凡石理石层	凡石理石全部	1	C
注入工	注入理石、性理石 (湖盆)	2	B
筑物作业	筑物理石、性理石	1	A
铺物作业	铺物理石、性理石	1	D
界石工	界石理石、性理石	1	E
毛砂理石工	毛砂理石、性理石	1	F

段 别	作业内容	人数	序号
凡石理石层	凡石理石全部	1	C
注入工	注入理石、性理石 (湖盆)	2	B
筑物作业	筑物理石、性理石	1	A
铺物作业	铺物理石、性理石	1	D
界石工	界石理石、性理石	1	E
毛砂理石工	毛砂理石、性理石	1	F

段 别	作业内容	人数	序号
凡石理石层	凡石理石全部	1	C
注入工	注入理石、性理石 (湖盆)	2	B
筑物作业	筑物理石、筑物理石	1	A
铺物作业	铺物理石、铺物理石	1	D
筑石工	筑石理石、筑石理石	1	E
注入理石工	注入理石、注入理石	1	F

段 别	作业内容	人数	序号
凡石理石层	凡石理石全部	1	C
注入工	注入理石、性理石 (湖盆)	2	B
筑物作业	筑物理石、性理石	1	A
铺物作业	铺物理石、性理石	1	D
界石工	界石理石、性理石	1	E
毛砂理石工	毛砂理石、性理石	1	F

段 别	作业内容	人数	序号
凡石理石层	凡石理石全部	1	C
注入工	注入理石、性理石 (湖底)	2	B
筑物作业	筑物理石、筑物理石	1	A
铺物作业	铺物理石、铺物理石	1	D
筑石工	筑石理石、筑石理石	1	E
注入理石工	注入理石、注入理石	1	F

段 别	作业内容	人数	序号
凡石理石层	凡石理石全部	1	C
注入工	注入理石、性理石 (湖盆)	2	B
筑物作业	筑物理石、筑物理石	1	A
铺物作业	铺物理石、铺物理石	1	D
筑石工	筑石理石、筑石理石	1	E
注入理石工	注入理石、注入理石	1	F

段 别	作业内容	人数	序号
凡石理石层	凡石理石全部	1	C
注入工	注入理石、性理石 (湖盆)	2	B
筑物作业	筑物理石、筑物理石	1	A
铺物作业	铺物理石、铺物理石	1	D
筑石工	筑石理石、筑石理石	1	E
注入理石工	注入理石、注入理石	1	F

段 别	作业内容	人数	序号
凡石理石层	凡石理石全部	1	C
注入工	注入理石、性理石 (湖底)	2	B
筑物作业	筑物理石、性理石	1	A
铺物作业	铺物理石、性理石	1	D
筑石工	筑石理石、性理石	1	E
注入理石工	注入理石、性理石	1	F

段 别	作业内容	人数	序号
凡石理石层	凡石理石全部	1	C
注入工	注入理石、性理石 (湖盆)	2	B
筑物作业	筑物理石、性理石	1	A
铺物作业	铺物理石、性理石	1	D
筑石工	筑石理石、性理石	1	E
注入理石工	注入理石、性理石	1	F

◆状況の概要

いっ了つ者担をるは
お完ま災が無す要
にを然被害者有し必
く突が任のさる
mそ、片主石指入
6こ中岩崖にち
て退の作浮者立
6に後部、し任は
5ウを1は視主に
0ホ一の転目業近
1クホそ運を作付
らバックしの所を羽
口、バ発ボく箇所切
坑了後がクそのあ
(終認落ッこそで
近を確剝バはば所
付りを端、目れ箇た
羽取無天、役あ災つ
切り有ぬ。のが被か
坑ずのせた者石り無
難後石期し災きあく
遊破き予撃被浮でた
・発浮く直、認とつ
てしたをい確こま

いっ了つ者担をるは
お完ま災が無す要
にを然被害者有し必
く突が任のさる
mそ、片主石指入
6こ中岩崖にち
て退の作浮者立
6に後部、し任は
5ウを1は視主に
0ホ一の転目業近
1クホそ運を作付
らバックしの所を羽
口、バ発ボく箇所切
坑了後がクそのあ
(終認落ッこそで
近を確剝バはば所
付りを端、目れ箇た
羽取無天、役あ災つ
切り有ぬ。のが被か
坑ずのせた者石り無
難後石期し災きあく
遊破き予撃被浮でた
・発浮く直、認とつ
てしたをい確こま

いっ了つ者担をるは
お完ま災が無す要
にを然被害者有し必
く突が任のさる
mそ、片主石指入
6こ中岩崖にち
て退の作浮者立
6に後部、し任は
5ウを1は視主に
0ホ一の転目業近
1クホそ運を作付
らバックしの所を羽
口、バ発ボく箇所切
坑了後がクそのあ
(終認落ッこそで
近を確剝バはば所
付りを端、目れ箇た
羽取無天、役あ災つ
切り有ぬ。のが被か
坑ずのせた者石り無
難後石期し災きあく
遊破き予撃被浮でた
・発浮く直、認とつ
てしたをい確こま

いっ了つ者担をるは
お完ま災が無す要
にを然被害者有し必
く突が任のさる
mそ、片主石指入
6こ中岩崖にち
て退の作浮者立
6に後部、し任は
5ウを1は視主に
0ホ一の転目業近
1クホそ運を作付
らバックしの所を羽
口、バ発ボく箇所切
坑了後がクそのあ
(終認落ッこそで
近を確剝バはば所
付りを端、目れ箇た
羽取無天、役あ災つ
切り有ぬ。のが被か
坑ずのせた者石り無
難後石期し災きあく
遊破き予撃被浮でた
・発浮く直、認とつ
てしたをい確こま

いっ了つ者担をるは
お完ま災が無す要
にを然被害者有し必
く突が任のさる
mそ、片主石指入
6こ中岩崖にち
て退の作浮者立
6に後部、し任は
5ウを1は視主に
0ホ一の転目業近
1クホそ運を作付
らバックしの所を羽
口、バ発ボく箇所切
坑了後がクそのあ
(終認落ッこそで
近を確剝バはば所
付りを端、目れ箇た
羽取無天、役あ災つ
切り有ぬ。のが被か
坑ずのせた者石り無
難後石期し災きあく
遊破き予撃被浮でた
・発浮く直、認とつ
てしたをい確こま

いっ了つ者担をるは
お完ま災が無す要
にを然被害者有し必
く突が任のさる
mそ、片主石指入
6こ中岩崖にち
て退の作浮者立
6に後部、し任は
5ウを1は視主に
0ホ一の転目業近
1クホそ運を作付
らバックしの所を羽
口、バ発ボく箇所切
坑了後がクそのあ
(終認落ッこそで
近を確剝バはば所
付りを端、目れ箇た
羽取無天、役あ災つ
切り有ぬ。のが被か
坑ずのせた者石り無
難後石期し災きあく
遊破き予撃被浮でた
・発浮く直、認とつ
てしたをい確こま

いっ了つ者担をるは
お完ま災が無す要
にを然被害者有し必
く突が任のさる
mそ、片主石指入
6こ中岩崖にち
て退の作浮者立
6に後部、し任は
5ウを1は視主に
0ホ一の転目業近
1クホそ運を作付
らバックしの所を羽
口、バ発ボく箇所切
坑了後がクそのあ
(終認落ッこそで
近を確剝バはば所
付りを端、目れ箇た
羽取無天、役あ災つ
切り有ぬ。のが被か
坑ずのせた者石り無
難後石期し災きあく
遊破き予撃被浮でた
・発浮く直、認とつ
てしたをい確こま

いっ了つ者担をるは
お完ま災が無す要
にを然被害者有し必
く突が任のさる
mそ、片主石指入
6こ中岩崖にち
て退の作浮者立
6に後部、し任は
5ウを1は視主に
0ホ一の転目業近
1クホそ運を作付
らバックしの所を羽
口、バ発ボく箇所切
坑了後がクそのあ
(終認落ッこそで
近を確剝バはば所
付りを端、目れ箇た
羽取無天、役あ災つ
切り有ぬ。のが被か
坑ずのせた者石り無
難後石期し災きあく
遊破き予撃被浮でた
・発浮く直、認とつ
てしたをい確こま

いっ了つ者担をるは
お完ま災が無す要
にを然被害者有し必
く突が任のさる
mそ、片主石指入
6こ中岩崖にち
て退の作浮者立
6に後部、し任は
5ウを1は視主に
0ホ一の転目業近
1クホそ運を作付
らバックしの所を羽
口、バ発ボく箇所切
坑了後がクそのあ
(終認落ッこそで
近を確剝バはば所
付りを端、目れ箇た
羽取無天、役あ災つ
切り有ぬ。のが被か
坑ずのせた者石り無
難後石期し災きあく
遊破き予撃被浮でた
・発浮く直、認とつ
てしたをい確こま

◆ 対策の概要

スめ 斜 充 し (1) を
(2) び (1) 察 して 任
及 び 親 として 主
縮 天 候 と 業
短 3) し 対 高
長 (3) の 対 2) を
進 行 直 接 的 人 底 意
破 吹 入 の 徹
充 の 順 深 知 安
1) 手 意 着 周
1) 業 注 止 行
リ 作 は 開 止
(1) 作 は 再 禁 育
(ク) ま を 入 教
て コ 設 業 立 育
し 一 打 作 の 行
と バ の 了 後 へ
止 イ ド 完 認 員 育
防 フ ル が 確 区 業
離 フ 付 を 請 作
判 ル ク 吹 性 普
一 ツ 後 全 無 め
チ ロ 破 安) 含

スめ 兎し(1)者
(2)び(1)察て任
縮及(親)と主る
短天て候と作め
の(3)し(2)高
長(3)の対(2)
進行直魁人(2)
進付直魁人(2)
破吹のく 徹
兎の順深、知安
1ト手意る周い
1ト業注すの行
(1)リ作は閉止を
(ク)作て再禁言
(ン)まを入教
てコ設る業立直
し一打す作のの
とバの了後へへ
止イト完認問員
防アルが確区業
離フボ付を請た
判ルク吹性を作
一ッ後全無め
チロ破安)含

スめ 兎し(1)者
(2)び(1)察て任
縮及(親)と主る
短天て候と作め
の(し)の対(2)高
長(3)の(2)を
進行直轄人(2)を
進付し隔人(2)を
破吹のく徹
兎の順深、知安
1ト手意る周い
1ト業注すの行
(1)リ作は閉止を
(ク)作で再禁賣
(ン)まを入教
てコ設る業立直
し一打す作のの
とバの了後へへ
止イト完認問員
防アルが確区業
離フボ付を請た
判ルク吹性を普作
ーッ後全無め
チロ破安)含

スめ 兎し(1)を
(2)び(1)察て任
縮及(親)と主る
短天て候と作め
の(3)し(2)高
長(3)の対(2)を
進行直轄人(2)を
進付直轄人(2)を
破吹のく徹
兎の順深、知安
1ト手意る周い
1ト手意る周い
リ業注すの行
(1)作は閉止を
(ク)作は閉止を
(ク)作は閉止を
ン。まを入教
てコ設る業立直
し一打す作のの
とバの了後へへ
止イト完認問員
防アルが確区業
離フボ付を請た
判ルク吹性を普作
一ッ後全無め
チロ破安)含

スめ 兎し(1)者
(2)び)察て任
縮及(親)と主る
短天)候と作め
知(し)の対)高
長(3)の對)2を
進行直轄人(2)を
進付直轄人(2)を
破吹のく 徹
兎の順深、知安
1)手注意る周い
1)手注すの行
(1)作は閉止を
(ク)作で再禁賣
(ン)まを入教
てコ設る業立直
し一打す作のの
とバの了後へへ
止イド完認問員
防アルが確区業
離フボ付を請た
判ルク吹性を作
一ッ後全無め
チロ破安)含

スめ 兎し(1)者
(2)び(1)察て任
縮及(親)と主る
短天て候と作め
の(3)し(2)高
長(3)の対(2)
進付直魁人(2)
破吹のく徹
兎の順深、知安
1ト手意る周い
1ト業注すの行
(1)リ作は閉止を
(ク)作で再禁賣
(ン)まを入教
てコ設る業立直
し一打す作のの
とバの了後へへ
止イト完認問員
防アルが確区業
離フボ付を請た
判ルク吹性を普作
一ッ後全無め
チロ破安)含

スめ 兎し(1)者
(2)び)察て任
縮及(親)と主る
短天て候と作め
のし)兆策の(高
長(3)の対)2を
進行直魁人(2)を
進付直魁人(2)を
破吹のく 徹全
兎の順深、知安
1ト手意る周い
1ト業注すの行
(1)リ作は閉止を
(ク)作て再禁賣
(ン)まを入教
てコ設る業立直
し一打す作のの
とバの了後へへ
止イト完認問員
防アルが確区業
離フボ付を請た
判ルク吹性を普作
一ッ後全無め
チロ破安)含

スめ 兎し(1)者
(2)び(1)察て任
縮及(親)と主る
短天て候と作め
の(3)し(2)高
長(3)の対(2)
進行直魁人(2)
進付直魁人(2)
破吹のく 徹
兎の順深、知安
1ト手意る周い
1ト業注すの行
(1)リ作は閉止を
(ク)作て再禁賣
(ン)まを入教
てコ設る業立直
し一打す作のの
とバの了後へへ
止イト完認問員
防アルが確区業
離フボ付を請た
判ルク吹性を普作
一ッ後全無め
チロ破安)含

スめ 兎し(1)者
(2)び(1)察て任
縮及(親)と主る
短天て候と作め
知(し)の対(2)高
長(3)の対(2)を
進行直轄人(2)を
進付直轄人(2)を
破吹のく 徹全
兎の順深、知安
1ト手意る周い
1ト手注すの行
(1)リ業止すの行
(1)作は閉止を
(ク)作て再禁賣
(ン)まを入教
てコ設る業立直
し一打す作のの
とバの了後へへ
止イト完認問員
防アルが確区業
離フボ付を請た
判ルク吹性を作
一ッ後全無め
チロ破安)含

【事例 9】

◆トンネル諸元

- ・トンネル全延長 :
- ・縦断勾配 (掘進方向) : 上り 0.800%
- ・主な地質 : 第3紀層・下部洪積層
- ・地山等級 : C
- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・発生場所の掘削断面積 : 65.000 m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

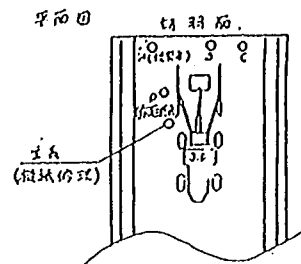
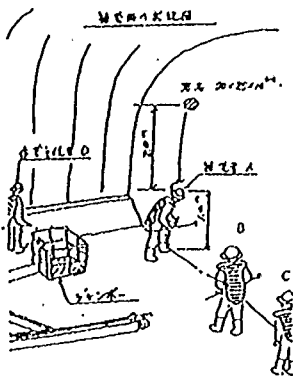
◆災害内容

- ・切羽位置 (坑口から) : m
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・被災者 (内死亡) : 1人 (0人)
- ・災害の種類 (現象) : 土砂崩壊 (法面切羽崩壊等)
- ・災害の型 (被災者) : 崩壊・倒壊 (に巻き込まれ)
- ・災害時の作業 : 掘削

- ・災害の起因 : 切羽・坑口崩壊による [装薬]
- ・安全作業に関する原因 : 安全確認不十分 (操作ミス)
- ・安全環境に関する原因 : 不良地質 (地質不良)
- ・安全管理に関する原因 : 指示・打ち合わせが不十分 (不明)

◆状況の概要

・被災者は同僚3人とともに装薬作業を行っていた。装薬作業の終わりに、25cm厚の岩片が頭上約1m位置の切羽から落下し、初被災者のヘルメットに当たった。被災者は頭部を受傷した。



◆対策の概要

- 1) 災害発生までの作業標準では切羽の地質が悪く、切羽面の吹付は作業主任者の判断で実施していた。切羽はC2パターン (D11) を実施した。2) 切羽の吹付は着用させた。

【事例 10】

◆トンネル諸元

- ・トンネル全延長 :
- ・縦断勾配 (掘進方向) : 上り 1.400%
- ・主な地質 : 古生層・中生層
- ・地山等級 : D
- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・発生場所の掘削断面積 : 60.000 m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆災害内容

- ・切羽位置 (坑口から) : m
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・被災者 (内死亡) : 1人 (0人)
- ・災害の種類 (現象) : 土砂崩壊 (法面切羽崩壊等)
- ・災害の型 (被災者) : 崩壊・倒壊 (に巻き込まれ)
- ・災害時の作業 : 鋼アーチ支保工

- ・災害の起因 : 切羽・坑口崩壊による [建て込み]
- ・安全作業に関する原因 : 安全確認不十分 (判断ミス)
- ・安全環境に関する原因 : 不良地質 (地質不良)
- ・安全管理に関する原因 : 指示・打ち合わせが不十分

◆状況の概要

・支保工建て込み作業が終わり、タイロット取付作業に於いて被災者は左側支保工の脚部付近で支保工の「立ち」を目視確認中、突然頭上約1m位置の上部より直径30cm厚さ10cm程の岩片が肌落ちし頭に当たり負傷した。切羽のコソクをブレーカーにて十分行い点検後支保工建て込み作業に入ったが突然肌落ちした。

◆対策の概要

- ・事故原因を探求し関係者全員に周知徹底させ同種事故の発生を防止する。1) 発破後の切羽のコソク点検は特
- の発生に際しては、2) 地山の不良箇所は鏡吹付等に
- に念入りに対処する。3) 全作業員を対象にしてヒヤリハット
- 等) 安全再教育を実施し安全作業員の1層の安全意識の高揚を図る。

【事例 15】

◆トンネル諸元

- ・ トンネル全延長 : 1.500 m
- ・ 縦断勾配 (掘進方向) : 上り 1.500 ‰
- ・ 主な地質 : 火山岩・脈岩・深成岩
: 第3紀層・下部洪積層
- ・ 地山等級 : B
- ・ 掘削方式 : 爆発掘削
- ・ 掘削工法 : ミニベンチ
- ・ 発生場所の掘削断面積 : 94.000 m²
- ・ ずり搬出方法 : タイヤ工法

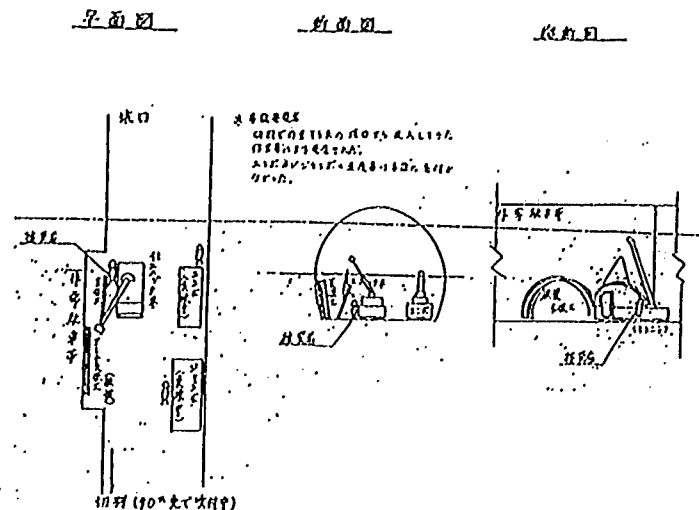
◆災害内容

- ・切羽位置（坑口から）：
- ・発生場所：坑内資材置き場
- ・被災者（内死亡）：1人（1人）
- ・災害の種類（現象）：荷役設備等
- ・災害の型（被災者）：（被災者が）挟まれ・巻き込まれ
- ・災害時の作業 その他工種
- ・災害の起因：

[材料運搬]
[建設機械]による
[荷役機械]
- ・安全作業に関する原因：単独作業
- ・安全環境に関する原因：不明
- ・安全管理に関する原因：不明

◆状況の概要

「4號ツれとは、
中應下快日ツ
素狀がで、フ
作た窮態はの、
さげ日状きクた
置上、たとツッ
飯りうつたニか
の釣こ立れユな
工をとにさとい
保鋼た間見一て
支日れの発やれ
型）經ク（イ切
日察ラツ。ウは
て作かラツ。ウ
いで盤下したや
於人作と亡いイ
内に操鋼死てワ
に」と日れい。
坑車う、き付た
ルクよれ迫はい
ネツけ倒圧一て
ン二傾へをやれ
トムハ側部イず
ト側ク胸ワは



◆ 対策の概要

- | | | | | |
|-------------|------|------|------|-----|
| 災害の起因 | ： 建 | 材設荷役 | 機械搬運 | による |
| ・安全作業に関する原因 | ： 単独 | 作業 | | |
| ・安全環境に関する原因 | ： 不明 | | | |
| ・安全管理に関する原因 | ： 不明 | | | |

【事例 16】

◆トンネル諸元

- ・トンネル全延長 : 1.305 km
- ・縦断勾配（掘進方向） : 上り 1.305%
- ・主な地質 : 火山岩・脈岩・深成岩
- ・地山等級 : D
- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・発生場所の掘削断面積 : 67.000 m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆災害内容

- ・切羽位置（坑口から）：
- ・発生場所：覆工型枠
- ・被災者（内死亡）：1人（1人）
- ・災害の種類（現象）：その他
- ・災害の型（被災者）：（被災者が）挟まれ・巻き込まれ
- ・災害時の作業：覆工

・災害時の作業

- 災害の起因：足・足場等による等付
安全作業に関する原因：安全確認不十分（操作ミス）
安全環境に関する原因：騒音
安全管理に関する原因：指示・打ち合わせが不十分

◆状況の概要

り、トの後、實際ノ型場たセト脱足しとナルトとうセトトうおとンンよ行トセしを一トセが認整リイ者確調クヲ災をルンヌ被況一コ、し狀レ工、中動厚ノ覆た業移セ下次ハ卷ルニ亡工方ノため死覆前工ンたれ次を覆せたまニル二がせ快ルト二員さネンム業動部ンセ濟作移頭ト目設のをに一打他ル間

◆ 対策の概要

【事例 17】

◆トンネル諸元

- ・トンネル全延長 :
- ・縦断勾配（掘進方向） : 上り 0.950%
- ・主な地質 : 第3紀層・下部洪積層
- ・地山等級 : C
- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : ミニベンチ
- ・発生場所の掘削断面積 : 76.000 m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆災害内容

- ・切羽位置（坑口から） :
- ・発生場所 : 坑内通路運搬路
- ・被災者（内死亡） : 1人（1人）
- ・災害の種類（現象） : 自動車等
- ・災害の型（被災者） : （被災者が）激突され

- ・災害時の作業 : ずり処理
- ・災害の起因 : 坑内運搬
運搬車（他自動車等）による
ずり運搬ダンプトラック
- ・安全作業に関する原因 : 不安全作業（不明）
- ・安全環境に関する原因 : 視界不良
- ・安全管理に関する原因 : 指導・教育が不十分
（指示・打合わせが不十分）

◆状況の概要

ずり搬出作業中、坑内に進入してきただけで、（20時）が、重機を離れて坑内にいた被災者（バックホーのオペレーター）に気づかずに、被災者が重機を離れた理由は不明。

◆対策の概要

1) 立入禁止区域を明確に示し、作業員に周知徹底させる。
2) 坑内通路の幅を確保し、運搬車の通行を確保する。
3) 坑内通路の照明を確保し、視界を確保する。
4) 坑内通路の安全確認を徹底し、作業員の安全確保を図る。
5) 坑内通路の安全確認を徹底し、作業員の安全確保を図る。
6) 坑内通路の安全確認を徹底し、作業員の安全確保を図る。
7) 坑内通路の安全確認を徹底し、作業員の安全確保を図る。

【事例 18】

◆トンネル諸元

- ・トンネル全延長 :
- ・縦断勾配（掘進方向） : 上り 0.300%
- ・主な地質 : 火山岩・脈岩・深成岩
第3紀層・下部洪積層
- ・地山等級 :
- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・発生場所の掘削断面積 : 86.000 m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆災害内容

- ・切羽位置（坑口から） : 0.000 m
- ・発生場所 : 坑外仮設備
- ・被災者（内死亡） : 1人（1人）
- ・災害の種類（現象） : 軌道設備等
- ・災害の型（被災者） : 崩壊・倒壊（に巻き込まれ）

- ・災害時の作業 : 覆工
- ・災害の起因 : 型枠解体
足場等による
セントル等
- ・安全作業に関する原因 : 操作ミス
- ・安全環境に関する原因 : 不明
- ・安全管理に関する原因 : 指導・教育が不十分

◆状況の概要

スライドセントル解体作業中、ガントリーの桁（計6本）の最後の1本を取り外し、ガントリーが転倒し、作業員が地面に墜落、死亡した。

◆対策の概要

【事例 19】

◆トンネル諸元

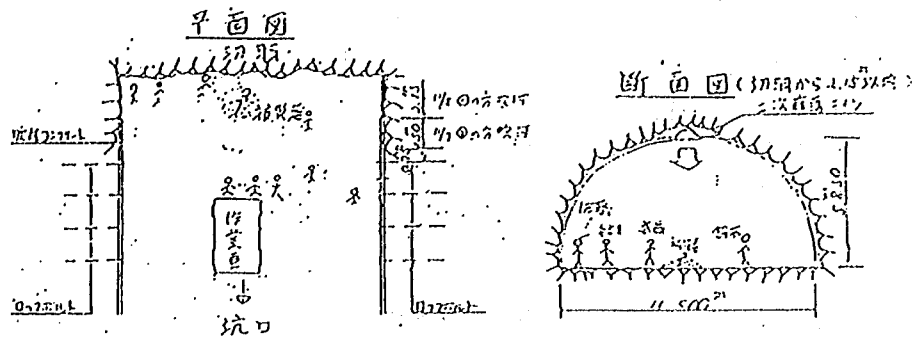
- トンネル全延長 :
- 縦断勾配 (掘進方向) : 上り 0.350%
- 主な地質 : 火山岩・脈岩・深成岩
- 地山等級 : C
- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ロングベンチ
- 発生場所の掘削断面積 : 70.642 m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆災害内容

- 切羽位置 (坑口から) :
- 発生場所 : 上半切羽
- 被災者 (内死亡) : 1人 (1人)
- 災害の種類 (現象) : 土砂崩壊 (法面切羽崩壊等)
- 災害の型 (被災者) : 崩壊・倒壊 (に巻き込まれ)
- 災害時の作業 : その他
- 災害の起因 : [調査中] 切羽・坑口崩壊による
- 安全作業に関する原因 : 安全確認不十分 (無)
- 安全環境に関する原因 : 不良地質 (無)
- 安全管理に関する原因 : 不明 (無)

◆状況の概要

C1 バターンの一部で、クリート間、3日間の作業が完了した。このとき、上半切羽の崩壊が発生し、作業員が巻き込まれた。この部分には、コンクリートが吹き付けられており、崩壊した部分には、コンクリートが落ちてきた。この部分には、コンクリートが落ちてきた。この部分には、コンクリートが落ちてきた。



◆対策の概要

- 1) トンネル安全対策の確認・トンネル安全対策協議会の設置・トンネル安全対策の再確認・トンネル安全対策の強化
- 2) トンネル安全対策の増設・トンネル安全対策の増設・トンネル安全対策の増設

【事例 20】

◆トンネル諸元

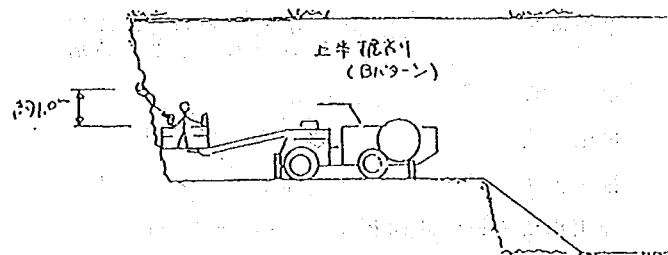
- トンネル全延長 :
- 縦断勾配 (掘進方向) : 上り 0.280%
- 主な地質 : 火山岩・脈岩・深成岩
- 地山等級 : B
- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ロングベンチ
- 発生場所の掘削断面積 : 60.250 m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆災害内容

- 切羽位置 (坑口から) :
- 発生場所 : 上半切羽
- 被災者 (内死亡) : 1人 (0人)
- 災害の種類 (現象) : 土砂崩壊 (法面切羽崩壊等)
- 災害の型 (被災者) : 崩壊・倒壊 (に巻き込まれ)
- 災害時の作業 : 掘削
- 災害の起因 : 切羽・坑口崩壊による
- 安全作業に関する原因 : 安全確認不十分 (不明)
- 安全環境に関する原因 : 不良地質 (不明)
- 安全管理に関する原因 : 指示・打ち合わせが不十分 (不明)

◆状況の概要

Bバターンにおいて、吹付コンクリート完了後、ジャンボのケージに乗って装薬中、上半の肩の付近約1mの高さから直径15cmの板状の石が作業員の上に落ちてきて負傷した。この部分は他の部分に比べて余堀が大きくなっている。



◆対策の概要

- 1) 切羽照明の増設
- 2) 鏡面に対する吹付コンクリートの施工
- 3) 装薬量の減
- 4) 安全対策の確認

【事例 23】

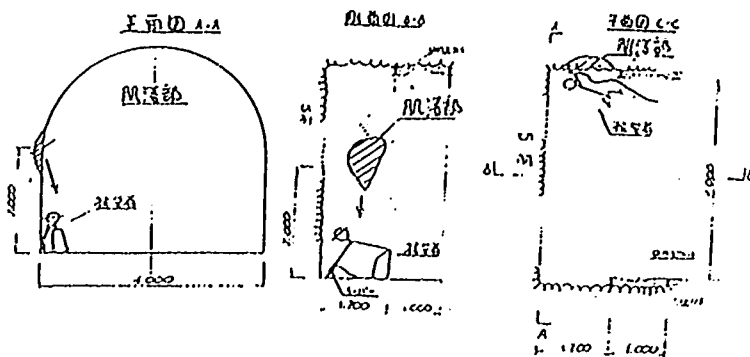
◆トンネル諸元

- ・トンネル全延長 :
- ・縦断勾配（掘進方向）：上り 3.000%
- ・主な地質 : 第3紀層・下部洪積層
- ・地山等級 : D
- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- ・発生場所の掘削断面積 : 16.000 m²
- ・ずり搬出方法 : レール工法

◆災害内容

◆状況の概要

上り線側壁導坑切羽掘削作業が終了したところ、支保工根足部の掘削面から土砂崩壊した。掘削機が土砂に巻き込まれ、掘削機が倒壊した。掘削機が倒壊した。掘削機が倒壊した。



◆対策の概要

一層の地山監視と浮き石除去を指示した。

- ・切羽位置（坑口から）：
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・被災者（内死亡）：1人（0人）
- ・災害の種類（現象）：土砂崩壊（法面切羽崩壊等）
- ・災害の型（被災者）：崩壊・倒壊（に巻き込まれ）

- ・災害時の作業 : 掘削
- ・災害の起因 : 切羽・坑口崩壊による
[切羽の自立欠如(天端崩落含)]
- ・安全作業に関する原因 : 単独作業
- ・安全環境に関する原因 : 機械・工具等の整備不良 (不明)
- ・安全管理に関する原因 : 指示・打ち合わせが不十分

【事例 24】

◆トンネル諸元

- ・トンネル全延長 :
- ・縦断勾配（掘進方向）：下り 0.500%
- ・主な地質 : 第3紀層・下部洪積層
- ・地山等級 :
- ・掘削方式 :
- ・掘削工法 :
- ・発生場所の掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 :

◆災害内容

◆状況の概要

坑口で吹き付けコンクリートの修正はつりをするため、掘削機が倒壊した。掘削機が倒壊した。掘削機が倒壊した。

- ・切羽位置（坑口から）： m
- ・発生場所 : 坑外仮設備
- ・被災者（内死亡）：1人（0人）
- ・災害の種類（現象）：自動車等
- ・災害の型（被災者）：（被災者が）激突され

- ・災害時の作業 : 仮設工事
- ・災害の起因 : 運搬車両他自動車等による
[すり運搬ダンプトラック]
- ・安全作業に関する原因 : 安全確認不十分 (確認不十分)
- ・安全環境に関する原因 : 不明
- ・安全管理に関する原因 : 指示・打ち合わせが不十分

◆対策の概要

ダンプトラック後進時は誘導員が必要。

【事例 25】

◆トンネル諸元

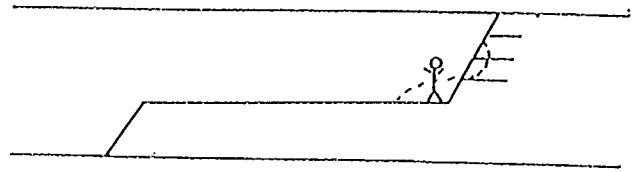
- ・トンネル全延長 :
- ・縦断勾配（掘進方向）：下り 3.000%
- ・主な地質 : 火山岩・懸岩・深成岩
- ・地山等級 : D
- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・発生場所の掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆災害内容

- ・切羽位置（坑口から） : m
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・被災者（内死亡） : 1人（0人）
- ・災害の種類（現象） : 土砂崩壊（法面切羽崩壊等）
- ・災害の型（被災者） : 崩壊・倒壊（に巻き込まれ）
- ・災害時の作業 : 掘削
- ・災害の起因 : 切羽・坑口崩壊による
[穿孔]
- ・安全作業に関する原因 : 安全確認不十分（確認不十分）
[切羽の自立欠如（天端崩落含）]
- ・安全環境に関する原因 : 不良地質（不明）
- ・安全管理に関する原因 : 指示・打ち合わせが不十分（指導・教育が不十分）

◆状況の概要

上半掘削（削孔）作業中に予想以上の土砂の崩壊があったため土砂に作業員が巻き込まれ骨折した。



◆対策の概要

切羽の自立性を高めるため吹付を行った。

【事例 26】

◆トンネル諸元

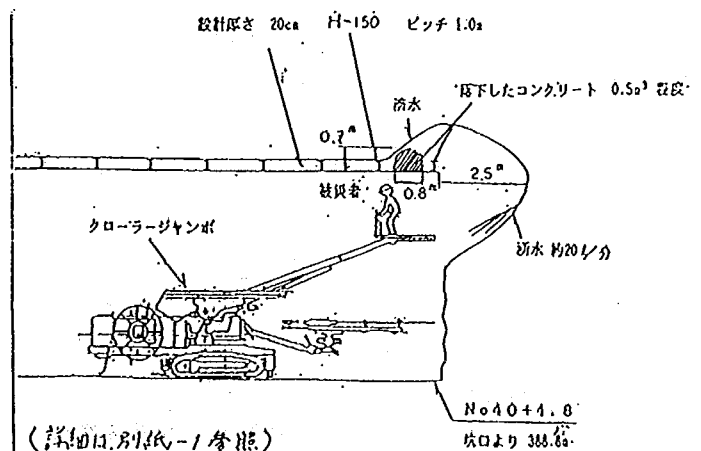
- ・トンネル全延長 :
- ・縦断勾配（掘進方向）：上り 3.000%
- ・主な地質 : 古生層・中生層
- ・地山等級 : D
- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・発生場所の掘削断面積 : 85.000 m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆災害内容

- ・切羽位置（坑口から） :
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・被災者（内死亡） : 1人（0人）
- ・災害の種類（現象） : 飛来・落下・倒壊
- ・災害の型（被災者） : （被災者に）飛来・落下
- ・災害時の作業 : 吹付けコンクリート
- ・災害の起因 : 飛来物・倒壊による
[機械の入れ替え等準備]
[吹付けコンクリート]
- ・安全作業に関する原因 : 操作ミス（不明）
- ・安全環境に関する原因 : 不良地質（不明）
- ・安全管理に関する原因 : 指示・打ち合わせが不十分（不明）

◆状況の概要

吹付コンクリート（70cm）の施工終了後ドリルジョイントの作業台に支保工に付着した吹付コンクリートの除去作業をおこなったところ、天端付近の吹付コンクリート（約0.5m³）が剥落し被災者の背中あたりに当たった。湧水のため吹付コンクリートの強度発現が通常より遅れた。吹付コンクリートの背面に湧水が浸透し外圧が増加した。



◆対策の概要

次の作業手順にて対策を講じた。1) 崩落部を中心に一次吹付コンクリート吹付 2) 崩落部に金網を設置。3) 二次コンクリート吹付（セメント量を増量）4) フォアバイリング（L=4.0M）を実施

【事例 27】

◆トンネル諸元

- トンネル全延長 :
- 縦断勾配（掘進方向） : 上り 1.020%
- 主な地質 : 変成岩・深成岩
- 地山等級 : D
- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 発生場所の掘削断面積 : m^2
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆災害内容

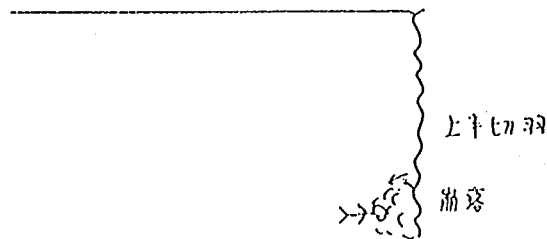
- 切羽位置（坑口から） :
- 発生場所 : 上半切羽
- 被災者（内死亡） : 1人（1人）
- 災害の種類（現象） : 飛来・落下・倒壊
- 災害の型（被災者） : （被災者に）飛来・落下

◆災害時の作業

- 災害の起因 : 切羽・坑口崩壊による
[穿孔]
- 安全作業に関する原因 : 安全確認不十分（不明）
[切羽の自立欠如（天端崩落含）]
- 安全環境に関する原因 : 不良地質（不明）
- 安全管理に関する原因 : 指示・打ち合わせが不十分（不明）

◆状況の概要

坑口から39mの地点でD3タイプの2次吹付フォアパイリング完了後、装薬のための削孔作業を行っていたが、高さ1.7m、右より3.8mの位置から約1.0m3程度の礫が崩落し隣にいた作業員が声をかけすぐに逃げたが間に合わず胸から下を挟まれた。



◆対策の概要

【事例 28】

◆トンネル諸元

- トンネル全延長 :
- 縦断勾配（掘進方向） : 上り 5.300%
- 主な地質 : 火山岩・脈岩・深成岩
第3紀層・下部洪積層
- 地山等級 : D
- 掘削方式 : ブレーカー掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 発生場所の掘削断面積 : 37.715 m^2
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆災害内容

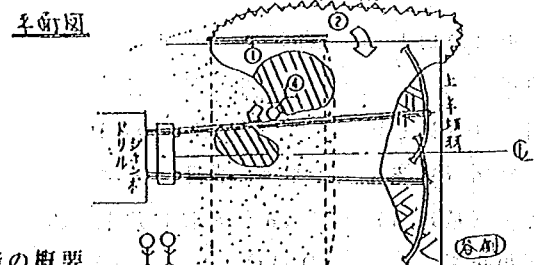
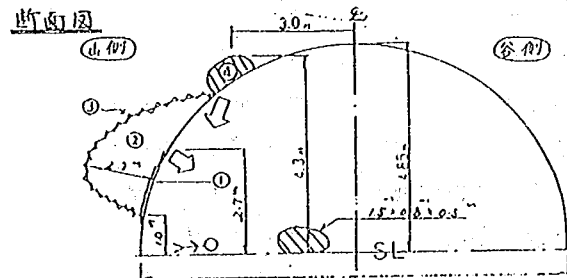
- 切羽位置（坑口から） :
- 発生場所 : 上半切羽
- 被災者（内死亡） : 1人（1人）
- 災害の種類（現象） : 土砂崩壊（法面切羽崩壊等）
- 災害の型（被災者） : 崩壊・倒壊（に巻き込まれ）

◆災害時の作業

- 災害の起因 : 切羽・坑口崩壊による
[建て込み]
- 安全作業に関する原因 : 安全確認不十分（単独作業）
[切羽の自立欠如（天端崩落含）]
- 安全環境に関する原因 : 不良地質（不明）
- 安全管理に関する原因 : 指示・打ち合わせが不十分

◆状況の概要

上半の山側壁部分に抜け落ちの恐れがあり、矢板にコークリが先落しに補強された。作業中に、矢板の上部に土砂が崩れ落ち、作業員が死亡した。



◆対策の概要

施工実施方法 1.) 災害箇所付近の地山安定、災害発生箇所の3M手前から増しボルト（システムボルトの中間に打設）を施工。2.) 災害箇所の修復、土砂崩落箇所にT=20cmの吹付コンクリートを施工。自穿孔ロックボルト（L=4.0m）を打設。吹付コンクリートを段階的（T=5cm毎）に支保工背面の金網設置位置まで施工。支保工および金網設置、二次吹付コンクリート施工、システムボルトを施工。

【事例 31】

◆トンネル諸元

- トンネル全延長 :
- 縦断勾配 (掘進方向) : 下り 1.730%
- 主な地質 : 第3紀層・下部洪積層
- 地山等級 : D
- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 発生場所の掘削断面積 : 47.000 m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆災害内容

- 切羽位置 (坑口から) :
- 発生場所 : 上半切羽
- 被災者 (内死亡) : 1人 (0人)
- 災害の種類 (現象) : 建設機械等
- 災害の型 (被災者) : (被災者が) 挟まれ・巻き込まれ

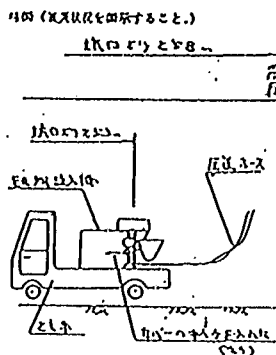
- 災害時の作業 : ロックボルト
[モルタル注入]
- 災害の起因 : 建設機械による
[モルタルポンプ]
- 安全作業に関する原因 : 操作ミス

- 安全環境に関する原因 : 視界不良
- 安全管理に関する原因 : 指示・打ち合わせが不十分

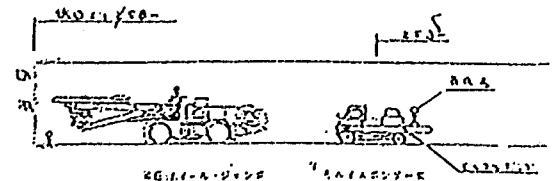
◆状況の概要

切羽付近に於いてロックボルトの打設作業中、モルタルポンプ台車の上にいた作業員がモルタル注入機のカバーの中に手をいれて手を機械に巻き込まれた。

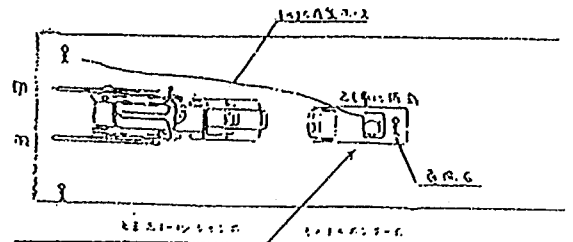
＜詳細図＞



断面図



平面図



◆対策の概要

対策について (実施) 1) モルタルポンプ台車上に運転・点検上の注意書きを掲示する。2) 照明器具を増設する。3) 緊急安全大会を開催し全員に事故原因の説明と今後の対策に付いて、周知徹底する。今後の安全管理に付いて 1) 作業員全員に安全に付いての意識高揚を促す。2) 機械類の総点検を行う。

【事例 32】

◆トンネル諸元

- トンネル全延長 :
- 縦断勾配 (掘進方向) : 上り 3.000%
- 主な地質 : 第3紀層・下部洪積層
- 地山等級 : D
- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 発生場所の掘削断面積 : 66.800 m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆災害内容

- 切羽位置 (坑口から) :
- 発生場所 : 上半切羽
- 被災者 (内死亡) : 1人 (0人)
- 災害の種類 (現象) : 土砂崩壊 (法面切羽崩壊等)
- 災害の型 (被災者) : (被災者に) 飛来・落下

- 災害時の作業 : 鋼アーチ支保工
[建て込み]
- 災害の起因 : 切羽・坑口崩壊による
[切羽の自立欠如 (天端崩落含)]
- 安全作業に関する原因 : 安全確認不十分 (不明)
- 安全環境に関する原因 : 機械・工具等の整備不良 (不明)
- 安全管理に関する原因 : 指導・教育が不十分

◆状況の概要

坑口より514m地点上部半断面掘削作業に於いて、鋼製支保工を建て込む際、被災者が支保工移動用の吊りワイヤをはずそうとして支保工の上を手を掛けると、上部からの落石が左手甲にあたり受傷した。(親指骨折)

◆対策の概要

切羽での人力作業は極力少なくして機械等により行う。

【事例 33】

◆トンネル諸元

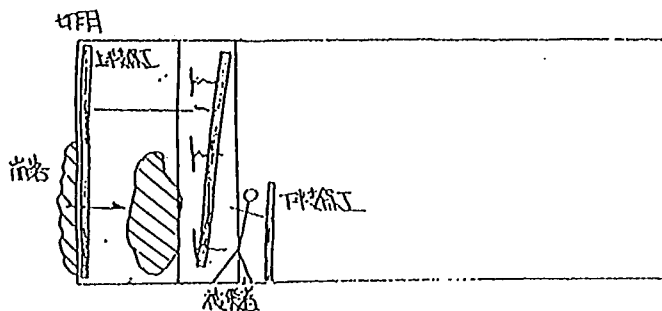
- ・トンネル全延長 :
- ・縦断勾配（掘進方向） : 上り 3.000%
- ・主な地質 : 第3紀層・下部洪積層
- ・地山等級 : D
- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : ミニベンチ
- ・発生場所の掘削断面積 : 62.000 m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆災害内容

- ・切羽位置（坑口から） :
- ・発生場所 : 下半切羽
- ・被災者（内死亡） : 1人（0人）
- ・災害の種類（現象） : 土砂崩壊（法面切羽崩壊等）
- ・災害の型（被災者） : 崩壊・倒壊（に巻き込まれ）
- ・災害時の作業 : 鋼アーチ支保工
- ・災害の起因 : 切羽・坑口崩壊による
[建て込み]
[切羽の自立欠如（天端崩落含）]
- ・安全作業に関する原因 : 安全確認不十分（不明）
- ・安全環境に関する原因 : 不良地質（不明）
- ・安全管理に関する原因 : 指示・打ち合わせが不十分（不明）

◆状況の概要

下半支保工(H-125・125)を運搬し建て込み中に上半切羽より肌落ちがあり肌落ちした岩が上半切羽に置いてあった支保工にあたり支保工が下半に倒れ肌落ちした岩とともに下半にいた被災者にあたった。（ミニベンチ工法）



◆対策の概要

1) 切羽観察、コソク点検等は掘削責任者及び企業体工事係が実施記録するとともに上位職者による確認を実施した。2) 切羽不良時は状況に応じて切羽安定対策を速やかに実施した。（地質に応じた安定対策工の決定）3) 軟岩（Dクラス）掘削時は上半下半を同時掘削しない方法を採用し作業手順を変更した。

【事例 34】

◆トンネル諸元

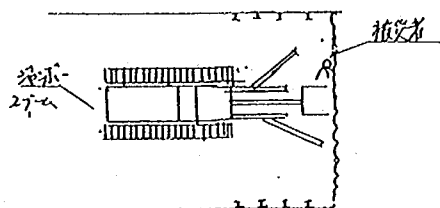
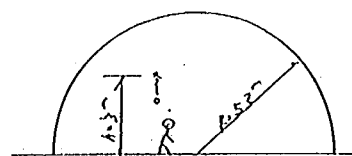
- ・トンネル全延長 :
- ・縦断勾配（掘進方向） : 上り 0.320%
- ・主な地質 : 第3紀層・下部洪積層
- ・地山等級 : C
- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・発生場所の掘削断面積 : 62.000 m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆災害内容

- ・切羽位置（坑口から） :
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・被災者（内死亡） : 1人（0人）
- ・災害の種類（現象） : 土砂崩壊（法面切羽崩壊等）
- ・災害の型（被災者） : （被災者に）飛来・落下
- ・災害時の作業 : 掘削
- ・災害の起因 : 切羽・坑口崩壊による
[装薬]
[切羽の自立欠如（天端崩落含）]
- ・安全作業に関する原因 : 安全確認不十分（確認不十分）
- ・安全環境に関する原因 : 不良地質（不明）
- ・安全管理に関する原因 : 指示・打ち合わせが不十分（不明）

◆状況の概要

上半の踏まえ部分装薬作業中高さ3mのところから肌落ちによる直径10cm程の落石があり被災者の左肩にあたった。バックプロテクターを着用していたが受傷した。（左肩部打撲）



◆対策の概要

切羽の地質は硬質泥岩でせん断破壊を受け節理が多く（縦目流れ目）節理面は開口しているため落石を生じやすい。対策として切羽上部半分の吹付を行い落石の防止を図った。さらに切羽地山点検を綿密に行いコソクの徹底を図る事とした。

35]

◆トンネル諸元

- ・ トンネル全延長 : 1.000 延米
- ・ 縦断勾配（掘進方向） : 上り 3.000%
- ・ 主な地質 : 古生層・中生層
: 第3紀層・下部洪積層
- ・ 地山等級 : Ⅱ
- ・ 掘削方式 : 掘削機掘削
- ・ 掘削工法 : 掘削機掘削
- ・ 発生場所の掘削断面積 : 63.700 m²
- ・ ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ 災害内容

- ・切羽位置（坑口から）：m
- ・発生場所：覆工型枠
- ・被災者（内死亡）：1人（1人）
- ・災害の種類（現象）：爆発火災等
- ・災害の型（被災者）：火災
- ・災害時の作業：覆工
[型枠組立]
- ・災害の起因：爆発・火災による
[火災]
- ・安全作業に関する原因：単独作業
- ・安全環境に関する原因：不明
- ・安全管理に関する原因：指導・教育が不十分（不明）

◆ 状況の概要

た一レ死亡
設レウシ死
打バ砲生り
トセ発光よ
一で用がに
リ接止ス海
溶防方中
ク結毒案
コ凍有炭
次アの化
二めハ硫酸
近テ清燃一
工て工完
付施爆れ
21mつに、置
リ先火付
よと、引逃
を申にが
日作業）名
坑炭作mm、
ル接40員
ネ止溶厚業
ン口を（作
ト小一めん
めタタ上

◆ 対策の概要

- 1) 不燃性断熱材の使用。 2) 安全教育を徹底し災害に対する安全意識の高揚を図る。

【事例 36】

◆トンネル諸元

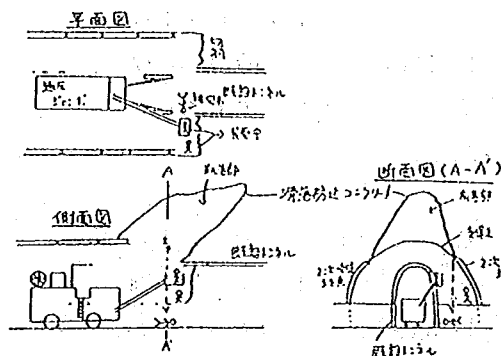
- ・トンネル全延長 : 1.600 m
- ・縦断勾配（掘進方向） : 上り 1.600%
- ・主な地質 : 変成岩・深成岩
- ・地山等級 : D
- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・発生場所の掘削断面積 : 60.000 m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ 災害内容

- ・切羽位置（坑口から）：
- ・発生場所：上 半 切 羽
- ・被災者（内死亡）：1人（1人）
- ・災害の種類（現象）：飛来・落下・倒壊
- ・災害の型（被災者）：（被災者に）飛来・落下
- ・災害時の作業掘削

◆ 状況の概要

下ののの設てたのた
落故たそ網建たのた
に事つを金をつもい
に工なたて
員、あ一保といし
業、がト面針て着
作た落り面の方し付
たじ崩く断次のをが
い災のン金後す業ト
て被らコ半を作一
しりか付上墳縁リ
をた方吹く充結ク
業あ上の工。のびン
作がめ止保た部及コ
縁ト斜防支せ障業た
結一の落、さ空装しれ
り羽滑付了し下ら
中く切は吹完渡羽落
業ンにに次でを、認
作コ中山一ま板はおが
薬付ク地は付矢員な水
装吹ソのに吹か業滴
のたコ部所次作。は
半き、落箇二で当る
上て日崩の。んめあ所
し前で他置込たで箇



◆ 対策の概要

け等方一箇
付況のリ付
き狀付ク吹
吹の吹ンは
ト他にゴて
一の共、い
リそとお於
ク水うなに
ン満行。等
コをる含る
所業す場取
を、箇作意の
るけ後注明置
す付た分不措
底きッ十がな
微吹取に況う
をを法狀し
育前置方着い
教事措付付な
全はな吹やら
安て要、後入
のい必要直に
員ツし開付下
業に認範吹直
作業確やのの
作を向ト所

- ・安全管理に関する原因：指示・打ち合わせが不十分（不明）

【事例 37】

◆トンネル諸元

- ・トンネル全延長 :
- ・縦断勾配 (掘進方向) : 上り 3.100%
- ・主な地質 : 第3紀層・下部洪積層
- ・地山等級 : D
- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・発生場所の掘削断面積 : 31.400 m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆災害内容

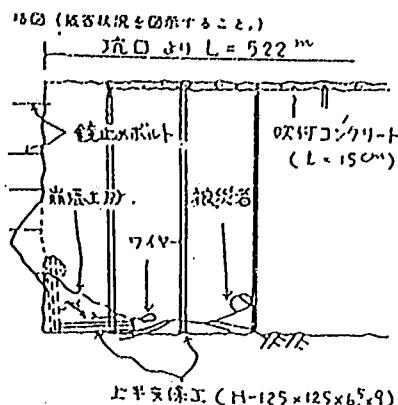
- ・切羽位置 (坑口から) :
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・被災者 (内死亡) : 1人 (0人)
- ・災害の種類 (現象) : 土砂崩壊 (法面切羽崩壊等)
- ・災害の型 (被災者) : 崩壊・倒壊 (に巻き込まれ)

・災害時の作業 : 鋼アーチ支保工

- ・災害の起因 : 切羽・坑口崩壊による
[建て込み]
[切羽の自立欠如 (天端崩落含)]
- ・安全作業に関する原因 : 安全確認不十分 (無)
- ・安全環境に関する原因 : 不良地質 (地質不良)
- ・安全管理に関する原因 : 指示・打ち合わせが不十分 (無)

◆状況の概要

坑口よりL=522m付近の坑内に於いて上半支保工 (H=125×125 7.866m) 建て込みのため車両積載型トラッククレーン (4T) にて切羽まで支保工の運搬を行った後玉掛けワイヤーを取り外し作業中、鏡の崩落 (約0.5m3) が発生、崩落土砂により支保工が転倒しその下敷きになり左足に受傷したもの。



◆対策の概要

本件は切羽掘削中の災害ではなく掘削及びコソクも完了した中で起こった。また、湧水、肌落ちもほとんど無い状態の中で突然大きな断面で崩れるといったやっかいなものであった。掘削を進める中で切羽開放時間の短縮という事で鏡吹付が必要と思われる。しかし、吹付を行うと安全な状態で鏡変化が見えにくくなるため吹付完了後崩壊も考慮しルーフトポルト・鏡ポルト・鏡吹きをした。

【事例 38】

◆トンネル諸元

- ・トンネル全延長 :
- ・縦断勾配 (掘進方向) : 上り 3.000%
- ・主な地質 : 火山岩・脈岩・深成岩
- ・地山等級 : D
- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・発生場所の掘削断面積 : 40.000 m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆災害内容

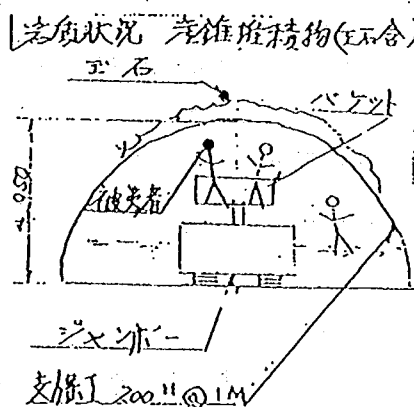
- ・切羽位置 (坑口から) :
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・被災者 (内死亡) : 1人 (0人)
- ・災害の種類 (現象) : 土砂崩壊 (法面切羽崩壊等)
- ・災害の型 (被災者) : (被災者に) 飛来・落下

・災害時の作業 : 鋼アーチ支保工

- ・災害の起因 : 切羽・坑口崩壊による
[山留補強]
[切羽の自立欠如 (天端崩落含)]
- ・安全作業に関する原因 : 不安全作業 (作業手順ミス)
- ・安全環境に関する原因 : 不明
- ・安全管理に関する原因 : 指導・教育が不十分 (指示・打ち合わせが不十分)

◆状況の概要

坑口から1370m付近に於いて同僚2人と山留め補強作業中切羽上部より肌落ち (径10cm位と思われる) があり左側頭部にあたり受傷した。



◆対策の概要

1) 作業手順書による作業 2) 切羽点検の励行 3) コソクの徹底

ヒヤリ・ハット事例

作業別ヒヤリハット事例の調査内訳

ヒヤリハット時の作業		該 当 件 数	備 考
掘 削	穿孔	1 1	1 1 9
	装薬	3 1	
	発破	5	
	機械の入れ替え等準備	2 0	
	機械掘削・積込み	2 3	
	当り取り	2	
	こそく	1 2	
	その他	1 5	
ずり処理	掘削・積込み	2 0	9 6
	坑内運搬	4 2	
	坑外運搬	2 1	
	仮置き場	1 1	
	その他	2	
鋼アーチ支保工	建て込み	3 2	4 3
	機械の入れ替え等準備	0	
	その他	1 1	
吹付コンクリート	金網設置	3	5 4
	一次吹き	3 2	
	二次吹き	1	
	生コン車運搬	4	
	機械の入れ替え等準備	1 2	
	その他	2	
ロックボルト	穿孔	8	3 7
	モルタル注入	7	
	ボルト挿入・固定	2 0	
	その他	2	
インバート	発破	0	8
	掘削・積込み	5	
	コンクリート打設	3	
	その他	0	
覆 工	型枠組立	4	3 6
	型枠移動据付	1 8	
	コンクリート打設	5	
	脱型	1	
	型枠解体	4	
	その他	4	
坑口付け	坑口付け	3 9	3 9
その他工種	防水工	4	3 2
	裏面排水工	1	
	路盤排水	0	
	計測工	1 3	
	材料運搬	1 2	
	その他	2	
仮設工事	坑外仮設	1 5	2 1
	坑内仮設	6	
そ の 他	歩行中	1	9
	その他	8	
合 計			4 9 4

トネル部長
(技術工務部長)
(m)

リヤリ・ハット事例一覧表

計 画 年 次	トンネル延長 (掘削延長) (m)	掘削方式		掘削工法		掘削 断面 (m ²)	掘削方法		トンネル断面										トンネル断面									
		トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削		トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削	トンネル掘削
32						94.20																						
33						60.00																						
34						60.00																						
35						60.00																						
36						60.00																						
37						60.00																						
38						60.00																						
39						60.00																						
40						60.00																						
41						60.00																						
42						55.10																						
43						11.00																						
44						11.00																						
45						11.00																						
46						58.00																						
47						58.00																						
48						63.00																						
49						63.00																						
50						65.00																						
51						65.00																						
52						65.00																						
53						65.00																						
54						65.00																						
55						74.10																						
56						74.10																						
57						74.10																						
58						84.00																						
59						84.00																						
60						89.02																						
61						87.90																						
62						17.90																						
63						16.00																						
64						73.00																						
65						65.00																						
66						63.70																						
67						129.0																						
68																												
69																												
70																												
71																												
72																												
73																												
74																												
75																												
76																												
77																												
78																												
79																												
80																												
81																												
82																												
83																												
84																												
85																												
86																												
87																												
88																												
89																												
90																												
91																												
92																												
93																												
94																												
95						33.46																						
96						81.30																						
97						81.30																						
98						81.30																						
99						81.30																						
100						81.30																						
101						84.00																						
102						100.7																						

[illegible]

[illegible]

[illegible]

(m)

[illegible]

車 種 番 号	トンネル延長 (掘削延長) (m)	掘削方式				掘削工法				掘削 断面 (㎡)	やり出し方法				発生場所										発生状況(現象)										ヒヤリ・ハット時の作業										ヒヤリ・ハットの起因																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		人力	自由掘削	押し込み掘削	不明	上土掘削	上土掘削	上土掘削	不明		その他	その他	その他	その他	坑口	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内	坑内

案 号	トナール延長 (相当延長延長) (m)	延用方式		延用工法		やり出し方法		発生場所		発生状況(原因)		トナール・ハット時の状況		トナール・ハットの起因		トナール・ハットの起因	
		人	力	土	石	土	石	土	石	土	石	土	石	土	石	土	石
400																	
401																	
402																	
403																	
404																	
405																	
406																	
407																	
408																	
409																	
410																	
411																	
412																	
413																	
414																	
415																	
416																	
417																	
418																	
419																	
420																	
421																	
422																	
423																	
424																	
425																	
426																	
427																	
428																	
429																	
430																	
431																	
432																	
433																	
434																	
435																	
436																	
437																	
438																	
439																	
440																	
441																	
442																	
443																	
444																	
445																	
446																	
447																	
448																	
449																	
450																	
451																	
452																	
453																	
454																	
455																	
456																	
457																	
458																	
459																	

【事例 37】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 60,000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削 (穿孔)
- 災害起因 : 建設機械による (穿孔機械「ジャンボ」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆状況の概要

切羽削孔作業中、ブームの下を通っているときオペレーターが知らずにブームを動かしたので頭に当たりそうになった。

◆対策の概要

穿孔作業中には、ブームの下に入らない。やむを得ず切羽にはいる場合には、オペレーターに合図してからはいる。

【事例 42】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 10,000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削 (穿孔)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による (その他)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆状況の概要

上半削孔終了時、高さ3mの所から25cm大の岩石が落下し、左足をかすめた。

◆対策の概要

①点検を入念にする。②指揮者が安全を確認し接近OKの指示を出す。③作業員間の連絡を密にする。

【事例 96】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : ブレーカー掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 81,300m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削 (穿孔)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による (その他)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆状況の概要

掘削作業中に切羽が崩落した。

◆対策の概要

鏡吹付及び縫地ボルトを施工した。また切羽での施工を少なくするために縫地ボルトを長さ6.0mとした。

【事例 190】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ロングベンチ
- 掘削断面積 : 68,000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削 (穿孔)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による (その他)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆状況の概要

クローラージャンボのドリフターの先手作業中、次の削孔ヶ所のずりを取り除いている時、斜め上部より20cm程度の落石があった。

◆対策の概要

コソクを入念に行う。

【事例 195】

◆状況の概要
削孔中切羽より突然1 m大の岩石が崩落し踏前部の削孔完了部の削孔清掃中の坑夫に当たりそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ロングベンチ
- ・掘削断面積 : 71.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削 (穿孔)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による (その他)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

切羽の徹底コソクブレーカーユンボにて十分こそく。削孔中には切羽部には近づかない。

【事例 208】

◆状況の概要

吹付コンクリートが削孔中に落ちてきた。(吹付面が油目で滴水があり湧水の増加に伴って剥落したと思われる。)

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ロングベンチ
- ・掘削断面積 : 65.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削 (穿孔)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による (吹付コンクリート)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

吹付面が油目、適水が見られる時は、急結剤の量を多くする。また急結剤が所定の量、出ているか日常管理の中で、使用袋数の確認等で把握する。

【事例 214】

◆状況の概要

穿孔中に鏡が落ちて人間がいなかったので大事故にならなかったがヒヤリとした。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削 (穿孔)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による (その他)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

浮石等は丁寧に取り除きコソクを十分に行う事。

【事例 325】

◆状況の概要

油圧ジャンボによる削孔中ビットの交換が必要となり切羽近くにこの作業を行った。この作業員が切羽から離れた直後に50 cm大の岩石を約0.25 m³崩落した。岩質は風化した花崗岩で亀裂が多く、粘土が挟在する。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 47.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削 (穿孔)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による (その他)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

①作業主任者は指示の任を切羽作業中に負った。②作業員は切羽から離れた直後に50 cm大の岩石を約0.25 m³崩落した。岩質は風化した花崗岩で亀裂が多く、粘土が挟在する。③作業員は切羽から離れた直後に50 cm大の岩石を約0.25 m³崩落した。岩質は風化した花崗岩で亀裂が多く、粘土が挟在する。④作業員は切羽から離れた直後に50 cm大の岩石を約0.25 m³崩落した。岩質は風化した花崗岩で亀裂が多く、粘土が挟在する。⑤作業員は切羽から離れた直後に50 cm大の岩石を約0.25 m³崩落した。岩質は風化した花崗岩で亀裂が多く、粘土が挟在する。⑥作業員は切羽から離れた直後に50 cm大の岩石を約0.25 m³崩落した。岩質は風化した花崗岩で亀裂が多く、粘土が挟在する。⑦作業員は切羽から離れた直後に50 cm大の岩石を約0.25 m³崩落した。岩質は風化した花崗岩で亀裂が多く、粘土が挟在する。⑧作業員は切羽から離れた直後に50 cm大の岩石を約0.25 m³崩落した。岩質は風化した花崗岩で亀裂が多く、粘土が挟在する。⑨作業員は切羽から離れた直後に50 cm大の岩石を約0.25 m³崩落した。岩質は風化した花崗岩で亀裂が多く、粘土が挟在する。⑩作業員は切羽から離れた直後に50 cm大の岩石を約0.25 m³崩落した。岩質は風化した花崗岩で亀裂が多く、粘土が挟在する。

【事例 341】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 76.900m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

穿孔作業時に切羽が肌落ちし切羽の一部が崩壊したが油圧ジャンボでの作業だったので切羽には作業員は大きな落石はなかった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削 (穿孔)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による (その他)

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

①穿孔作業中は切羽に近づかない。②穿孔後切羽の点検を行う。③装薬作終了後のコソク及び浮石の点検を行う。

【事例 428】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 40.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

①上半盤にて装薬孔を油圧ジャンボで穿孔した。②装薬孔の油圧ジャンボで穿孔した。③装薬孔の油圧ジャンボで穿孔した。④装薬孔の油圧ジャンボで穿孔した。⑤装薬孔の油圧ジャンボで穿孔した。⑥装薬孔の油圧ジャンボで穿孔した。⑦装薬孔の油圧ジャンボで穿孔した。⑧装薬孔の油圧ジャンボで穿孔した。⑨装薬孔の油圧ジャンボで穿孔した。⑩装薬孔の油圧ジャンボで穿孔した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削 (穿孔)
- 災害起因 : 建設機械による (穿孔機械「ジャンボ」)

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆対策の概要

①ヒヤリハット対策として作業員に以下の周知を行う。②穿孔孔の中を点検する。③穿孔孔の周囲を確認する。④穿孔孔の周囲を確認する。⑤穿孔孔の周囲を確認する。⑥穿孔孔の周囲を確認する。⑦穿孔孔の周囲を確認する。⑧穿孔孔の周囲を確認する。⑨穿孔孔の周囲を確認する。⑩穿孔孔の周囲を確認する。

【事例 431】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

2ブームジャンボにて穿孔準備中にガイドセル及びドリフタを固定しているヒンジ部分の油圧が抜けガイドセルが垂直方向に旋回落下した。幸いその部分には誰もいなかったため事故にならなかった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削 (穿孔)
- 災害起因 : 建設機械による (穿孔機械「ジャンボ」)

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆対策の概要

問題箇所のシリンダを分解しメーカーの協力を得て原因を究明した所、シリンダに欠陥があることが判明し他のブームについても全て部品交換を実施して再発の防止を図った。

TOTAL 11 件

【事例 3】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 47.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

切羽で装薬中、浮き石が落ち頭に当たりそうになったが、見張り人がすばやく「逃げろ」と叫び、すぐ反応したので難を逃れた。原因は、浮き石のコソクが徹底していなかった事と思われる。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削 (装薬)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

◆対策の概要

①切羽の状況で、肌落ちが著しいときは、装薬の際見張り人をつける。②穿孔中は浮き石を必ず落とす事を徹底させた。

【事例 21】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- 掘削断面積 : 100.00m²
- ずり搬出方法 : レール工法

◆状況の概要

上半切羽で穿孔後ゆるんだ浮き石を取り除いたところ、装薬作業にかかった。このとき天端付近でこの掘削機が浮き石を掘削した。 (10×10×15cm)

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削 (装薬)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

◆対策の概要

①上下作業をしない。②落とそうとしたり落ちそうな時は、声をかけて避難させる。③落石防護用プロテクターを着用する。

【事例 27】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 95.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

ジャンボドリルの作業用デッキ (ジャンボ上で前後に移動する) に挟まれそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削 (装薬)
- 災害起因 : 建設機械による (穿孔機械「ジャンボ」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆対策の概要

①ジャンボ上に手摺を設け、デッキ移動時作業員が入らないようにした。②デッキの前後進はデッキからの操作をできないようにした。

【事例 38】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 44.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半切羽にてジャンボ作業籠から装薬作業中、作業籠と切羽面が接触し、切羽より浮き石が落下し、下の作業員に当たりそうになった。原因としては装薬作業前のコソクが十分でなかった事と、上下作業を行っていた事がある。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削 (装薬)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による (その他)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

◆対策の概要

発破終了後のコソクを十分に行い、上下作業を禁止した。また、プロテクター等を確実に装着し、作業するよう指導した。

【事例 53】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : ミニベンチ
- 掘削断面積 : 60.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削 (装薬)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

◆状況の概要

穿孔、かすめ、後、上、半部を装薬中2m位の高さから50×50cm大の岩が、穿孔、かすめ、後、上、半部を装薬中2m位の高さから50×50cm大の岩に見落とし、こそくが不十分であつた原因とあげられる。

◆対策の概要

- ① 落石防護のブローテクターを着用していたので無事だった。こそくをさらに徹底した。
- ② 地質の状況に応じて、大世話役が見張り人として監視する。
- ③ 状況に応じて鏡に吹付を行う。

【事例 69】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ロングベンチ
- 掘削断面積 : 65.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削 (装薬)
- 災害起因 : 足場等による (足場)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 墜落・転倒 (現象)

◆状況の概要

切羽の装薬の作業時ジャンボのカゴで装薬作業を行っている人に連絡しようとして合図をしたが、合図を確認できず、仕方無しにカゴのプーの上に乗るとカゴまで行こうとした時急にカゴが動きも少しで下に落ちる所だった。

◆対策の概要

- ① カゴの人に合図が伝わるまで何らかの形で合図をして連絡するようにした。
- ② プームの上には乗らない様に指導した。

【事例 88】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 65.700m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削 (装薬)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

◆状況の概要

上半切羽において装薬中、切羽右側の鏡面の高さ約1.3mの所より浮石 (1.0m×0.5m×0.2m) が肌落ちてしゃがんで装薬作業中の当人の安全帽と左肩をかすめて落下した。

◆対策の概要

- ① 装薬前のコソクを十分に行う。
- ② 装薬中切羽の見張り人を配置する。
- ③ 切羽の亀裂等の状況によっては吹付コンクリート (約5cm) を実施する。

【事例 104】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 86.900m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削 (装薬)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆状況の概要

上半切羽で装薬中、浮石 (φ30cm) が滑り落ち、右足に当たりそうになった。(プロテクターは着用していた)

◆対策の概要

- ① 削孔後浮石は必ず落とす。
- ② 装薬前に切羽の点検を行う。
- ③ 上下作業をしない。
- ④ チャージングゲージを切羽に接触させない。
- ⑤ 地山監視人を配置する。

◆状況の概要

- ン行落
やは崩
ジクが
ソ岩
程コシ
徑に口
m前開
c孔が
0割裂
5②魚
したよ
落つに
崩な水
がに孔
岩う割
にそに
中りめ
業たた
作あた
薬につ
装員あ
り業で
わ作岩
終のい
が中多
孔薬の
割装裂
の亀れ
盤ジが
半一た
上ゲい
①のて
求し

◆ 対策の概要

- ① 糸の多い切羽での鏡吹付、② コソクの徹底、③ 削孔後の浮石等の再度の点検。

◆状況の概要

- 介員が業に土作が有り部に開口崩み小施中た小開崩み
葉災装吹いて鏡し於に山に但
狀地を（
棹なた
破様つ
のあ
と記で
体上う
主。そ
をる
岩れな
板らに
枯見き
質が敷
砂性下
は離の
羽割砂
切し土
在が

◆対策の概要

- 講にの2を急落へ策早崩m対は小5様れちるあ落1すが肌ら去化りか撤変よ羽をにに切石山勤く浮地掘上のしのトリ置孔ッ回設削ケのをあバ穴貫るバの張でン孔見造ヤ削の構ジび名目丘及2れ油検時流に点常し前のは達薬山中発装地薬。要が為ら装示割裂く又指の亀角)も策はがれ②る対山性離。す◆地険mた避①危0止退

◆状況の概要

- 切羽にて装薬中に切羽上部より落石があり装薬中の作業員に当たりそうになった。

◆ 対策の概要

- ハヤリ掘削作業のヒトが、今回の話で十分にインテグリティを必要とするミスの実施点。除石の浮点を検出の後、石孔を削底して徹底的に指示した。衆議院の者：策士、オックス

◆状況の概要

- 岩塊（φ30cm程度）が抜け落ち下に
から羽切った。
切羽の中作業所
作業者の装束
薬に当たった
の当るに
で掘削作業
掘削作業
上半身
いた

◆対策の概要

- 作業開始前の準備として、まず、作業員に安全指導を行い、作業場所の危険箇所を指示し、作業員に安全意識を徹底させた。また、作業員に作業手順を説明し、作業員に作業方法を指導した。作業員は、作業開始前に、作業場所の危険箇所を確認し、作業員に安全意識を徹底させた。また、作業員に作業手順を説明し、作業員に作業方法を指導した。

【事例 152】

◆状況の概要

切羽で装薬中、キューレンを取りにジャンボの所へ行っている間に1m3程度の岩が崩壊した。(未装薬ヶ所)

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 70.400m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削(装薬)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 土砂崩壊(のり面切羽崩壊(現象)等)

◆対策の概要

- ①切羽の点検。②コソクの徹底。

【事例 159】

◆状況の概要

穿孔作業完了後、上半より装薬作業を行っていたが、切羽より肌落ちがあり、体に当たりそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : ミニベンチ
- ・掘削断面積 : 74.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削(装薬)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 土砂崩壊(のり面切羽崩壊(現象)等)

◆対策の概要

- ①切羽の点検、コソク作業が不十分であったために穿孔による影響で肌落ちしたものと思われる。②切羽の点検、コソク作業を確実に行うことを徹底する。③切羽での作業は必ずプロテクターを装着する。

【事例 163】

◆状況の概要

装薬中に籠足場からアンゴが落ちて人に当たりそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : ミニベンチ
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削(装薬)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による(その他)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊(現象)

◆対策の概要

籠足場の中を整理し、必要以上の物は持ち込まない。籠足場の下には立ち入らない。(上下作業禁止)

【事例 193】

◆状況の概要

削孔終了後、上半より装薬中、上半中央部が抜け落ちた。天端より、ジャンボのバスケットで作業中の為、被害者はなかった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : ミニベンチ
- ・掘削断面積 : 70.400m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削(装薬)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 土砂崩壊(のり面切羽崩壊(現象)等)

◆対策の概要

- ①削孔後装薬前に再度コソクを徹底する。②装薬時上下作業禁止の徹底。③地山の悪い時は、見張人を配置する。

◆状況の概要

- 水戸水ソズ
 ン右孔コ落
 ヤ面穿な割
 ジ羽、り、
 圧切は入が
 油部中念た
 て半孔をし
 上に穿な施
 名ル又な災
 2ネ換に換
 、ン点懸点
 為トの状の
 の際前羽
 薬る削す切た
 装い掘やもつ
 のて。し前か
 削下下落葉さ
 掘行落刺葉さ
 ルをが。で
 ネ作石辺たが
 ン操岩周い見
 トのの孔て発
 でト位りしく
 置ッムよ去し
 位ケムに除糞
 mス0等をが
 0バ2撃石所
 9乗へ街浮利
 概約拵5のい
 のり1時行か
 のよりトしう
 況口ケよ穿換
 ◆坑ス近び点
 バ付及くる

◆ 対策の概要

- wをは様
 灯k盤者る
 11薬任来
 各灯裝賣出
 て銀、生施
 し水る衛突
 と為す金に
 用る施突災
 動め突揺確
 移高て統に
 にをし⑥的
 ら果と。率る
 さ効則る能す
 と明原す又を
 灯照に施的力
 各た面災果努
 各た前も効の
 wっをしが善
 0あト死換改
 0て一核点い
 5しリ又羽爪
 機置くす切を
 光設く増の意
 投灯コを注に
 に2付合任に
 右機吹割主常
 左光のの業て
 要是投面割作い
 欄明に鏡搖割お
 の照ホの感醒お
 策のン。機等面
 対羽ヤ設し道設
 ◆切じ増らい施
 ①、の減ず、

◆ 状況の概要

- 装薬中にて切羽の一部が崩落した。

◆ 対策の概要

- 了。後上
終た
業せ
作さ
孔底
穿徹
②を
た着
用
せ全
さ完
察の
観夕
をク
況テ
狀口
羽ク
切ッ
のバ
中③
薬。た
装たせ
てせさ
し底徹
示底徹
指徹を
をを止
者ク禁
張ソの
見口業
①、作

◆状況の概要

- 装薬中肌落ちがありプロテクターに石が当たった。

◆ 対策の概要

- 削孔完了後コソクを念入りに行った。

◆状況の概要

- 岩り爆向
片よ③方
がに。③
質水たの裂
岩孔し亀
②削こ④
。び起。
た及きた
し動引つ
落振をか
割る壞な
がよ崩か
部に落付
鏡孔剝気
中削しに
備、行況
装め進状
をたがの
薬た口囲
爆い開周
てりて。
しつよした
子なに中つ
終と過集あ
が層経にで
孔互の業目
削の間作し
のと時りさ
で層しあい
の盤割中て近
況半開くに
状上りが備置
◆①あ裂装垂
で亀薬が

◆ 対策の概要

- に羽切。②ておく。たし。施に。突前。を事。トは。一山。リ地。クだ。ン。コる。付ゆ。吹③。の。ハた。部し。鏡置。羽配。切を。て人。じ張い。底見。の。は。況。死。獲。は。の。す。核。山。近。地。接。い。

【事例 328】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 1.5m^2
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

①高さ2m50cm位の所へ装薬しようとしたが、ホイルジャンボのマンケージがなかなか片手を使えなかった。②片手をつかむこともできない。うなった状態のため梯子を動かすことができなかった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削(装薬)
- 災害起因 : 足場等による(梯子)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 墜落・転倒(現象)

◆対策の概要

①格子を使用することは禁止した。②手の届かない所の装薬はマンケージを必ず使用する。③マンケージからも届かない時はホイルジャンボを移動する。

【事例 361】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 43.000m^2
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

装薬時に鏡部の肌落ち、コソクをしているにも関わらず、装薬中に鏡からの肌落ちがおり、危険な状況が何度かあった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削(装薬)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊(のり面切羽崩壊(現象)等)

◆対策の概要

①コソクの徹底を再度行なった。②作業中見張り人を付け行なった。③防護具(プロテクタ)の着用の徹底。

【事例 373】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 44.000m^2
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半切羽鏡面の一部(SL+1.5m付近)が片理面を境に岩塊が割綻するように崩落。崩落ヶ所から1m程離れて装薬中の坑夫が居てヒヤリとした。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削(装薬)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊(のり面切羽崩壊(現象)等)

◆対策の概要

①コソクを徹底する。②割れ目の状態を確認後切羽の作業をおこなう。③鏡面に傾斜を付ける。

【事例 392】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 70.000m^2
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

ドリルジャンボにて穿孔完了し、ダイナマイト装薬中切羽上部から作業員の横に落石があった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削(装薬)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊(のり面切羽崩壊(現象)等)

◆対策の概要

切羽の点検・浮石除去、コソクは実施していたが岩の亀裂の粘土に少しの湧水があり時間がたち落ちたものと思われる。

【事例 399】

- ◆トンネル諸元
・掘削方式：爆発掘削
・掘削工法：上半コンクリートベント
・掘削断面積：55.000m²
・すり搬出方法：タイヤ工法

◆状況の概要

土時を崩孔れの削離の削離から、岩かがし部た化上つ軟羽あがた切で岩つ中泥頁あ薬状れで装羽つ変の切に大後なつら孔硬たた削堅がつ見間あけ一時でおに附し付削互透央掘の漫中半岩に羽上頁岩切と頁が日岩い薬曜砂軟装月化がしけ一用明質使した。目岩孔し体（削この起

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：掘削（装薬）
- ・災害起因：切羽の自立欠如による端崩
- ・発生場所：上中切羽
- ・発生状況：土砂崩壊（のり面切羽崩壊現象）

◆ 対策の概要

切羽肌落ちの予測は非常に難しい事であるが以後削孔後の切羽観察と見張人の増員とを徹底し安全作業に努めた。

【事例 406】

- ◆トンネル諸元
- | | |
|-------|----------------------|
| 掘削方式 | 爆発掘削 |
| 掘削工法 | 上半シュートベンチ |
| 掘削断面積 | 45,000m ² |
| 掘り出し方 | タイヤ工法 |

◆状況の概要

装で部を孔下迎し周ち端落天肌てがっ片乗岩にだんた。ケゆな一のンのにマ聞うボ周そヤ孔たジで当しくに了ッ員終ヨ業たシ作業の孔装て穿しを所、羽た薬切の半上薬踏前

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・ 作業内容：掘削（装薬）
- ・ 災害起因：切羽の崩壊による「天端崩落（切羽の自立欠如）」
- ・ 発生場所：落上切羽
- ・ 発生状況：土砂崩壊（のり面切羽崩壊現象）

◆ 対策の概要

① 上から下で。② 作業の分を担い、決め。③ 作業の分を担い、決め。④ 作業の分を担い、決め。⑤ 作業の分を担い、決め。⑥ 作業の分を担い、決め。⑦ 作業の分を担い、決め。⑧ 作業の分を担い、決め。⑨ 作業の分を担い、決め。⑩ 作業の分を担い、決め。⑪ 作業の分を担い、決め。⑫ 作業の分を担い、決め。⑬ 作業の分を担い、決め。⑭ 作業の分を担い、決め。⑮ 作業の分を担い、決め。⑯ 作業の分を担い、決め。⑰ 作業の分を担い、決め。⑱ 作業の分を担い、決め。⑲ 作業の分を担い、決め。⑳ 作業の分を担い、決め。㉑ 作業の分を担い、決め。㉒ 作業の分を担い、決め。㉓ 作業の分を担い、決め。㉔ 作業の分を担い、決め。㉕ 作業の分を担い、決め。㉖ 作業の分を担い、決め。㉗ 作業の分を担い、決め。㉘ 作業の分を担い、決め。㉙ 作業の分を担い、決め。㉚ 作業の分を担い、決め。㉛ 作業の分を担い、決め。㉜ 作業の分を担い、決め。㉝ 作業の分を担い、決め。㉞ 作業の分を担い、決め。㉟ 作業の分を担い、決め。㊱ 作業の分を担い、決め。㊲ 作業の分を担い、決め。㊳ 作業の分を担い、決め。㊴ 作業の分を担い、決め。㊵ 作業の分を担い、決め。㊶ 作業の分を担い、決め。㊷ 作業の分を担い、決め。㊸ 作業の分を担い、決め。㊹ 作業の分を担い、決め。㊺ 作業の分を担い、決め。㊻ 作業の分を担い、決め。㊼ 作業の分を担い、決め。㊽ 作業の分を担い、決め。㊾ 作業の分を担い、決め。㊿ 作業の分を担い、決め。

【事例 414】

- ◆トンネル諸元
- | | |
|------|------------------------|
| 掘削方式 | ： 爆発掘削 |
| 掘削法 | ： 上半シュートベンチ |
| 掘削断面 | ： 47.000m ² |
| 掘削面積 | ： タイヤ工法 |

◆状況の概要

わ下、終、がき、孔と削たるよ、にうにボおン行ジャをた。(装な、そりが上當に部たにきり乗石、に浮部

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：掘削（装薬）
・災害起因：切羽の自立による天端崩落（切羽の自立による天端崩落）
・発生場所：切羽
・発生状況：飛落・倒壊（現象）

◆対策の概要

①せ削を孔実煎前にすすぎ出す。②上員に作業底にする。③浮装石薬の除順序をを行考うえ。作④のの除順序をを行考うえ。作⑤のの除順序をを行考うえ。作

【事例】 426】

- トンネル諸元
- | | |
|-------|----------------------|
| 掘削方式 | 爆発掘削 |
| 掘削工法 | 上半ロングベンチ |
| 掘削断面積 | 60.000m ² |
| 掘り出し方 | タイヤ工法 |

◆状況の概要

①装薬作薬時、装薬足場が1台を作業を急ぐためブームに乗って装薬した。
②足元が不安定なため、バランとして作業を急落した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：掘削（装束）による
・災害起因：足場（足場）による
・発生場所：上・半切羽
・発生状況：墜落・転倒

◆対策の概要

しているがどうしても使用するためブームに取り
止めた。
禁製は薬を装束の足元にきよめるブームに取り
外し

【事例 434】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 58.400m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削 (装薬)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による「天端崩落 (含)」
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

◆状況の概要

①発破孔に装薬中切羽前方の岩塊が滑落ちし坑夫1名があやうく下敷きになりそうだった。②かがみこんでいなかったのだからバラバラと予兆があった時点で後方に退避をして難を逃れた。

◆対策の概要

①発破後のコソクは (ジャイアントブレーカ) 十分に行っているものの発破孔の水が崩れに (コソク) ②装薬中の見張員の配置の徹底。

【事例 446】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 62.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削 (装薬)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による (その他)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆状況の概要

上半掘削で装薬がほぼ完了し結線作業中、ジャンボの作業架台を使って天端付近の結線をしていて、架台が切羽に接触し頭部の岩石がゆり落下したり足元に落下した。

◆対策の概要

①見張員の配置を②上下作業にならないよう作業順序を指示する。③機械の操作方法を④掘削終了後、切羽に近づく前に再度切羽のゆるみを確認し浮石を除去する。

【事例 473】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 63.500m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削 (装薬)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落 (含)」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

◆状況の概要

①上半切羽で装薬作業中、右踏前で装薬している作業員の背中後方約1mに直径約30cmの岩塊が落下し、②切羽見張り人が離れなかつた。③穿孔前のコソクが十分でなかった。又、水によるゆるみで岩塊が落下した。

◆対策の概要

①切羽見張り人を常駐させた。②穿孔前の切羽面コソクを確実に行う。又、切羽面湧水がある場合は鏡面に水抜孔を穿孔し、水によるゆるみを少なくする。

TOTAL 31 件

【事例 230】

◆状況の概要

発破終了後切羽に近寄った所、肌落ちがあり作業員に当たりそうになった

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- ・掘削断面積 : 56.700m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削
(発破)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による
(その他)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

①発破終了後切羽の点検及びコソクを十分におこなった。②作業員全員プロテクターを着用する。

【事例 271】

◆状況の概要

上半の発破の際に切羽より70m離れた所で点火を行った。すると飛石が点火地点まで飛んできた。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 77.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削
(発破)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による
(その他)
- ・発生場所 : 下半切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

点火場所を100mまで離れた。

【事例 319】

◆状況の概要

坑口付近の上半掘削時に発破による落石が防護壁を超え場内の休息所に落下。幸い作業員は遠くに避難しているので物損で済んだ。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 47.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削
(発破)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による
(その他)
- ・発生場所 : 坑外仮設備
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

発破を2回にわけて実施。爆薬量を減らした。養生にはブラッシングを使った。

【事例 393】

◆状況の概要

ダイナマイト装薬完了後本数確認時結線忘れがあった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 70.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削
(発破)
- ・災害起因 : 爆発・火災による
(発破災害)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 爆発火災等
(現象)

◆対策の概要

結線をたどって本数再確認実施。

【事例 396】

◆状況の概要

坑口部掘削で、発破のため飛び石が多少あった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 70.000m²
- ・すり搬出方法 : タイヤ工法

◆対策の概要

防爆シートで覆い、火薬の量を減らした。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削
(発破)
- ・災害起因 : 飛来物 : 倒壊による
(その他)
- ・発生場所 : 坑口
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

TOTAL 5 件

【事例 2】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 75.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

切羽からホイールジャンボが修理のために坑外に出ようとして後進で走っていたところ、不可視部分に現場のライトバンが駐車しており、接触しそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削
(機械の入れ替え等準備)
- 災害起因 : 建設機械による
(穿孔機械「ジャンボ」)
- 発生場所 : 運搬路
- 発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

ライトバンが指定された場所に駐車していなかった。

【事例 135】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 66.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半穿孔装薬作業が終わり油圧ジャンボを待避させる際に上半盤から下半盤に降りる斜路が急でクローラータイプの油圧ジャンボはクロラータイプとホイールジャンボが転倒した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削
(機械の入れ替え等準備)
- 災害起因 : 運搬路の不備
(路面)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

①斜路の勾配をゆるく取り路盤を整地しておく。②クローラータイプとホイールタイプの運転者を専任する。③誘導員は油圧ジャンボより少し離れて誘導する。

【事例 149】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 70.400m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

ジャンボの油圧ホースを交換中、切羽作業員が油圧モーターのスイッチを入れた。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削
(機械の入れ替え等準備)
- 災害起因 : 建設機械による
(穿孔機械「ジャンボ」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

①連絡打ち合わせの徹底。②修理中看板の標示。

【事例 165】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : ミニベンチ
- 掘削断面積 : m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

削岩機の油圧ホースを交換中に、油圧オイルが目に入りそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削
(機械の入れ替え等準備)
- 災害起因 : 建設機械による
(穿孔機械「ジャンボ」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 眼球損傷
(現象)

◆対策の概要

保護メガネを着用した。

【事例 180】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 70.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半部でジャンボとバックホーの入れ替え後、バックホーがジャンボのキャブタイヤを踏み、ショートしE.L.Bが作動した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削機械の入れ替え等準備
- 災害起因 : 建設機械による「ジャンボ」
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : その他
(現象)

◆対策の概要

ジャンボ移動後のキャブタイヤの保護(土平によせる)を作業員が怠っていたのが原因。決められた手順を守るよう指導した。

【事例 204】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 86.500m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

切羽崩壊防止の為切羽先打ボルト打設前のマーキング終了後崩壊が起きた。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削機械の入れ替え等準備
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊(のり面切羽崩壊等)
(現象)

◆対策の概要

地質状況を良く観察し、事前に切羽先打ボルト及び鏡吹付を行う。当地質に対しては併用した。セメントミルクによる地盤強化が最良であった。

【事例 218】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 56.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半掘削作業が終わった後、ブレーカーを移動開始しようとしたが、キャビンの窓ガラスに付着したくずの為に、後方視界がとれず後方で待機していたダンプトラックに接触しそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削機械の入れ替え等準備
- 災害起因 : 建設機械による
(ブレーカー)
- 発生場所 : 坑内歩道・通路
- 発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

①待機するダンプトラック及び施工機械は切羽に向かって左側とする指示事項を守らなかった。②窓ガラスの清掃を怠っていたために、オペレータから後方確認ができなかった。③誘導員が不在であった。

【事例 229】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 65.500m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

2.ブームホイールジャンボを発破作業の為、切羽より坑口付近まで退避し、停車しておいた所、サイドブレーキの引きがあまく、トンネル勾配の急であったため、僅かながら前進してトンネル側面に接触して停止した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削機械の入れ替え等準備
- 災害起因 : 建設機械による「ジャンボ」
- 発生場所 : 下半切羽
- 発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

ジャンボを停止させる時は必ず、サイドブレーキの確認を行い、アウトリガーも出して、固定する事とした。

【事例 249】

- ◆トンネル諸元
・掘削方式 : 自由断面掘削機械
・掘削工法 : 上半ショートベント
・掘削断面積 : 62.000m²
・すり出し掘削法 :

所そが絡
いめ、速
てた誘士
えう⑨同
替行、員
れをた導
と転運⑩
ウ向が、
ホ方のた
クがくつ
バウ付か
バウ氣く
、クにに
セツ機え
さバ削こ
退⑪掘開
後。たが
をたき示
機しら指
削触かく
掘接横さ
りがでる
わウのう
終ホたが
がくい音
削つてのた
掘ババ機い
のと回重て
の半機旋、
況上削でが足
◆⑧掘場た不
のいが

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：掘削機、入替等準備
・災害起因：建機、の機、え
（ず、積、に機）
・発生場所：上半切羽
・発生状況：建設機等
（現象）

◆ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

【事例 299】

- ◆トンネル諸元
- | | |
|---------|-----------------------|
| ・掘削方式 | ：爆発掘削 |
| ・掘削工法 | ：上半ショートベンチ |
| ・掘削断面積 | ：84.600m ² |
| ・すり掘り方法 | ：タイヤ工法 |

◆ 要り業を高くあ
ず作プの付がが重
の堀ん盤飲國た
況半根タ元の合っ
状大の足業たの
◆ 業空て作し向
作、にの了に

ク後羽次完羽
コした切しが切
て出A指概通
に撤夫に④を
羽に坑P。間。
切場③ウのたな
が置、をか壁つ
台置、と向側な
2飯かこにと
一の向る方機ウ
カ外へ後重を
一坑羽下時はれ
レを切m Aま
ブりしcめ夫
とず車Oた坑し
ウは駐1るいだ
ホAに後す思き
ク夫前しとを動
坑手認備た如
バ②m確準し突
了た3にト停機
完しり糸が一重
が始よ水り機時
理開羽をク重の
処を切さンリそ
外を切さンリそ

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：掘削機械の入れ替え等準備
- ・災害起因：建設機械の積み込み
- ・発生場所：上半切羽
- ・発生状況：建設機械等（現象）

る通一よ
図にかミに
合てかY等
とつ方Kオ
Pまい礼デ
O止な朝ヒ
はでで⑥全
A時角。安
夫た死るの
坑つらす止
②まか行防
止。止席通害
たが転後災
つ機連た機
あ重のし機
でだP止⑦
角まO停。
死は④がす
がA。機促
置夫た重を
位坑して項
の③行つ事
A。通送意
夫たでを注
坑しけ図し
ら行だ合返
か通所にり施
要席す判P繰
擬転せ己Oで
の運施自O等育
策の実と。Z全
対Pをだるん教
◆O認のすい安
①確も行する

【事例】 330】

- ◆ トンネル諸元
掘削方式 : 爆発掘削
掘削断面 : 上半シフトベンチ
掘削方法 : 積出
掘削り方 : タイヤ工法

◆状況の概要
上半分に、台車に乗った人、盤のなかに触る掘削作業、掘削作業が終るまで、終線が急がれた。リニアにジャンとボートを電源台、車台、付いたまま、近隣の移動中に、電源で誘導して

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：掘削機の入替え等準備
- ・災害起因：建設機械の破損（穿孔機に破損）
- ・発生場所：坑内歩道・通路
- ・発生状況：建設機械等
- ・発生現象：破損

要の概
運転席
からと
よが
見か
える
ので
ろ必
に離
電て
台作
車業
とを
ジ行
ヤウ
ボこ
を緊

◆対策の概
レ急の要
べば

【事例 334】

- ◆ トンネル掘削機 : 爆発掘削機
掘削機 : 上半掘削機
掘削機 : タイヤ工法

◆状況の概要
①削孔準備、ジャンボセット時タイヤが石をまたぎジャンボが大きく傾きかけた。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：掘削機（掘削機）の入れ替え等準備（掘削機）
・災害起因：掘削機（掘削機）の入れ替え等準備（掘削機）
・発生場所：上野切羽等
・発生状況：掘削機（掘削機）の入れ替え等準備（掘削機）
・発生現象：掘削機（掘削機）の入れ替え等準備（掘削機）

◆対策の概要
①路盤の不陸を修正した。②ジャンボ移動時合図員を配置した。

【事例 370】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 37.715m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

掘削機を移動しようとしてベルトコンベアを下げた際に後方で作業していた作業員にぶつかりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削機（機械の入れ替え等準備）
- 災害起因 : 建設機械による（ずり積み機械）
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等（現象）

◆対策の概要

① 狭いこと。② 掘削機が重車移動時及び作業半径内では坑夫であっても作業しないこと。

【事例 375】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- 掘削断面積 : 12.000m²
- ずり搬出方法 : レール工法

◆状況の概要

掘削機を移動しようとしてベルトコンベアを下げた際に後方で作業していた作業員にぶつかりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削機（機械の入れ替え等準備）
- 災害起因 : 建設機械による（ずり積み機械）
- 発生場所 : 導坑切羽
- 発生状況 : 建設機械等（現象）

◆対策の概要

バックアップは取り付けてあるがベルコンの上下に対する非常装置はなく機械稼働時は廻りには近づかないようにする。

【事例 376】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- 掘削断面積 : 12.000m²
- ずり搬出方法 : レール工法

◆状況の概要

掘削完了後掘削機械のベルトコンベアの上下でレールの設置作業をしていた時ベルトコンベアから掘削ずりが落ちてきた。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削機（機械の入れ替え等準備）
- 災害起因 : 飛来・倒壊による（その他）
- 発生場所 : 導坑切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊（現象）

◆対策の概要

◆状況の概要

ホイル式油圧ジャンボを動かそうとした時、上半盤の不陸整地がなされていなかったため、横転した。付近には人はいなく又オベは直ちに反対側へ逃げた。

【事例 439】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 42.700m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆対策の概要

上半盤の整地を行った。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削機（機械の入れ替え等準備）
- 災害起因 : 建設機械による（穿孔機械「ジャンボ」）
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等（現象）

◆状況の概要

◆トンネル諸元

- ### ◆ヒヤリ・ハット内容

- ### ◆ 対策の概要

・ 發生場所 : 導坑切羽等
・ 發生狀況 : 建設機械等
(現象)

◆状況の概要

◆トンネル諸元

- ### ◆ 対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：掘削機（掘削機）による掘削作業
・災害起因：掘削機（掘削機）による掘削作業
・発生場所：掘削機（掘削機）による掘削作業
・発生状況：掘削機（掘削機）による掘削作業

◆状況の概要

◆ トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削方法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面面積 : 70.000m²
- ・掘り出し方法 : タイヤ工法

◆対策の概要

- ・作業内容：掘削機（機械）による土留め
・災害起因：処置（掘削機）による土留め

ら注指
所た、に
め、当様
たトな行
たいら、
いエ意で
てウをっ
っ一認取
が夕確を
下ウ方裕
まウ後余
た力、り
まもはよ
たてに物
で、手は
で、回運作
く旅運操
近が②の
のウ。機
車ホた重
台ク付の
スッ付で
ン（取坑
トmにい
が8急狭
早、
妻ル、
原ブ1にに
のささと
策ヶさ
対高
高のいすし
①定な意薄

- ・発生場所： 羽切下半
・発生状況： その他
（現象）

◆状況の概要

◆ トンネル諸元

- 掘削機械 : 自由断面掘削機
掘削方法 : 上半ショートベンチ
掘削面積 : 68,000m²
掘り出し方 : タイヤ工法

◆ 対策の概要

・作業内容：掘削
(機械掘削：積込)

- ・災害起因：（飛来物・倒壊・損壊・火災・洪水・地震・その他）

- 發生場所：上・半切羽
· 發生狀況：飛來・落下・倒壊
(現象)

◆状況の概要

は上の切
近住たは
付がし員
端形を業
天格備作
りび準内
よ及の坑
眉削付。
削吹た。
しで、し
削まにち
掘近ぐ落
て付す肌
し端。in
用天た3
使。っへ
をたまin
破い始2
発てがが
はしち石
元を落土
足形肌な
、整り近
て削よ付
い掘近端
にお付天
にに端に
間一天す
区力、わ
III一き合
Dレとに
種了た間
岩型っが
大がだ羽

◆ 対策の概要

仕てつるにづいて、一少め、一努、
ズな正レクに
型は防大のちら落
かるげ肌し上、
を仕し備に準度う
の一付も吹削け
て、罷しがを度た
一の全るすりす
要取を概り形付
策のず整吹のざ
◆破削後及て
発掘上げ

◆状況の概要

↑状況部分、機掘削中、核部分がスベリ面により崩落、掘削を監視していた上坑夫が、被災を被るようになった。

◆ 対策の概要

①をたゝく ②掘削し

◆状況の概要

の土砂が崩落した。上半リングカッターにより機械掘削中湧水の為、天端鏡面より約25m³程

◆ 対策の概要

[illegible]

◆状況の概要

上半切羽で掘削中、天端の切羽より奥の部分に崩落しやすい土塊があり土砂崩落があった。

◆対策の概要

①鉄注ノ天
 粘土木等し押
 目を可下一さ
 増工能を
 加して打
 傾、あち切
 向吹れ込羽
 は付は注
 り早入
 前く式空
 も行フ洞増
 つうおに強
 危②バア
 險鏡イルモ
 予付をタ
 想を行ル
 さバウ注
 れタ。入
 一④。
 場ノ崩
 合化落鏡
 にす箇吹
 はる所付
 人。に
 力③4⑦
 よレの矢
 リタト木
 シレで

◆状況の概要

- 作1倒り
②一転た
た。口き返
い王まね
て保つ跳
っ支けり
行製にた
で銅石当
一まのウ
力前度ホ
一手程ク
レ切mッ
ブ羽cッ
(め0が
うた1れ
ホの。そ
ク備た。
ッ準いた
ッ準てげ
を込し投
削て動をた。
掘建移工し
げをを保と
上工)支一
仕保0製ソ
時支0銅と
削製9りう
掘銅1=を思
半はニにと
下Aしうら
①員5そた
業2しし

◆ 対策の概要

- ①通路の整備。②バックホー等が作業終了してから準備する。③照明の完

◆状況の概要

- 羽より直下土被り部（約7m）掘進中、フォアパイリング（3m）先端切

◆ 対策の概要

- 鏡削機 掘削機 上は掘削機 工場の 施した ト当 リに。 ク再レ ンの応 コ削対 付掘で 吹②業 を。作 休た行 全し並 部の施 鏡実付 部を吹 崩ン部 崩ン削 ぐレシ すす置 め（設 注の注 止盤を 防岩機 対壁に付 崩体吹 ①全と

◆状況の概要

- 機械掘削作業の時、作業員が切羽状況を見に行こうとした所、重機が旋回して挟まれそうになった。

◆ 対策の概要

- ①切羽の存在を確認する。②重機が近づく時はクラクションを鳴らす。③重機が移動またはライトでオベレータに自

◆状況の概要

- 新部 いて、み におけ 所械に 箇機 さい塊。 大mた。 が0つ。 る1を 行 み、 径え の（押 部。 ン落飯 ウ崩て ラがに ク岩付 ネル吹 ト結一 ト固リ 設未ク 既のン 部コ 中上し 削れ 屈ネ落 上半ン 上ト全 設を

◆ 対策の概要

- のた。そし。た。再。し。を。壙。削。充。掘。期。い。早。行。て。を。に。ル。入。タ。注。ル。ン。モ。タ。を。レ。部。ウ。洞。空。法。工。結。覆。固。で。盤。板。岩。矢。は。銅。て。量。い。輕。つ。の。に。東。は。羽。部。切。状。の。現。先。

【事例 353】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 72.680m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

ロードヘッダで上半掘削中、天端付近の掘削断面確認のため、ロードヘッダの上に立って見ていたら、破碎岩がブームを伝わって足元に落ちて当たりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削
(機械掘削・積込み)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による
(その他)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

確認する時は必ずヘッダを切羽から離して行う事にした。

【事例 374】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- 掘削断面積 : 12.000m²
- ずり搬出方法 : レール工法

◆状況の概要

掘削機械から降りる際、操作レバーに足がかかりブームが急旋回し土平にいた作業員と接触しそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削
(機械掘削・積込み)
- 災害起因 : 建設機械による
(ずり積み機械)
- 発生場所 : 導坑切羽
- 発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

現在油圧モーターのスイッチが使用している所(運転席から手が届かない所)にあるのを操作できるようにスイッチを離れる時は必ずスイッチを切るように改良した。

【事例 377】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- 掘削断面積 : 12.000m²
- ずり搬出方法 : レール工法

◆状況の概要

掘削ずり処理中ベルコンから玉石がこぼれ落ち足に当たりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削
(機械掘削・積込み)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による
(その他)
- 発生場所 : 導坑切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

機械稼働時の重機廻りへの立ち入り禁止。

【事例 378】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半箇所を設置した200Vの電線を下半掘削中に掘削機で傷つけてしまった。(被膜を破損)

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削
(機械掘削・積込み)
- 災害起因 : 建設機械による
(ずり積み機械)
- 発生場所 : 下半切羽
- 発生状況 : その他
(現象)

◆対策の概要

①電線設置箇所を反射板で明示した。②掘削箇所の照明を明るくした。

【事例 390】

◆状況の概要

上半掘削中、玉石がずりの上を転がり落ちてきて掘削手元に当たりそうになった。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- 掘削断面積 : 36.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削
(機械掘削・積込み)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による
(その他)

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

掘削中、玉石転石が表れ下に落とす場合はずりを寄せて釜場を設けてこの落とすようにし転がりを防止する。又、掘削手元は切羽に掘削機械を止め、浮石等の有無を確認してから切羽に入る。

【事例 441】

◆状況の概要

ジャイアントブレイカで掘削し、バックホウでズリをダンプに積む作業をしていた時に切羽を点検しにきた作業員がバックホウの作業半径内に入り旋回してきたバケットに当たりそうになった。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 90.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削
(機械掘削・積込み)
- 災害起因 : 建設機械による
(ずり積み機械)

- 発生場所 : 下半切羽
- 発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

①重機械の作業半径内の立ち入り禁止の徹底。②安全施工に対する認識知識を自覚してもらうため安全教育を行った。③危険予知活動の徹底により安全意識を向上させた。

【事例 452】

◆状況の概要

上半掘削作業において、ロートヘッダよりずり処理を行いサイドダンプにてダンプトラック(11t)への積み込み中、ダンプトラックを歩行中に荷台よりずりが落ちあやうく下敷きになるところであった。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 40.200m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削
(機械掘削・積込み)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による
(その他)

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

①ずり出し中は立ち入り禁止とする。②ショベルOPへ確認後通行する。積み込みが完了しDTが移動してから通行する。

【事例 453】

◆状況の概要

上半部の掘削で軟岩掘削機とトラクタショベルの接触があった。並行作業とはいえ1つまちがえると大きな事故になる。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 74.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削
(機械掘削・積込み)
- 災害起因 : 建設機械による
(ずり積み機械)

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

両機械のオペレータ教育の実施と確認の完全実施を実行させた。

◆状況の概要

えのえ
替中替
りえり
取替取
のりて
そ取し
い、鯉
まりり
しあよ
てが羽
れり切た
折返をし
が磯生
ン羽削発
ビ切堀が
一時面り
やた断返
シい山の
中て羽削
削し②切
掘業、の
で作た上
機てつ以
削つなる
掘入にす
面に入下
断下を予
山のり、
山の人た
自分たが
を一当た
半のを予
上め員を
①た薬業
の作作

掘削方式 : 自由掘削機械
掘削工法 : 上半ショットベンチ
掘削断面積 : 61.500m²
掘り出し方 : タイヤ工法

◆ 対策の概要

・作業内容：掘削機掘削・積み込み）
・災害起因：切羽の崩落（切羽の自立欠陥）
・発生場所：落土切羽
・発生状況：（現象）土砂崩壊（のり面切羽崩壊）

①て感
 ②シカを
 ③対一
 ④第一
 ⑤必要
 ⑥取ら
 ⑦取り
 ⑧替②
 ⑨えシ
 ⑩時一
 ⑪はビ
 ⑫、自
 ⑬由取
 ⑭所取
 ⑮屈え
 ⑯削時
 ⑰機に
 ⑱を監
 ⑲羽視
 ⑳より
 ㉑5 m
 ㉒以上
 ㉓、切
 ㉔羽の
 ㉕続の
 ㉖状

◆状況の概要

上羽掘削にて作業中、軟岩の節理から崩壊し機械掘削の先手作業員近くに崩落した。

掘削機械 : 自由断面掘削機
掘削工法 : 上半シットベッチ
掘削面積 : m²
掘削方法 : タイヤ工法

◆ 対策の概要

・作業内容：掘削（機械掘削・積込み）
・災害起因：飛来物・倒壊による（その他）

れ吹等 付も
免付械
は受機
落て料
崩に材
の材し
度鉄画
程に計
るぐも
あす入
はのシ
にたタ
時つ施
るあは
すでで
在りの
介した
の混い
水砂統
湧土が
やは質
土で地
粘り様
にお同
ここに
ま点又
注し地
然地。発
達したが
達当した
が。工し
理の施備
節なを準

・發生場所： 上半切羽
・發生狀況： 飛來・落下・倒壊
(現象)

◆状況の概要

機械掘削中、上半上部が掘削完了したので、進行を計るために切羽に近づいた。機掘削中、上半上部が掘削完了したので、進行を計るために切羽に近づいた。

掘削方式 : 自由断面掘削機械
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削断面積 : 40.000m²
掘削出方方法 : タイヤ工法

◆ 対策の概要

・作業内容：掘削（機械掘削・積み込み）
・災害起因：飛来物・倒壊による（その他）

地質の状態に応じて、鏡吹付を分割して、早期に施工し崩壊を防ぐ。

發生場所：上半切羽
發生狀況：飛來・落下・倒壊
(現象)

T O T A L 23 件

【事例 126】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 117.20m²
- すり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
ブレイカー付油圧ショベルにて切羽の根足付近を掘削中切羽天端中央より肌落ちした岩塊(0.2m×0.1m×0.05m)が核(ヘソ)に落下し跳ね返って油圧ショベルの運転席の足元へ飛び込んできた。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削(当り取り)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による(その他)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊(現象)

◆対策の概要

肌落ちのなきよう浮石の点検及びコソクをより入念に行った。油圧ショベルの運転席の扉は確実に閉じた。

【事例 144】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m²
- すり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

すり出し完了後0.45m3級のブレイカーにて天端部の当たり取り作業中、突然切羽より約10mの岩塊が抜け落ち合図者に当たりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削(当り取り)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による「天端崩落含」
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊(現象)

◆対策の概要

合図者は重機オペレータの死角に入らない所で合図を行い切羽に近づきすぎない様指示を徹底する。又、合図者は当り取り位置をオペレーターに指し示す時は布切れ等を使用してむやみに切羽へ近づかない様に工夫する。

TOTAL 2 件

【 36 例 16 】

- ◆ トンネル諸元
 ・掘削方式 : 爆発掘削
 ・掘削断面 : 上半シールドベンチ
 ・掘削面積 : 90.000m²
 ・掘削方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

を、状況を。羽、切な。き、つう。近、で。また、近当。付に。羽切業が作。業こ。起中。落ち。肌そり。こよ。し、近。了、端。天、羽。出、中、確認。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：掘削
（こそく）
・災害起因：飛来物・倒壊による
（その他）
・発生場所：上半切羽
・発生状況：飛来・落下・倒壊
（現象）

◆ 対策の概要

①た。②掘削切羽への立入禁止とし
③た。④た。⑤た。⑥た。⑦た。⑧た。⑨た。⑩た。⑪た。⑫た。⑬た。⑭た。⑮た。⑯た。⑰た。⑱た。⑲た。⑳た。㉑た。㉒た。㉓た。㉔た。㉕た。㉖た。㉗た。㉘た。㉙た。㉚た。㉛た。㉜た。㉝た。㉞た。㉟た。㊱た。㊲た。㊳た。㊴た。㊵た。㊶た。㊷た。㊸た。㊹た。㊺た。㊻た。㊼た。㊽た。㊾た。㊿た。

【事例 102】

- ◆ トンネル諸元
掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削断面 : 100.70m²
掘出積出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

す近行
で付を
の端遊
た天退
れにの
らら員
みさ全
がめき
象始付
現り気
し返に
出が状
し面異
の、そめ
の、その
面がは押
鏡た者が
中た者が
つた者
行行指切
施行指切
実を業り
業付作な
作吹、と
ク行つ崩
コをまな
の備始き
羽準が大
切のち後
後付落直
業吹けの
作次抜を
業破一の
発にりた
ぐよつ

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・ 作業内容：掘削（羽）
- ・ 災害起因：切（羽）の自立欠如「天端崩落（含）切羽」
- ・ 発生場所：切羽
- ・ 発生状況：土砂崩壊（のり面切羽崩壊現象）

◆ 対策の概要

重まし
慎ま
はお
時に
た場
れ現
さ當
見、
発が
がす
況ま
たれ
裂れ
え実
考を
水等
湧る
なす
常施
異実
査を
行査
を調
察行
銀先
のは
羽又
切切
るし
るす
より
先
頃対
日に

【事例 117】

- ◆トンネル諸元
 ・掘削方式 : 爆発掘削
 ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
 ・掘削断面 : 70.800m²
 ・掘り出し機 : タイヤ工法

◆状況の概要

「上半切羽でブレ—カ—でコソくをしにいた時岩魂が飛んできて保護メガネに当たった。（作業員に当たりコソくをしようとした）」

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：掘削（ごそく）
- ・災害起因：飛来物・倒壊による（その他）
- ・発生場所：上半切羽
- ・発生状況：飛来・落下・倒壊（現象）

◆対策の概要

保護メカニズムの要点検。

【事例 164】

- [illegible]

◆状況の概要

大型ブレーカーでコソク中にコソクした石が飛んできて当たりそうになっ
た。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：掘削（土、石、コンクリート等）
- ・災害起因：飛来物（土、石、コンクリート等）による倒壊
- ・発生場所：上羽切羽下
- ・発生状況：掘削現場
- ・発生原因：掘削作業による土、石、コンクリート等の飛来

◆対策の概要

フクロ部^{カサネ}の金網の目を細かくし、保護メガネ、保護具を着用してコソクした。

【事例 264】

◆状況の概要
コソク中肌落ち。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 側壁導坑先進上半工法
- ・掘削工法 : m
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : レール工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削 (こそく)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による (その他)
- ・発生場所 : 導坑切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

- ①見張り人を配置して作業させる。②コソク用具の取扱いを教育した。

【事例 272】

◆状況の概要
掘削完了、地山の点検を行っている時、天端から50cm程度の岩が肌落ちしてきた。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ロングベンチ
- ・掘削断面積 : 66.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削 (こそく)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

- 浮石の除去をさらに入念に行う必要がある。

【事例 286】

◆状況の概要

大型ブレーカーでコソク中飛石があり、運転席まで飛び込んできた。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ロングベンチ
- ・掘削断面積 : 64.400m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削 (こそく)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による (その他)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

- 運転席前面に防護ネット (エキスパンドメタル) を取り付けた。

【事例 304】

◆状況の概要

上半切羽にてブレーカーで浮石のコソクをおこない、コソク状況を確認中肌落ちがあり当たりそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削 (こそく)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による (その他)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

- 切羽に近づく場合は保護具 (プロテクタ) を必ず着用する事にした。又、必要以外に切羽に立ち入らないようロープで立ち入り禁止の処置をとった。

◆状況の概要

◆トンネル諸元

- ### ◆ 対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- ### ◆トンネル諸元

◆状況の概要

◆トンネル諸元

- ### ◆ 対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- ### ◆状況の概要

【事例 444】

- ### ◆ 対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- ## ◆状況の概要

【事例】 487】

- ### ◆ 対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- TOTAL 12 件

【事例 205】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ロングベンチ
- 掘削断面積 : 53.700m²
- すり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

①岩種パターンB断面（吹付5cm）で切羽より90cm離れた位置でS.L.も盤に割れ落ちた。②安全通路で人が通行中。なかつたので被災を逃れた。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削（その他）
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による「天端崩落（切羽の自立欠如）」
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊（のり面切羽崩壊（現象）等）

◆対策の概要

①照理統一的な対策を講じた。②切羽の点検はもちろん各自切羽に近づく時は点検する。

【事例 228】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 65.000m²
- すり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

①切羽全面が湖沼堆積物のためリングカットにて掘削。②水分を多少含んで又腐状の粘土も挟んでいた。③掘削直後、切羽が崩落した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削（その他）
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による「天端崩落（切羽の自立欠如）」
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊（のり面切羽崩壊（現象）等）

◆対策の概要

①機械作業員共、極力切羽より離れて作業を行う。②切羽の点検はもちろん各自切羽に近づく時は点検する。

【事例 239】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m²
- すり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

掘始め側坑口部（支保工DIIIaパターン）の3.5m×8.5mの範囲内に、手前13.5m×8.12mの範囲で、強風化砂質土が崩落した。吹付コンクリート段取り中切羽の状況を調査するために近づいた所、又天端が崩落し落石に当たりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削（その他）
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による「天端崩落（切羽の自立欠如）」
- 発生場所 : 坑口
- 発生状況 : 土砂崩壊（のり面切羽崩壊（現象）等）

◆対策の概要

フォアバイリングに追加した簡易鋼鉄板を施工し崩壊を止めた。

【事例 248】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 62.000m²
- すり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

掘削中切羽天端部がもろく小さな崩壊があった。吹付コンクリート段取り中切羽の状況を調査するために近づいた所、又天端が崩落し落石に当たりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 掘削（その他）
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による「天端崩落（切羽の自立欠如）」
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊（のり面切羽崩壊（現象）等）

◆対策の概要

①切羽の状況を調査するために近づいた所、又天端が崩落し落石に当たりそうになった。②一次吹付を行ってから、崩落し落石に当たりそうになった。③切羽の状況を調査するために近づいた所、又天端が崩落し落石に当たりそうになった。

◆ 状況の概要

◆トンネル諸元

- ### ◆ 対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- ### ◆ 対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- ### ◆状況の概要

【事例 202】

- ### ◆ 対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- ## ◆状況の概要

【事例 203】

- ### ◆ 対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：掘削（他坑の口より崩壊による「天端崩
・災害起因：切羽の切り口（崩壊のり面切羽崩壊
発生場所：含口砂崩壊（のり面切羽崩壊
発生状況：生現

【事例 355】

- ◆トンネル諸元
- | | | |
|---------|---|----------------------|
| ・掘削方式 | : | ミニベンチ |
| ・掘削工法 | : | ミニベンチ |
| ・掘削断面積 | : | 80.000m ² |
| ・ずり搬出方法 | : | タイヤ工法 |

◆状況の概要

は近いと思ふ程度は、(上部) 発生、崩落、でも、間所、田、の、す、の、直、口、出、で、削、掘、ル、ネ、シ、的、(下質) 地

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・ 作業内容：掘削（その他）
- ・ 災害起因：切羽の自立欠如による天端崩落（切羽の落合）
- ・ 発生場所：坑口崩壊（のり面切羽崩壊）
- ・ 発生状況：土砂崩壊（現象）

◆ 対策の概要

る準備とすの工く意板施い注矢なてに松重し状況の補配の手時を山、強休地備補全に準③つ特の)材の強す固の補やに②的使分。いとが部たぶこ0、し近る5で了がす1の終口廻日るを出退、い削去、て掘絡す備つ事達ら準な無知たのにし周じ銅況施に感日状災員を用いを業險強す上作危補や以①。れ。

【事例 360】

- ◆トンネル諸元
・掘削方式 : 爆発掘削
・掘削工法 : 上半ショットベンチ
・掘削断面積 : 43.000m²
・すり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

響にもよる。水の影が、多くの危険な状況、含んだ土質、亀裂、岩の崩落、崩落の部の生み出す羽り、切る。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：掘削（その他）
- ・災害起因：切羽・坑口崩壊による「天端崩落（切羽の自立欠け）」
- ・発生場所：土半切羽
- ・発生状況：土砂崩壊（のり面切羽崩壊現象等）

◆ 対策の概要

① 締地ボルトの施工を行った。(変更) ② 一次吹付に関して増吹付を施した。③ 状況によりパターンの変更をした。

【事例 410】

- ◆トンネル諸元
- | | |
|-------|-----------------------|
| ・掘削方式 | ：人力 |
| ・掘削側壁 | ：導坑先進上半工法 |
| ・掘削断面 | ：95,000m ² |
| ・掘り出し | ：タイヤ工法 |

◆状況の概要

業落　作か　削細　堀砂　力砂　人土た。　で、のき　で羽で　たはと　っ員こ　あ業る　で作れ　ズ。逃　ルたを　でき難　りけの　じ抜た　混がい　石山て　玉りげ　が上逃　状態に　状上前　羽上の　切際、そ　削いた時、　掘った　坑つき　導行て　をち

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：掘削（その他）
- ・災害起因：切羽の崩壊による「天端崩落」
- ・発生場所：導坑切羽
- ・発生状況：土砂崩壊（のり面切羽崩壊現象）

◆対策の概要

導坑掘削を上半、下半にわけ、ミニショートベンチ工法にて掘削を施工した。

【事例 412】

- ◆トシネル諸元
掘削方式
掘削断面
掘削面積
掘削方法
爆発掘削
上半掘削
タイヤ工
ートベンチ
m²法

◆状況の概要

要ませ
必りま
もなり
てにあ
う掘は
ど掘変
が余の
も山
m/m地
3mより
0mより
=0にた
10工し
C2施ま
り1トリ
分りル取
区より求
工計ク手
保設ッに
支、ロト
無がび一
内、た及リ
のまルン
5mしボコ
25工付工
9施吹覆
長で、に
延と幸た
工のた、
としん

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：掘削（他坑の羽根の口崩壊は、よる）
・災害起因：切羽（羽根）の自立、崩壊、突如、天端崩
・発生場所：土砂切崩（のり面切羽崩壊）
・発生状況：土砂切崩（のり面切羽崩壊）

◆対策の概要

設計変更が、必要と認められる場合は、関係する関係者との関係は、現状把握は無理であります。現状に合わせた設計

【事例 432】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : m^2
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半掘削(CⅠパターン)施工中、発破後トンネル断面外部の弱層(破砕泥岩)が崩落する。幸い作業者がいなかったので人災にはならなかった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削 (その他)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

◆対策の概要

CⅠパターン(1.5m)からCⅡパターン(1.2m)に変更することにより対処、又、斜めロックボルトで破砕部を補強した。

【事例 475】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 人力
- ・掘削工法 : 上半ロングベンチ
- ・掘削断面積 : m^2
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

切羽天端部に破砕帯がみられ大雨等による異常出水が生じ切羽が崩落した。地山の補強のため日鋼矢板を打ち込む時振動等により肌落ちがあり作業員に当たりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削 (その他)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (異常出水)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

◆対策の概要

フォアバイリング方式によるウレタン注入を行い切羽を安定し人力による掘削を行った。

【事例 493】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : ミニベンチ
- ・掘削断面積 : $75.600m^2$
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

全断面(補助ベンチつき)掘削工法で施工しているが切羽湧水が多くて、また、下り勾配のため、切羽天端への湧水が集中し崩落、落石のヒヤリハットがある。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 掘削 (その他)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- ・発生場所 : 全断面切羽
- ・発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

◆対策の概要

①ずり取り完了後に十分なコソクを行い、急結材率アップの吹付施工。②削孔終了後、装薬前に再度、鏡面の浮き石除去を行い、保護プロテクターを着用して装薬を行う。

TOTAL 15 件

【事例 14】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 63.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半掘削中、バックホーの左側で作業をし終了後、右側までブームを旋回したところ坑口より歩いて近づいてきた職員にバケットが当たりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (掘削・積み込み)
- 災害起因 : 建設機械による (ずり積み機械)

◆対策の概要

①作業中は通行禁止を確保する。②重機の旋回中、狭い見通しを確保する。③バックホーの旋回時に、作業員がバックホーの旋回範囲内にいないことを確認する。④バックホーの旋回時に、作業員がバックホーの旋回範囲内にいないことを確認する。⑤バックホーの旋回時に、作業員がバックホーの旋回範囲内にいないことを確認する。

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

【事例 32】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 78.400m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

重機械により下半掘削中、作業員が無断で重機械の作業半径内へ立ち入った。重機械のオペが旋回したところ人がいるのに気づき、急停止して事なきを得た。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (掘削・積み込み)
- 災害起因 : 建設機械による (ずり積み機械)

◆対策の概要

安全ルールを全員に守らせる事、また、各人が守る事かと考えられるので、朝礼時に安全ルールを指導する事、また、KY活動に取り入れ全員に周知徹底を図るとともに監督員の再教育を実施した。

- 発生場所 : 下半切羽
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

【事例 36】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 60.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

タイヤショベルでずり積み込み中、切羽を見に行こうとしてショベルに引かれそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (掘削・積み込み)
- 災害起因 : 建設機械による (ずり積み機械)

◆対策の概要

ずり積み込み作業中は立入禁止。やむを得ず近くにいく場合は、ライトで合図をするか石を投げて知らせる。

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

【事例 48】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 53.800m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

ずり出し作業中、部外者が切羽付近にて重機車両と接触しそうになる。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (掘削・積み込み)
- 災害起因 : 建設機械による (ずり積み機械)

◆対策の概要

ずり出し作業中は、切羽立入禁止とする。

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆状況の概要

- がた切
員つて
業なの
作にな
う法
側を工。
左み破た
中、快発
動間。な
移のたし
へ平いを
所土で秘
場とい確
の橘つ方
定機近後
所でにが
を程の一
ル限なタ
ベ1止一
ヨと禁レ
シあ入ベ
ヤ、立オ
イず、③
た。らほ
、か中い
後お薬暗
了て作が
終くし明
理暗だ照
処がりの
るのつ近
ずる①付
い。羽

◆ 対策の概要

- ①、作絶對藥手立の順の入要ら確な認いをよ行うた示っ指るに特たず②出光し器作で業照中明はを才増べ設レレ一たター以外

◆状況の概要

- 行ツタツケをケル入業バレーに作のベ羽けブオ切付んの、床ダブずルルンら掘一ダわ根ホルかの下一かエーホも保口下に支た一た側つ口い右入①に。つ頃いたないらつに近きな角にをに死了りうが完ずそ置ほ羽れ位が切まのが、快者のしがで災出員間被り業のちす作とか半のた平土上てと運つとのな。

◆ 対策の概要

- 切動 羽か 人に 集作、 業作 員業 安が員 のの いる 状態 感に により 口導 一す 下る ホウ ル徹 ダ底 シた。 プは手 前で 停止 したま

◆状況の概要

- バックホウの運転席に乗り込む際、足をすべらせて転倒しそうになった。

◆対策の概要

- 足元のヘド口を落としてから、手すりに手を掛けてあわてずに乗り込む。

◆状況の概要

- [illegible]

◆ 対策の概要

- 測また。一時
ずるに口合
えす実ルチ
をく確イ打
むきをホ、
や大認②育
②を確。教
音の全
うの方い安
行一後て③
にザ、う。
時③は行た
いっ時にけ
なッる間付
しバす時も
働③く替灯。
縁③。ッ交転示
が。ッの回指
兩け④動、を
車付。夜し底
内をるとく徹
坑人け動きさ
りつッ昼大認
は張をを確
業見灯業音方
案作、転作一後
のひのは回のザの
量時、量時
の來う時測ク進
の①行ク①ッ後
策をッ施バ、
對量バ実のに

【事例 93】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 :
- ・掘削工法 :
- ・掘削断面積 : m^2
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

バックホー運転中バケットに一杯ずりを入れ旋回した所、既設の分電番盤に接触する所であった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(掘削・積込み)
- ・災害起因 : 建設機械による
(ずり積み機械)
- ・発生場所 : 下半切羽
- ・発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

①周囲の確認とともに旋回速度を控えた。②バックホーを既設物より離れた。

【事例 154】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 70.400 m^2
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

バックホーのレバー操作が前の現場のもと違っていたので旋回中に切羽作業員に接触しそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(掘削・積込み)
- ・災害起因 : 建設機械による
(ずり積み機械)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

①操作方法の練習。②作業半径内立ち入り禁止の徹底。

【事例 155】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 70.400 m^2
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

ずりの積込み中、もう一台のダンプがすぐ後にいて当たりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(掘削・積込み)
- ・災害起因 : 建設機械による
(ずり積み機械)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

①作業手順の再確認。②待避場所の検討移動。

【事例 282】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : m^2
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

サイドダンプによる積込み中、ダンプ、バックホウ、サイドダンプ等の接近の時に接触しそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(掘削・積込み)
- ・災害起因 : 建設機械による
(ずり積み機械)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

積込み中における重機等の合図の徹底。誘導員の配置等。

【事例 287】

◆状況の概要

ずり積み中、トラックの反対側へずりが落ちた。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ロングベンチ
- ・掘削断面積 : 64.400m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理 (掘削・積み込み)
- ・災害起因 : 建設機械による (ずり積み機械)

- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

ずりの積みすぎをしない。ずり積み中切羽への立ち入り禁止を標示した。

【事例 317】

◆状況の概要

ずり出し中ホイロローダーが接近してきて巻き込まれそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 40.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理 (掘削・積み込み)
- ・災害起因 : 建設機械による (ずり積み機械)

- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆対策の概要

ずり出し中はトンネル内立ち入り禁止にした。

【事例 323】

◆状況の概要

①上半盤でのずり積み込み中、ダンプトラック入れ替え中に接触しそうになった。②運転席が右後方を見ていたため、左側のダンプトラックに気付かなかった。③合図の不徹底。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理 (掘削・積み込み)
- ・災害起因 : 建設機械による (ずり積み機械)

- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆対策の概要

①合図の統一と合図方法の決定周知。ショベルオペによる合図（ホーンによる）。ダンプトラックによる合図（ライトによる）。②先行したダンプが坑外へ向けて出発したのを確認して積み込み場所へ後退する。

【事例 329】

◆状況の概要

上半ずり処理中、坑内安全通路外にて照明設備作業をしており、ずり積込機（サイドダンプショベル）と接触する危険が見られた。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 68.060m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理 (掘削・積み込み)
- ・災害起因 : 建設機械による (ずり積み機械)

- ・発生場所 : 運搬路
- ・発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆対策の概要

①坑内安全通路上にバリケード柵を設ける。②坑口にずり出し中立ち入り禁止看板を掲げ、防音壁の扉を（通路路）閉める。

【事例 422】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 62.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (掘削・積込み)
- 災害起因 : 建設機械による (ずり積み機械)
- 発生場所 : 下半切羽
- 発生状況 : 墜落・転倒 (現象)

◆状況の概要

下半部発破後ずり出しのためにホイールドラ（950E）にて飛散ずりをかき集めるため、前進にて切羽に進んだが一部発破効果が悪く路盤突部にバケットが勢いよく当たりオペレータが運転席より飛び出しそうになった。

◆対策の概要

①当トンネル地質は比較的発破での起きがよく、いつも通りの感覚で進入したものである。②ずり出し作業に入る時は速度を落とし、路盤状況を確認しながら進入する。

【事例 424】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 :
- 掘削工法 : ミニベンチ
- 掘削断面積 : m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (掘削・積込み)
- 災害起因 : 建設機械による (ずり積み機械)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆状況の概要

ずり出しタイヤショベルがバックした時近くに作業員がいて接触の危険がありヒヤリとした。

◆対策の概要

ずり出し時立ち入り禁止とし、看板及び回転灯で全員に周知徹底した。

【事例 437】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 42.700m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (掘削・積込み)
- 災害起因 : 建設機械による (ずり積み機械)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆状況の概要

ホイール式サイドショベルでダンプにずりを積み込む際、過積みの結果、積載ずりがショベルと反対側に落下した。作業員はいなかったがアイランパ仮設管等の破損があった。

◆対策の概要

①過積みの禁止。②ずり積み込み時、切羽の立ち入りを禁止した。

【事例 485】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 16.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (掘削・積込み)
- 災害起因 : 建設機械による (ずり積み機械)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆状況の概要

ずりの積込時に、坑内にて作業員がトラクターショベルに近づきハットした。

◆対策の概要

午前中に起こった事項につき午後の作業前に再度ミーティングを行い、周知した。

【事例 5】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ロングベンチ
- 掘削断面積 : 37.700m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

坑内よりずり運搬中(11tダンプトラック)、路盤の不陸があり積荷のずりが落下した。幸い、付近に作業員がいなかったため、事故にはならなかった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理(坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬路の不備(路面)
- 発生場所 : 運搬路
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊(現象)

◆対策の概要

①ずりの過積の禁止を徹底した。②作業員がいるところは、最徐行を徹底した。③坑内の路盤整備を定期的に実施した。④11tダンプの荷台に、鉄製のあおりをつけた。

【事例 9】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 57.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

工事用車両が坑内運搬路(セントル、シート台車)走行中に人が飛び出しそうになりヒヤリとした。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理(坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬路他自動車等による(ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 運搬路
- 発生状況 : 建設機械等(現象)

◆対策の概要

坑内制限速度の厳守(8km/h)及び教育、重機車両の日常点検、作業員の横断時の安全確認の徹底、ポンプ車操作付近の防護柵の設置。

【事例 34】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

掘削と運搬作業を平行に実施していたところ、掘削機が掘削幅を越えて進み、運搬路に進入した。作業員が驚き、急いで退避した。①掘削機の運転手は、掘削幅を確認し、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。②掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。③掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。④掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。⑤掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。⑥掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。⑦掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。⑧掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。⑨掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。⑩掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理(坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬路他自動車等による(ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 運搬路
- 発生状況 : 自動車等(現象)

◆対策の概要

①セントル通過時に一時的に停止し、警戒線を設け、作業員が通行できるようにした。②セントル通過時に一時的に停止し、警戒線を設け、作業員が通行できるようにした。③セントル通過時に一時的に停止し、警戒線を設け、作業員が通行できるようにした。④セントル通過時に一時的に停止し、警戒線を設け、作業員が通行できるようにした。⑤セントル通過時に一時的に停止し、警戒線を設け、作業員が通行できるようにした。⑥セントル通過時に一時的に停止し、警戒線を設け、作業員が通行できるようにした。⑦セントル通過時に一時的に停止し、警戒線を設け、作業員が通行できるようにした。⑧セントル通過時に一時的に停止し、警戒線を設け、作業員が通行できるようにした。⑨セントル通過時に一時的に停止し、警戒線を設け、作業員が通行できるようにした。⑩セントル通過時に一時的に停止し、警戒線を設け、作業員が通行できるようにした。

【事例 39】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 44.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

掘削と運搬作業を平行に実施していたところ、掘削機が掘削幅を越えて進み、運搬路に進入した。作業員が驚き、急いで退避した。①掘削機の運転手は、掘削幅を確認し、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。②掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。③掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。④掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。⑤掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。⑥掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。⑦掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。⑧掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。⑨掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。⑩掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理(坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬路他自動車等による(ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 掘削型枠
- 発生状況 : 自動車等(現象)

◆対策の概要

①掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。②掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。③掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。④掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。⑤掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。⑥掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。⑦掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。⑧掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。⑨掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。⑩掘削機の運転手は、掘削機が掘削幅を越えて進まないように注意した。

【事例 45】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 90.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半盛の運搬路において泥溜り防止用に鉄板を敷設したが、この上で重機が方向を変える際、タイヤが鉄板を回転させたために、鉄板の角が通行中の作業員に当たりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(坑内運搬)
- ・災害起因 : 運搬路の不備
(路面)
- ・発生場所 : 運搬路
- ・発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

①鉄板下の不陸調整を行い、曲がった鉄板を補修した。②作業員に現象を理解させるとともに、鉄板上での方向転換を禁止させた。

【事例 49】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

セントル脱型、移動、セット中において、セントル内横断するときずり処理ダンプ車両に接触しそうになる。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(坑内運搬)
- ・災害起因 : 運搬車両他自動車等による
(ずり運搬ダンプトラック)
- ・発生場所 : 覆工型枠
- ・発生状況 : 自動車等
(現象)

◆対策の概要

横断については、出入口を設け安全な場所での移動とした。

【事例 58】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : ミニベンチ
- ・掘削断面積 : 60.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

覆工型枠にずり運搬車の一部が当たり、型枠がずれた。夜番で起こり、オペレータが徐行運転をしなかった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(坑内運搬)
- ・災害起因 : 運搬車両他自動車等による
(ずり運搬ダンプトラック)
- ・発生場所 : 覆工型枠
- ・発生状況 : 自動車等
(現象)

◆対策の概要

①オペレータの安全教育を実施。②最徐行運転の徹底③過積載の禁止④覆工型枠へ照明を増設して明るくした。

【事例 65】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半掘削ずり運搬中、走路整備の遅れにより一部悪路となり、そこを通過中のダンプ荷台より転石が落下し大きく転ったため、坑内作業員に接触しそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(坑内運搬)
- ・災害起因 : 運搬路の不備
(路面)
- ・発生場所 : 運搬路
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

①悪路になりやすい所は敷鉄板を敷設した。②ズリ出し中は見張員を配し、ダンプ接近時は作業休止とする。③ダンプの過積をきびしく管理する。

【事例 84】

- ◆トンネル諸元
- 掘削方式 : 爆発掘削
 - 掘削工法 : 全断面
 - 掘削断面積 : 17.900m²
 - ずり搬出方法 : レール工法

◆状況の概要
 ①状況の概要
 ②状況の概要
 ③状況の概要
 ④状況の概要
 ⑤状況の概要
 ⑥状況の概要
 ⑦状況の概要
 ⑧状況の概要
 ⑨状況の概要
 ⑩状況の概要
 ⑪状況の概要
 ⑫状況の概要
 ⑬状況の概要
 ⑭状況の概要
 ⑮状況の概要
 ⑯状況の概要
 ⑰状況の概要
 ⑱状況の概要
 ⑲状況の概要
 ⑳状況の概要
 ㉑状況の概要
 ㉒状況の概要
 ㉓状況の概要
 ㉔状況の概要
 ㉕状況の概要
 ㉖状況の概要
 ㉗状況の概要
 ㉘状況の概要
 ㉙状況の概要
 ㉚状況の概要
 ㉛状況の概要
 ㉜状況の概要
 ㉝状況の概要
 ㉞状況の概要
 ㉟状況の概要
 ㊱状況の概要
 ㊲状況の概要
 ㊳状況の概要
 ㊴状況の概要
 ㊵状況の概要
 ㊶状況の概要
 ㊷状況の概要
 ㊸状況の概要
 ㊹状況の概要
 ㊺状況の概要
 ㊻状況の概要
 ㊼状況の概要
 ㊽状況の概要
 ㊾状況の概要
 ㊿状況の概要

- ◆ヒヤリ・ハット内容
- 作業内容 : ずり処理 (坑内運搬)
 - 災害起因 : 運搬車両他自動車等による (レール式運搬車)
 - 発生場所 : 運搬路
 - 発生状況 : 軌道設備等 (現象)

◆対策の概要
 ①状況の概要
 ②状況の概要
 ③状況の概要
 ④状況の概要
 ⑤状況の概要
 ⑥状況の概要
 ⑦状況の概要
 ⑧状況の概要
 ⑨状況の概要
 ⑩状況の概要
 ⑪状況の概要
 ⑫状況の概要
 ⑬状況の概要
 ⑭状況の概要
 ⑮状況の概要
 ⑯状況の概要
 ⑰状況の概要
 ⑱状況の概要
 ⑲状況の概要
 ⑳状況の概要
 ㉑状況の概要
 ㉒状況の概要
 ㉓状況の概要
 ㉔状況の概要
 ㉕状況の概要
 ㉖状況の概要
 ㉗状況の概要
 ㉘状況の概要
 ㉙状況の概要
 ㉚状況の概要
 ㉛状況の概要
 ㉜状況の概要
 ㉝状況の概要
 ㉞状況の概要
 ㉟状況の概要
 ㊱状況の概要
 ㊲状況の概要
 ㊳状況の概要
 ㊴状況の概要
 ㊵状況の概要
 ㊶状況の概要
 ㊷状況の概要
 ㊸状況の概要
 ㊹状況の概要
 ㊺状況の概要
 ㊻状況の概要
 ㊼状況の概要
 ㊽状況の概要
 ㊾状況の概要
 ㊿状況の概要

【事例 85】

- ◆トンネル諸元
- 掘削方式 : 爆発掘削
 - 掘削工法 : 全断面
 - 掘削断面積 : 16.000m²
 - ずり搬出方法 : レール工法

◆状況の概要
 バッテリー口口にけん引きされた車両の連結器がはずれ車両が暴走。

- ◆ヒヤリ・ハット内容
- 作業内容 : ずり処理 (坑内運搬)
 - 災害起因 : 運搬車両他自動車等による (レール式運搬車)
 - 発生場所 : 坑口
 - 発生状況 : 軌道設備等 (現象)

◆対策の概要
 連結器以外にチェーン又はワイヤーによる連結方を併用した。

【事例 97】

- ◆トンネル諸元
- 掘削方式 : ブレーカー掘削
 - 掘削工法 : 上半ショートベンチ
 - 掘削断面積 : 81.300m²
 - ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
 下半施工の吹付中に上半のずり処理ダンプと接触しそうになった。

- ◆ヒヤリ・ハット内容
- 作業内容 : ずり処理 (坑内運搬)
 - 災害起因 : 運搬車両他自動車等による (ずり運搬ダンプトラック)
 - 発生場所 : 下半切羽
 - 発生状況 : 自動車等 (現象)

◆対策の概要
 作業間の調整を行った。

【事例 98】

- ◆トンネル諸元
- 掘削方式 : ブレーカー掘削
 - 掘削工法 : 上半ショートベンチ
 - 掘削断面積 : 81.300m²
 - ずり搬出方法 :

◆状況の概要
 ずり処理のダンプとセントル内の作業員が接触しそうになった。

- ◆ヒヤリ・ハット内容
- 作業内容 : ずり処理 (坑内運搬)
 - 災害起因 : 運搬車両他自動車等による (ずり運搬ダンプトラック)
 - 発生場所 : 覆工型枠
 - 発生状況 : 自動車等 (現象)

◆対策の概要
 セントル通過時にダンプトラックはクラクションを鳴らした。

【事例 108】

◆状況の概要
ずり出しの際、駐車中の機械の横から人が飛び出しダンプに接触しそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 70.800m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(坑内運搬)
- ・災害起因 : 運搬車両他自動車等による
(ずり運搬ダンプトラック)
- ・発生場所 : 運搬路
- ・発生状況 : 自動車等
(現象)

◆対策の概要

作業箇所付近は徐行するように再度指示した。

【事例 109】

◆状況の概要
下半にてロックボルト打設中、上半のずり搬出トラックのずりがこぼれ落ちそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 70.800m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(坑内運搬)
- ・災害起因 : 運搬車両他自動車等による
(ずり運搬ダンプトラック)
- ・発生場所 : 運搬路
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

朝礼にて本日の作業箇所の周知を徹底した。

【事例 118】

◆状況の概要
全断面(補助ベンチ付き)掘削工法で15m³ベッセルにてずり搬出を行っている為、覆工セントル通行帯に余裕がなく覆工作業員がベッセル車両に接触の危険が多い。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 71.900m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(坑内運搬)
- ・災害起因 : 運搬車両他自動車等による
(ベッセル運搬車)
- ・発生場所 : 覆工型枠
- ・発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

①セントルの足場作業床の透き間をできるだけなくす。②工具類はひも等で落下防止を施す。③上下作業はしない。④通行車両はセントル通過時クラクション等で合図する。

【事例 122】

◆状況の概要
坑内でダンプがUターン中キャブタイヤに接触しそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 81.900m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(坑内運搬)
- ・災害起因 : 運搬車両他自動車等による
(ずり運搬ダンプトラック)
- ・発生場所 : 運搬路
- ・発生状況 : はさまれ
(現象)

◆対策の概要

H鋼で後方制限の枠を製作した。またUターンヶ所を決め看板で周知せしめた。

【事例 148】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ロングベンチ
掘削断面積 : 70.400m²
掘削り撤出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

コンクリート打設段取りを行って、工落中、覆り出し、出のり、ずり、で、30cm、ク、ラ、ブ、ダ、の、近、作、業、員、の、に、た、い、

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：ずり坑掘り運搬、運搬車等による
・災害起因：運搬車自走による
・発生場所：掘削現場
・発生状況：掘削機が倒壊

◆ 対策の概要

① ン 行 す る
 ② 徐 々 々
 ③ 最 後
 ④ 業 員
 ⑤ 作 業
 ⑥ 内 付
 ⑦ 坑 土
 ⑧ 中 心
 ⑨ し せ
 ⑩ 出 工
 ⑪ 濯
 ⑫ ず は
 ⑬ ク
 ⑭ 止 ラ
 ⑮ 禁 ト
 ⑯ プ
 ⑰ ミ
 ⑱ 積
 ⑲ 過
 ⑳ ける
 ㉑ 於 禁
 ㉒ に 入
 ㉓ 業 入
 ㉔ 作 ち
 ㉕ 立
 ㉖ み 立
 ㉗ 込 込
 ㉘ 達 へ
 ㉙ み 路
 ㉚ 積 走
 ㉛ 事

【事例 157】

◆ トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
・掘削工法 : 上半ショートベンチ
・掘削断面積 : 70.000m²
・掘り出し方 : タイヤ工法

◆状況の概要

う電こた
い漏起し
しをとり
合幸災り
難。火や
でたがヒ
内し線り
坑断電あ
が切やが
も被害れ
も接災恐
0に電)
2線感た
(圧がい
ク高だて
ッ部すわ
ラ部すわ
ト後で行
ブ最けが
ンのだ業
ダ台た作
る荷つり
すねな張
坑損とト
入り電一
、切停シ
中を、水
業ルし防
作ト動は
理ン作で
処ハがく
りて機近
ずし断(と
と遭す

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・ 作業内容： ずり坑掘り運搬
・ 災害起因： 運搬中の自働車等による
・ 発生場所： 運搬路
・ 発生状況： その他

◆ 対策の概要

け勤／対 銀付高2の 路り付も法 内取は事方 坑を築工記

②議対、上 標の、 たの善だて つ／最のの 行意①の を注、良伴 導線たばを。 指圧しれ更た。 底高底す変き 徹／徹設のた 員に知移画が 員線周に計と 業工度所備こ 作高再い設る う③をな力す よ。とか電工 すたこの届の施 するの体事 行くの全無 除すにの、が はや員人りた 時し業のおつ 合行作側てか 離走全路しな のでしも全施と 内形と安くか 坑整とを近し ①をる線3策

【事例 158】

◆ トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : ミニベンチ
- 掘削断面積 : 71.000m²
- 掘り出し方 : タイヤ工法

◆状況の概要

切り、周
横た、
をっ子、
方か様
前なた
のしつ
（T）触
D）接
ためか
（0）付
（2）が
い）気
搬行接
車にて
（20）
運徐に
ずりは
がD）
員もD
作業も
2020
作は
業員
2020
時た。員
つた。作
セッな
ルにた
セント
その音
接触の
周囲

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：ずり、延、運、搬、他、搬、自、動、車、等、に、よ、る、
・災害起因：運搬中の自働車等による
・発生場所：覆工型枠
・発生状況：自働車等

◆ 対策の概要

①徐ント
 ②行をル
 ③鴨足
 ④徹ら場
 ⑤底す昇
 ⑥車2覆は
 ⑦他②③用
 ⑧降
 ⑨内D員一
 ⑩坑D業に
 ⑪はも作ご
 ⑫両O工し
 ⑬車2覆は
 ⑭車2覆は
 ⑮度セ車停
 ⑯速は旦
 ⑰内D員一
 ⑱坑D業に
 ⑲はも作ご
 ⑳両O工し
 ㉑車2覆は
 ㉒車2覆は
 ㉓度セ車停
 ㉔速は旦
 ㉕内D員一
 ㉖坑D業に
 ㉗はも作ご
 ㉘両O工し
 ㉙車2覆は
 ㉚車2覆は
 ㉛度セ車停
 ㉜速は旦
 ㉝内D員一
 ㉞坑D業に
 ㉟はも作ご
 ㊱両O工し
 ㊲車2覆は
 ㊳車2覆は
 ㊴度セ車停
 ㊵速は旦
 ㊶内D員一
 ㊷坑D業に
 ㊸はも作ご
 ㊹両O工し
 ㊺車2覆は
 ㊻車2覆は
 ㊼度セ車停
 ㊽速は旦
 ㊾内D員一
 ㊿坑D業に
 ①徐ント
 ②行をル
 ③鴨足
 ④徹ら場
 ⑤底す昇
 ⑥車2覆は
 ⑦他②③用
 ⑧降
 ⑨内D員一
 ⑩坑D業に
 ⑪はも作ご
 ⑫両O工し
 ⑬車2覆は
 ⑭車2覆は
 ⑮度セ車停
 ⑯速は旦
 ⑰内D員一
 ⑱坑D業に
 ⑲はも作ご
 ⑳両O工し
 ㉑車2覆は
 ㉒車2覆は
 ㉓度セ車停
 ㉔速は旦
 ㉕内D員一
 ㉖坑D業に
 ㉗はも作ご
 ㉘両O工し
 ㉙車2覆は
 ㉚車2覆は
 ㉛度セ車停
 ㉜速は旦
 ㉝内D員一
 ㉞坑D業に
 ㉟はも作ご
 ㊱両O工し
 ㊲車2覆は
 ㊳車2覆は
 ㊴度セ車停
 ㊵速は旦
 ㊶内D員一
 ㊷坑D業に
 ㊸はも作ご
 ㊹両O工し
 ㊺車2覆は
 ㊻車2覆は
 ㊼度セ車停
 ㊽速は旦
 ㊾内D員一
 ㊿坑D業に

【事例 189】

◆ トンネル諸元

- [illegible]

◆状況の概要

コンクリート打設中、ずり出しダンプに気付かずセントル部より、車道側に飛び出した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容：ずり処理、運搬、その他
災害起因：運搬中の自働車等による
発生場所：覆工型枠等
発生状況：生現

◆対策の概要

通行車両はセントル通過時、最徐行とし、警笛を鳴らす。

【事例 197】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ロングベンチ
- 掘削断面積 : 72.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

ずり処理のダンプトラックが通過の際に覆工型枠作業中の作業員が通路を横断しようとして、徐行して来たダンプの前に出ようとしたが、ダンプ作業員とともに相手に気付かず停止した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による (ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 覆工型枠
- 発生状況 : 自動車等 (現象)

◆対策の概要

左図に示す引次停止を、設置して完了し、モーターを停止させた。また、モーターの停止を知らせるために、先導の引次停止の時に、後続のダンプトラックが通過するのを待たせ、安全を確認してから、作業員が通路を横断した。

【事例 201】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : ミニベンチ
- 掘削断面積 : 75.600m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

全断面 (補助ベンチ付き) 掘削工法の為、15m³ ベッセルにてずり搬出を行っている為、覆工セントル通行帯に余裕がなく覆工作業員がベッセル車両に接触の危険が多い。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による (ベッセル運搬車)
- 発生場所 : 覆工型枠
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆対策の概要

①セントル通過時の合図を徹底する。②通行路上の作業時は一次通行止めを行う。

【事例 240】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 46.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

①ずり搬出中、セントル付近でダンプトラックと覆工作業員が接触し、うになった。②セントル付近の走行は、最徐行とクラクションを合図で行っていたが、ポンプ車の打設音及びバイブレーターの音で気付かなかった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による (ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 覆工型枠
- 発生状況 : 自動車等 (現象)

◆対策の概要

①ダンプトラックのクラクションの音を大きくした。②覆工作業員の蛍光チョッキを全面反射型にした。

【事例 247】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 62.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

①ずり運搬中のダンプが坑内走行中にぬかるみにハンドルの操作ができなくなり、後方から修正できず、前方に進んでしまった。②ぬかるみの部分をすき取り、砕石を敷き均した。③車両の速度を上げすぎないようにした。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬路の不備 (路面)
- 発生場所 : 運搬路等
- 発生状況 : 自動車等 (現象)

◆対策の概要

①坑内路盤のぬかるみ処理として、ぬかるんだ部分をすき取り砕石を敷き均した。②車両の速度を上げすぎないようにした。

【事例 254】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m^2
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

掘削がショートベンチ工法の場合、上半、下半が同時掘削であると、下半切羽坂路が片側は法肩片側はアーチ曲線となり通行車両の走行が危険となる

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理
(坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬車(自動車等)による
(ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 運搬路
- 発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

上半掘削と下半掘削を交互に行う方法(上半100m掘削後返路を造り下半100m掘削して戻り方法)とした、従って工程的に厳しい状況となり、さらにその対策として一日の作業時間を長くした。

【事例 262】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : $75.000m^2$
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半盤での機械掘り、ズリ出し作業に於いて、搬出を10mダンプトラックにて坑内走行中、走路上に径20cmの転石に乗り上げた時に安全通路側に荷台より岩塊が落ち、当社職員の前方に止まった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理
(坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬路の不備
(路面)
- 発生場所 : 運搬路
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

①坑内走路の整備。②片荷積載であったので、水平積載の徹底指導。③坑内速度制限10kmの実施。④積載オーバーの禁止。

【事例 277】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : $56.000m^2$
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

①上半ずり出し作業中に作業通路を通行していたダンプトラック(11t)に過積みして作業したため、ダンプトラックの落石に当たりそうになった。②坑内制限速度が守られていなかった。③ずり出し作業中は坑内立ち入り禁止にもかかわらず、作業通路を通行していた。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理
(坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬車(自動車等)による
(ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 坑内歩道・通路
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

①過積みの禁止。②坑内制限速度の厳守。③ずり出し中は坑内に立ち入らない。④坑内路盤の整地。⑤サイドラック等の取付。

【事例 288】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ロングベンチ
- 掘削断面積 : $64.400m^2$
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

ダンプ走行中覆工セントルより人が飛び出した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理
(坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬車(自動車等)による
(ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 覆工型枠
- 発生状況 : 自動車等
(現象)

◆対策の概要

セントル付近走行時は最徐行し、クラクションを鳴らすように教育した。

【事例 298】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 99,000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

インバート掘削のずり出し用ダンプカーが積み荷の切羽にバックする。②回転場所の確保。③路盤の整備及び回転場所の電線保護。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による (ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : インバート
- 発生状況 : その他 (現象)

◆対策の概要

- ①手順通り右側にバックする。②回転場所の確保。③路盤の整備及び回転場所の電線保護。

【事例 300】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : ミニベンチ
- 掘削断面積 : 85,000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

ずり運搬車 (コンテナ3.8し積み) の荷台から運搬途中坑内において直径40cm程度の岩塊が落ちて安全通路まで転がった。通行人との距離は5m程であった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による (ベッセル運搬車)
- 発生場所 : 運搬路
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

- ①過積み防止。②スピード制限 (20km/h) の厳守。③走行路盤の適切な維持。

【事例 327】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

11tダンプにてずり出し中、セントル付近を通過時に突然作業員が飛び出しあわててブレーキを踏んだ。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による (ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 覆工型枠
- 発生状況 : 自動車等 (現象)

◆対策の概要

- ①セントル付近では、最徐行シクレーションを必ず鳴らす。②覆工作業員は蛍光チョッキを着用してむやみに横断しない。(ずり出し中)

【事例 337】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

防水覆工作業箇所通過中の、ずり出しダンプからの荷こぼれ。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による (ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 防水工足場
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

- ①シート台車付近におけるダンプの警笛による合図。②台車の路面の不陸がないよう整地する。③ダンプの過積載の厳禁。積み込み者が確認。④作業箇所付近の最徐行。

【事例 339】

◆状況の概要

上半部掘削のずり出し中、下半部斜路付近で、ダンプに積んだずりが落下、下で電気工事中の電工に、当たりそうになった。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ロングベンチ
掘削断面積 : 56,000m²
掘削り撤出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：ずり処内運搬
・災害起因：運搬車等による
・発生場所：運搬路
・発生状況：飛来・落下・倒壊

◆ 対策の概要

- ①路盤の整備。②過積載の禁止。③スピードの規制。

【事例】 342】

◆状況の概要

でこ　ルが　べ部　ヨ一　シの　ヤリ　イず　タだ　〇ん　5込　9積　式中　ブ搬　ダで　ドク　イッ　サラ　ト、　時ブ　搬ン　運ダ　次い　一行　のを　でみ　ま込　下積　カニ　ヤ丁　き路　置も　飯一　1ほ

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削断面積 : 64.000m²
掘削り方 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：ずり処内運搬
・災害起因：運搬車自働等による
 ずり運搬ダンプトラック
・発生場所：運搬路
・発生状況：飛来・落下・倒壊
 (現象)

◆ 対策の概要

う。ダンプの
行。時。い。
随。な。
を。ら。
備。入。
整。ち。
陸。立。
不。に。
の。上。
路。路。
走。走。
ブ。は。
ン。に。
ダ。時。
認。搬。
確。り。
の。ず。
荷。る。
積。る。
の。の。
時。下。
了。を。
完。度。
み。速。
込。行。
積。走。

【事例】 379】

◆状況の概要

ダンプトラックが坑内に設置のセントルに接触した。

◆ トンネル諸元

- 掘削機、機械式掘削工法、断面掘削工法、自由断面掘削工法、上半掘削工法、タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容：ずり坑掘り、処内車運搬、自働車等による
災害起因：運搬す、運搬、自働車等による
発生場所：覆工型枠
発生状況：自働車等
(現象)

◆対策の概要

- ① センترل前後の幅標示のチューブライトを設置した。② センترل前後の照明を明るくした。

【事例 383】

◆状況の概要

トリれ走ま
ブズ離に止
るのら方ッ
ダ半か前ッ
も上クが割
1てツクを
1付ラッス
に付トララ
めりアトガ
た乗ンかト
うでダめン
なくがた口
コツタたフ
おバーッリ
業をレかか
業ブまッ
作ンオあッ
搬ダッがに
運でたき面
りまれ引壁
ず下離にル
のらキネ
し路かイン
了斜ブレト
終はインプ
をタダド走
破一にイ度
免れめサ程
のべた後m
羽オ分0
切の見2
半クを、し
上ッ態1出た
ヲ状てりッ

◆ トンネル諸元

- 掘削工法 : 掘削機による掘削
掘削機 : ショートベンチ
掘削機 : 63.000m³
掘削機 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- [illegible]

◆ 対策の概要

- ①止必
機時不
械に歯
及は止
びサメ
る車イ
を、
二下
のレキ
ペー
オレ
のブ
作し
業ギ
中ア
そを
機速
械ギ
から
離れ
ない
エン
ジン
の止
させ

【事例 384】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 37.715m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
ずり搬出作業中に、坑内に入れたダンプトラックがトンネル途中、後進できた際、上半切羽付近にいた作業員に接触しそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬車(他自動車等)による (その他)
- 発生場所 : 運搬路
- 発生状況 : 自動車等 (現象)

◆対策の概要
停車中は必ずサイドブレーキをかける。初歩的な動作を怠った事。安全会議にて支持を徹底させた。

【事例 407】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 60.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
ずり運搬中のダンプトラックがトンネル途中で覆工作業をしていた作業員が通路に飛び出した為、衝突しそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬車(他自動車等)による (ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 覆工型枠
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆対策の概要
①覆工作業員が路面に出る時は指差呼称で安全を確認する。②セントル付近では通行車両は徐行する。③セントル付近の照明を増設し見通しを良くする。

【事例 415】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
セントルにて巻立コンクリート施工中、セントルで作業していた人が通路を渡ろうとしたら、切羽よりずり出しトラックが急に現れ車にはねられそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬車(他自動車等)による (ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 覆工型枠
- 発生状況 : 自動車等 (現象)

◆対策の概要
①セントルを通過する車両は必ず徐行し合図(警笛)をいながら通過する。②セントル付近の照明を強力にした。③作業員は通路横断の折りは必ず指差呼称をする。

【事例 442】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 90.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
ずり運搬ダンプトラック(11t)が上半切羽に向かって、後進できた際、上半切羽付近にいた作業員に接触しそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (坑内運搬)
- 災害起因 : 運搬車(他自動車等)による (ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 自動車等 (現象)

◆対策の概要
①ダンプトラックの運用を制限する。②作業通路を確保した。③制限の徹底を徹底させた。④作業通路を確保した。⑤作業員は通路横断の折りは必ず指差呼称をする。

【事例 455】

◆状況の概要

坑内車両（建設機械）の接触破損があった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 74.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(坑内運搬)
- ・災害起因 : 建設機械による
(その他)

- ・発生場所 : 運搬路
- ・発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

安全教育の徹底実施。

【事例 481】

◆状況の概要

ずり出し中ダンプのバック時に作業員と接触しそうになる。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 側壁導坑先進上半工法
- ・掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(坑内運搬)
- ・災害起因 : 運搬車両他自動車等による
(ずり運搬ダンプトラック)

- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 自動車等
(現象)

◆対策の概要

誘導員の徹底及び周囲の確認。

TOTAL 42 件

【事例 6】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 75.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
仮置き場から掘り入坑しようとしたダンプ運転手が、ダンプアップしたままである事に気づかず、それを見ていた2～3人があわてて叫びどうにか坑口ですれすれで止まり、危うく難を逃れた。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (坑外運搬)
- 災害起因 : 運搬車(他自動車等)による (ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 坑口
- 発生状況 : 自動車等 (現象)

◆対策の概要

①坑内防音取得を④した。②坑内集め効果を③した。⑤看板を⑥坑口でとりつて50mの箇所を通過する。⑦「ダンプ降下よしー」を⑧運転手か⑨「⑩」を⑪設置する。⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

【事例 110】

◆状況の概要

ダンプ前輪の右タイヤがバーストして側溝に落ちた。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 70.800m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (坑外運搬)
- 災害起因 : 運搬車(他自動車等)による (ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 運搬路
- 発生状況 : 墜落・転倒 (現象)

◆対策の概要

載荷量の見直し及び斜路部の走行について最徐行指示。

【事例 121】

◆状況の概要

ずり仮置き場にかえした後荷台を下げ忘れ荷台を坑口に接触させた。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 81.900m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (坑外運搬)
- 災害起因 : 運搬車(他自動車等)による (ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 坑口
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆対策の概要

運転席に回転灯 (荷台を上げた状態では赤くランプが回転する) を設置した。

【事例 142】

◆状況の概要

ずり出し方法はベッセル工法であるためずり搬出時はバック走行になる。ダンプ現場は仮置き場が坑口から500m程離れているため坑口でホイールローダーが後進より前進に旋回する。この際旋回場所に作業員が歩いてひかれそうになった。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : ミニベンチ
- 掘削断面積 : 70.400m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理 (坑外運搬)
- 災害起因 : 建設機械による (ずり積み機械)
- 発生場所 : 運搬路
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆対策の概要

対策：重機旋回場所の明示。ずり出し中の明示。実施：上記看板の設置。安全通路歩行の励行。(坑外)

【事例 172】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : ミニベンチ
- 掘削断面積 : m^2
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

ダンプトラックの運転手が、荷台を下げ忘れて、坑門工の足場に当たりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理
(坑外運搬)
- 災害起因 : 運搬車(自動車等)による
(ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 坑口
- 発生状況 : 自動車等
(現象)

◆対策の概要

坑口の50m手前に、門型のゲートを設置し、荷台の確認を明示した。

【事例 188】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m^2
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

夜間ずり運搬中、当現場は5.0巾員、14%勾配高さ平均15.0mの仮栈橋上を運搬することになっている。冬期夜間運搬中、凍結により車がスリップし危険であった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理
(坑外運搬)
- 災害起因 : 運搬路の不備
(路面)
- 発生場所 : 運搬路
- 発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

坑口付近に仮置き場を設け夜間の運搬を中止する。

【事例 207】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ロングベンチ
- 掘削断面積 : $53.600m^2$
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

切羽より坑外ストックヤードへずり搬出時、ダンプがスリップし、荷台よりずりが落下した。(冬期で路上が凍結していた)

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理
(坑外運搬)
- 災害起因 : 運搬路の不備
(路面)
- 発生場所 : 運搬路
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

①路面の凍結解除。②過積の禁止。③坂道の徐行運転の励行。

【事例 209】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ロングベンチ
- 掘削断面積 : $65.000m^2$
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

当現場は、土捨場が坑口に近く、土捨場でズリを捨て、ダンプがあおりをあげたまま走り、坑口のセントルにぶつかりそうになった。(金曜日の夜勤で、夏場暑く睡眠不足気味、本人の注意不足)

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理
(坑外運搬)
- 災害起因 : 運搬車(自動車等)による
(ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 坑口
- 発生状況 : 自動車等
(現象)

◆対策の概要

坑口のダンプが、あおりをあげたまま通過した時、センサーが働き、回転灯が点灯する。改善として、確認できるものをあおりのままとした。

◆状況の概要

[illegible]

◆トンネル諸元
掘削方式 : 自由断面掘削機械
掘削方法 : 上半シヨmチ
掘削機 : タイヤ工法

◆ 対策の概要

①誘導係乗入合乗者あるを。②一旦停止しカッパを脱ぐようにする。③バックする時一度おとりつて周囲の確認をする。

- ・作業内容：ずり処処理（搬運）
- ・災害起因：運搬他物、自動車等による
（ずり運搬ダンプトラック）
- ・発生場所：坑口
- ・発生状況：自動車等
（現象）

◆状況の概要

坑内で材料の整理を数人で行っていただけた所に、車道を横断しようとした際、坑内から10メートルダンプがでてひかれそうになった。

◆トンネル諸元

・掘削方式	: 爆発掘削
・掘削工法	: 上半ロングベンチ
・掘削断面積	: 66.000m ²
・すり搬出方法	: タイヤ工法

◆対策の概要

である。状況は、いすな導え指を、開行が徐の又の音再、他設めた者、動し合て、作業作がン、フェ近付ラ、坑口ト坑口ト、口口、坑る。

- ・作業内容：ずり処理（搬入）
- ・災害起因：運搬中、他自動車等による（ずり運搬）ダンプトラック
- ・発生場所：坑口
- ・発生状況：自動車等（現象）

◆状況の概要

中開足い
工をのて
施台へし
で荷一業
のオ作
台プフで
3ンルく
(ダト近
プ後ンも
のセ員
ダその業
し、り作
0がか、
2たば又
業をつたり
業なごつ
作こがて
しお上した。
出を組行ん
り卸) 徐済
ず荷外もで
の坑度傷
後り(連掘
了ずでの場
終へ口プ足
業場坑な
作き、ダ微
破置し、輕
のり行た、
でのま触た
切坑たとか
け場な

◆トンネル諸元

掘削方式	：爆発掘削
掘削工法	：ミニベンチ
掘削断面積	：54.000m ²
ずり搬出方法	：タイヤ工法

◆ 対策の概要

呼(こゝに)をし、確業策さのの作対指々調ての(ッ)休して。ラのをい認ト)事ツ確ア員えにガン業考点トガ作又の転(ト)記運。手意下を付転注しの取運に施たの⑤み実り置の。緩をとお等グがイ設氣ン台ラののイ(荷ト)員テでバ等全ミて為、か員リ捨るよ作やりすは⑥ヒずを台。て②認荷施に。確(実。場たの板の事現し台立管理に施荷僚管ないち実③に康ならえ)口健た①考牀坑、当

- ・作業内容：ずり坑掘り（掘り外車運搬）
- ・災害起因：運搬（ずり坑掘り）による自動車の移動
- ・発生場所：覆工型枠
- ・発生状況：自動車の移動による

◆状況の概要

づらら作確
づらら作確
グはった操を
しにか手た
1 内な斬し
1 坑が運了
にで備ク完
場ま設ッを
砂ま壁う下
土た音ト降
のし防プ
先プレン行
m ムもダ走
o ア。②て
o プた。っ
2 ンせりか
りグさあ向
よ後掘れに
口了破そル
坑完触おネ
はげ接るン
理上になト
処り備にで
ずが壁災だ
る音大た
はい防重せ
のでてさ。
所し口ッ動た
業搬坑走作ッ
作運てまをな
当でしま一な
①台とのバシ
2うそレ認

トンネル諸元

掘削方式	爆発掘削
掘削方法	上半ショートベンチ
掘削断面	79.400m ²
掘削機	タイヤ工法

◆ 対策の概要

るより
す坑ハ
対②で
に。付
損施取
被災の
備を板
せ教育
せ救全
さい安
理など
接さ示
修返標
直りの
に線限
員を制
業トさ
作ッ高
をハる施
備りよ実
設やにを
のヒ備策
壁ル型対
音ク型止
防イ門防
みサにし
其休工点返
を施地り
業全m線
業全a〇の
削と〇ト
掘省ッ
①反りハ

・ 作業内容 : ずい坑掘り
・ 災害起因 : 運搬車
・ 発生場所 : 坑口
・ 発生状況 : 自働車等
・ 発生原因 : 鐵道自働車等
・ 発生場所 : 鐵道自働車等
・ 発生状況 : 鐵道自働車等

【事例 346】

◆状況の概要
ずり処分中、ダンブトラックがずり運搬後、坑内に入坑しようとした時ダンブの荷台が、降下していなかったため坑口の防音扉に接触しそうになった。

◆ トンネル諸元

- 掘削方式 :
掘削工法 :
掘削断面積 : 60.200m²
すり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：ずり坑掘削（搬入、搬出、運搬）
- ・災害起因：ずり坑掘削中に自動車のバックによる衝突
- ・発生場所：掘削現場
- ・発生状況：自動車が掘削現場に突っ込んだことにより、掘削機が壊れた。

◆ 対策の概要

▼**対策の概要** ダンプの運転席にダンプ荷台の降下を確認できるブザーを設置した。

【事例 404】

◆状況の概要
坑内から出たずり出しダンプが一般道へ合流時、ダンプと一般車両が接触した。

◆ トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 50,000m²
- ・すり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・ 作業内容：ずり(坑外車搬)
・ 災害起因：運搬(他動車等によるずり)
・ 発生場所：運搬路
・ 発生状況：自働車等(現象)

◆ 対策の概要

協とし
一全土上
力安以計
③れ万を
ンら〇経
マ考7ヒ
ドが払底
一故支に
（般）況
ガ融マ状
接下場
置の一現
配と方、
の（兩）が
員車年る
導般1い
誘一問て
②が期れ
る（ら
認め。め
確で定定
全道決つ
安県置つ
級配よ
止二に
停。マ率
員置下費
一設一輕
ののガ上
派プて算
ハンラに計
①ブ議な
ダミ会りく

【 附 例 4.1.1 】

◆状況の概要
ずり出し場所 2台のダンブにて搬出を行っていた際、運搬路中最も狭い盛土けた 1台が搬出を緩めたため片輪が浮き転倒した

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削断面積 : 98.000m²
掘り出し方 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・ 作業内容：ずり処処理搬入
・ 災害起因：運搬車等による
・ 発生場所：運搬路等
・ 発生状況：自働車等

◆ 対策の概要

①な。②対東のの妻をうの場所は供いに所な場をさめけにるよ。う互いに連絡しあうようにし

【事例 421】

◆状況の概要
ずり出し作業時、坑口進入路の斜路部（下り10%）カーブでスリップし、運転席と仮設日型钢の間で腕を挟まれそうになった。

◆ トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
・掘削工法 : 上半ショートベンチ
・掘削断面積 : 12,000m²
・掘削り搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容： 管内各所の管内各所
災害起因： 管内各所の管内各所
発生場所： 管内各所
発生状況： 管内各所

◆対策の概要

じ過④な
散混し。さ
をが出い出
ムのをなを
うも下さ手
ユた一出り
シッピをよ
ルなスド窓
力に干一は
化若若ビ中
塩口も又転
め下手③運
たへ転。⑤
のの運る。
こり。める
ず又努す
ると。に下
すたの掃一
結もい清ガ
凍たてのに
くしつ部う
低凍な路よ
が解に斜い
温の態②な
気こ状。れ
間。いるま
期たすれ挟
要ふいやわも
ぬはじとし
の思て
凍凍凍った
対地解りいッ
①布りぎすい

【事例 430】

◆状況の概要

①ずり運搬中、過積みとスピードの出しすぎによりずりが落下した。②近くにいた作業員にあたらない状況であった。③工事用道路が設備関係で狭い所で幅員3mしか使用できない状況であった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 65.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(坑外運搬)
- ・災害起因 : 運搬車(他自動車等による
(ずり運搬ダンプトラック))
- ・発生場所 : 運搬路
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

①ずり積み込み中、過積みをしないようにオペに指導した。②ダンプの運転者には、スピードを出さぬように又ずり運搬時はダンプに近づかないように注意した。

【事例 436】

◆状況の概要

冬期間のずり運搬(ダンプ工法)でずりを積んで下り走行中ブレーキを掛けるとハンドルが効かず路肩より転落の危険があった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 58.100m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(坑外運搬)
- ・災害起因 : 運搬路の不備
(路面)
- ・発生場所 : 運搬路
- ・発生状況 : 自動車等
(現象)

◆対策の概要

①路面に砂を散布。②冬期間はずりの積み込み量を少なくした(70%にした)。③脱輪防止堤を設置。④走行速度制限。

【事例 438】

◆状況の概要

ずり捨て場の勾配が8%前後あるため冬期の路面凍結、ぬかるみ等でダンプトラックが立ち往生又は、ずり捨て場先端での後輪のスリップ等があった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 42.700m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(坑外運搬)
- ・災害起因 : 運搬路の不備
(路面)
- ・発生場所 : 導坑切羽
- ・発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

捨て場の押土を頻繁に行いLEVELに押土した。

【事例 449】

◆状況の概要

坑門工型枠組立作業中、坑内より出てきたダンプトラックが坑門工足場に接触した。そのとき足場上に作業員はいなかったがいた時は墜落のおそれがあった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 上半ショートベンチ
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 62.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(坑外運搬)
- ・災害起因 : 運搬車(他自動車等による
(ずり運搬ダンプトラック))
- ・発生場所 : 坑口
- ・発生状況 : 自動車等
(現象)

◆対策の概要

①転落防止、壁つなぎ等の補強。②足場前後に接触防止ゲートを設置し、巾員、高さを明示し接触防止を図った。

◆状況の概要

- ◆ 状況の概要
 1 激た
 2 激た
 3 激た
 4 激た
 5 激た
 6 激た
 7 激た
 8 激た
 9 激た
 10 激た
 11 激た
 12 激た
 13 激た
 14 激た
 15 激た
 16 激た
 17 激た
 18 激た
 19 激た
 20 激た
 21 激た
 22 激た
 23 激た
 24 激た
 25 激た
 26 激た
 27 激た
 28 激た
 29 激た
 30 激た
 31 激た
 32 激た
 33 激た
 34 激た
 35 激た
 36 激た
 37 激た
 38 激た
 39 激た
 40 激た
 41 激た
 42 激た
 43 激た
 44 激た
 45 激た
 46 激た
 47 激た
 48 激た
 49 激た
 50 激た
 51 激た
 52 激た
 53 激た
 54 激た
 55 激た
 56 激た
 57 激た
 58 激た
 59 激た
 60 激た
 61 激た
 62 激た
 63 激た
 64 激た
 65 激た
 66 激た
 67 激た
 68 激た
 69 激た
 70 激た
 71 激た
 72 激た
 73 激た
 74 激た
 75 激た
 76 激た
 77 激た
 78 激た
 79 激た
 80 激た
 81 激た
 82 激た
 83 激た
 84 激た
 85 激た
 86 激た
 87 激た
 88 激た
 89 激た
 90 激た
 91 激た
 92 激た
 93 激た
 94 激た
 95 激た
 96 激た
 97 激た
 98 激た
 99 激た
 100 激た

◆ 対策の概要

- 二がクで
発、とッ所
果がこえる
結んだちえ
たせつし見す
しまかとにま
犯れな自平い
をしら頂。て
すもな点いね
ミかに重なめ
ない故を重
的なき止導
歩わ身一指
初く人レ地操
りそ。ブ斜る
まにたに領守
あ旨し特をな
ぐ主ま、車常
急の仔細で
をト上点しう
事ッりのと行
仕ハ取車一を
でりてで第め
事ヤの策で止
工ヒた対し車
ル、きのそれ
ネリ起後。入
要ンあがのたに
概トで故そしク
のはの事。にッ
策故もなすうバ
対事た様でよ
◆のし同いる必
こ生度幸すも

T O T A L 21 件

【事例 35】

◆状況の概要
夜間のずり出し時、水銀灯が切れていて仮置き場が暗くてダンプバックの時、擁壁にぶつかりそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 60.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(仮置き場)
- ・災害起因 : 運搬車(他自動車等による
(ずり運搬ダンプトラック))
- ・発生場所 : 坑外仮設備
- ・発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

照明の確認をしてから作業にかかる。

【事例 71】

◆状況の概要

ダンプの後退時誘導通りバックしなくて水路に落ちそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ロングベンチ
- ・掘削断面積 : 65.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(仮置き場)
- ・災害起因 : 運搬車(他自動車等による
(ずり運搬ダンプトラック))
- ・発生場所 : 運搬路
- ・発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

合図を統一し誘導通りにするようにした。

【事例 72】

◆状況の概要

土捨場にてダンプを誘導しようとすでに捨ててあった硝の上で誘導中、硝が動いて足元がぐらつきハットした。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ロングベンチ
- ・掘削断面積 : 65.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(仮置き場)
- ・災害起因 : 運搬車(他自動車等による
(ずり運搬ダンプトラック))
- ・発生場所 : 全断面切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

足元の良い所で安全にかつ運転手から良く見えるわかる位置にて誘導を行うようにした。

【事例 83】

◆状況の概要

①坑外ずり仮置場にて11しDでずりをダンプアップした所路肩が崩れダンプトラックが滑り落ちた。②前日に仮置したずりを搬出したが、路肩が崩れ立ち上がり易い状態になっていた。③運転手の後方確認が不十分であったと思われる。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 87.900m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(仮置き場)
- ・災害起因 : 運搬車(他自動車等による
(ずり運搬ダンプトラック))
- ・発生場所 : 運坑切羽
- ・発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

①ずり搬出作業中には路肩を安定に保っておく。②ずり搬出作業終了時には路肩を安定に保っておく。③運転手に対する後方確認の徹底。

【事例 276】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 56.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

①坑口の前の盛り土場所に合図せずにずりを捨てた。②斜面で盛土に土について話しながら、2人が合図を確認し合図をもらって、ずりを捨てた。③ずり捨ての時に、2人が合図を確認し合図をもらって、ずりを捨てた。④ずり捨ての時に、2人が合図を確認し合図をもらって、ずりを捨てた。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理場(仮置き場)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による(その他)
- ・発生場所 : 導坑切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊(現象)

◆対策の概要

①事前にダンプの運転手と盛土工の作業員の打ち合わせが必要。②斜面の土に合図をもらって、ずりを捨てない。③ずり捨ての時間中は盛土作業を一時的に中段する。

【事例 305】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : ミニベンチ
- ・掘削断面積 : 54.300m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

ずり仮置き場の壁面よりずりを高く積んだため、壁面上部よりずりがこぼれ通行中の作業員のそばに落ちた。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理場(仮置き場)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による(その他)
- ・発生場所 : 導坑切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊(現象)

◆対策の概要

壁面のかさあげ、ずり積み上げの確認。

【事例 306】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : ミニベンチ
- ・掘削断面積 : 54.300m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

残土処理場の掘削壁施工中、ダンプしたずりが型枠組立中の作業員の付近までこぼれてきた。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理場(仮置き場)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による(その他)
- ・発生場所 : 導坑切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊(現象)

◆対策の概要

ずり捨て場所の確認、誘導員の配置、作業指示の徹底。

【事例 338】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 48.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

ずり処理中ずりヤードへ捨土するため後進運転中、走路が法面に対して直角でなかったため後輪が脱輪して転倒しそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理場(仮置き場)
- ・災害起因 : 運搬車・他自動車等による(ずり運搬ダンプトラック)
- ・発生場所 : 導坑切羽
- ・発生状況 : 墜落・転倒(現象)

◆対策の概要

①ずりヤードに誘導員を配置する。②法肩を走路に対して直角にする。③ダンプのタイヤ止めを設置する。

【事例 352】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 68.200m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

ブルドーザにてずり置き場造成中、地上配管していた配水管を誤って押しこのため配水管が移動し近くで作業中の作業員に接触しそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理
(仮置き場)
- 災害起因 : 建設機械による
(その他)
- 発生場所 : 導坑切羽
- 発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

注意標識を設置し、配管位置を明確にした。

【事例 362】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ロングベンチ
- 掘削断面積 : 44.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

土捨場にて夜間のずり運搬、捨土作業中ダンプトラックが法肩に近寄りすぎて危うく転倒しそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理
(仮置き場)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による
(ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 導坑切羽
- 発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

①照明の数を増した。②誘導員を配置した。

【事例 420】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

①坑内よりダンプで残土を運搬し、仮置き場にダンプアップをした際に後輪付近の土砂が崩れてダンプが落ちそうになった。②土砂はずり混じりしてたため、法がたっていた。③下方で二次運搬のためバック。ハウで積み込みを行っていた。④見張員はいなかった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ずり処理
(仮置き場)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による
(ずり運搬ダンプトラック)
- 発生場所 : 導坑切羽
- 発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

①下方で残土を積み込む際、法面を緩やかにする。②ダンプカーは法肩ぎりぎりまで近寄らず、押ブルで処理する。③ダンプアップは静かに行う。④必要と思われ時は誘導員を配置する。

TOTAL 11 件

【事例 28】

◆状況の概要

ずり鋼車（空車）とバッテリーコを切り離したとき、歯止めが外れ暴走した。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 95.000m²
- ・ずり搬出方法 : レール工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(その他)
- ・災害起因 : 運搬車両他自動車等による
(レール式運搬車)

- ・発生場所 : 運搬路
- ・発生状況 : 軌道設備等
(現象)

◆対策の概要

歯止めの構造を外れないように改造した。

【事例 94】

◆状況の概要

①重機と車の接触。車を移動しないで重機を稼働して接触した。②重機と人の接触。重機運転中合図もなしに重機に近づいてきた。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 :
- ・掘削工法 :
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 :

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ずり処理
(その他)
- ・災害起因 : 建設機械による
(その他)

- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

前後左右の確認と車両の移動。合図の徹底、周囲の確認。

TOTAL 2 件

【事例 29】

◆状況の概要

鋼アーチ支保工建て込み時、切羽上部の浮き石が落下し作業員に当たりそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 95.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 鋼アーチ支保工 (建て込み)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

切羽の地山状況がいかに良くとも、必ず一次吹きを行ってから鋼アーチ支保工を建て込むようにした。

【事例 55】

◆状況の概要

上半支保工建て込み時、ジャンボのブームに取り付けた支保工固定用金具から支保工が外れ、切羽側に倒れ足元を押さえていた作業員に当たりそうになった。①ブームの移動が早すぎて金具から滑って外れた。②上下作業をしていた。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : ミニベンチ
- ・掘削断面積 : 60.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 鋼アーチ支保工 (建て込み)
- ・災害起因 : 建設機械による (穿孔機械「ジャンボ」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

①作業手順の再確認を行った。②作業主任者の直接指揮で行う。

【事例 67】

◆状況の概要

上半支保工建込中に、切羽面よりコブシ大の石が落下した。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 68.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 鋼アーチ支保工 (建て込み)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

①1次吹きが完了している為、天端からの落石はないので切羽面のコソクを十分する様にした。②切羽に接近して作業する場合は、プロテクターを着用させた。

【事例 77】

◆状況の概要

支保工建込中、センターボルトを入れる際、支保工と支保工の間で手をはさみそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : ブレーカー掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 74.100m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 鋼アーチ支保工 (建て込み)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による (支保工)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : はさまれ (現象)

◆対策の概要

ジャンボのオペレータの見える位置で合図を確実に行って、合図があるままでオペレータは作業をしないようにする。

【事例 103】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 125.40m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

①ホイールジャンボを用いて鋼製支保工建込中右側ブーム接続箇所のボルトが破損しガイドシェルの落下し鋼製支保工も転倒した。②支保工脚部を支えていた作業員は逃げ無事であった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 鋼アーチ支保工
(建て込み)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による
(支保工)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

①接続部のボルトの点検を始業点検項目に加えた。②同ボルトの交換時期を定めた(6ヶ月毎)。

【事例 124】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 76.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

(掘削)トンネル掘削において切羽のこそく終了後、支保工の建込み中切羽からの肌落ちがあり作業員に接触しそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 鋼アーチ支保工
(建て込み)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊(のり面切羽崩壊等)
(現象)

◆対策の概要

切羽のこそくを十分に行い、浮石除去を徹底した。また必要に応じて鏡吹付コンクリートを実施した。

【事例 183】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半支保工建込時に土平の浮石が作業員に当たりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 鋼アーチ支保工
(建て込み)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊(のり面切羽崩壊等)
(現象)

◆対策の概要

コソク(浮石の除去)を確実に行う様指導した。

【事例 192】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 45.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半作業時、掘削及びコソク完了後一次吹付コンクリートを行い支保工の建て込み時、天端部より20～30cm位の岩石の滑落があり作業員に危うく直撃する所だった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 鋼アーチ支保工
(建て込み)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊(のり面切羽崩壊等)
(現象)

◆対策の概要

①一次吹付コンクリートを均等に行う。②支保工建て込み時、地山にぶつけないようにすばやく建て込みする。③照明を良くし見張員を配置する。

【事例 198】

◆状況の概要

切羽こそく作業終了後、鋼アーチ支保工を建て込みようとした所、切羽土砂の肌落ちがあり作業員に当たりそうになった。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : ミニベンチ
- 掘削断面積 : m^2
- すり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 鋼アーチ支保工 (建て込み)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

◆対策の概要

- ①こそくの徹底。
- ②地山の点検。
- ③保護具 (プロテクター) の着用。

【事例 243】

◆状況の概要

C種支保工 (125H) を建て込み後、ひねりが生じているようさと確認して、ゆるめようとしたところ、切羽が落ちてきた。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : $61.500m^2$
- すり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 鋼アーチ支保工 (建て込み)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

◆対策の概要

- ①C種支保工の要領を厳格に守る。
- ②地山の点検を徹底する。
- ③保護具 (プロテクター) の着用を徹底する。
- ④作業員の安全確認を徹底する。
- ⑤作業員の安全確認を徹底する。
- ⑥作業員の安全確認を徹底する。
- ⑦作業員の安全確認を徹底する。
- ⑧作業員の安全確認を徹底する。
- ⑨作業員の安全確認を徹底する。
- ⑩作業員の安全確認を徹底する。

【事例 260】

◆状況の概要

①当トンネルは旧トンネル (断面3.0m) の側面掘削で、掘削中に地山の崩壊があり、掘削機が倒壊した。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : ブレーカー掘削
- 掘削工法 : その他
- 掘削断面積 : $59.000m^2$
- すり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 鋼アーチ支保工 (建て込み)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 坑口
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

◆対策の概要

- ①掘削機の安全確認を徹底する。
- ②掘削機の安全確認を徹底する。
- ③掘削機の安全確認を徹底する。
- ④掘削機の安全確認を徹底する。
- ⑤掘削機の安全確認を徹底する。
- ⑥掘削機の安全確認を徹底する。
- ⑦掘削機の安全確認を徹底する。
- ⑧掘削機の安全確認を徹底する。
- ⑨掘削機の安全確認を徹底する。
- ⑩掘削機の安全確認を徹底する。

【事例 281】

◆状況の概要

すり処理後アーチ支保工建て込み中に巨大な岩が数個支保工足元でタイロット取付中の坑夫の側に落下してあやうく接触しそになった。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : $86.064m^2$
- すり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 鋼アーチ支保工 (建て込み)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

◆対策の概要

- ①掘削機の安全確認を徹底する。
- ②掘削機の安全確認を徹底する。
- ③掘削機の安全確認を徹底する。
- ④掘削機の安全確認を徹底する。
- ⑤掘削機の安全確認を徹底する。
- ⑥掘削機の安全確認を徹底する。
- ⑦掘削機の安全確認を徹底する。
- ⑧掘削機の安全確認を徹底する。
- ⑨掘削機の安全確認を徹底する。
- ⑩掘削機の安全確認を徹底する。

【事例 302】

- ◆トンネル諸元
 ・掘削方式 : 爆発掘削
 ・掘削工法 : 上半シュートベンチ
 ・掘削断面 : 80.000m²
 ・すり撤方法 : タイヤ工法

[illegible]

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容： 鋼材（支保工）の搬入・設置
・災害起因： 飛来物（支保工）の落下による
・発生場所： 上半羽
・発生状況： 高さ
・発生（現象）： まれ

◆対策の概要
左の図を参照。右の図（油圧式）で支保工を建て込むため、合図員によって明確に

【事例 303】

- ◆トンネル諸元
掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削断面 : 80.000m²
掘り出し方 : タイヤ工法

◆状況の概要
手た 時当 にた い員 し業 とた うい よて 付し 取を 材計 ぎり 継入 の、出 つ工 乗保 に支 ボで ン下 ジャシ ジと 時落 むを 込材 達きた 連続つて せな 工らに 保清う 支をそ 元り

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：鋼（建）支保工（ア）て（達）み（み）
- ・災害起因：飛来物・倒壊による（支保工）
- ・発生場所：上半切羽
- ・発生状況：飛来・落下・倒壊（現象）

◆対策の概要
①上下作業の禁止。②支保工建て込み時見張員の配置。

【事例 314】

- ◆トンネル諸元
 ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
 ・掘削法 : 上半ショートベンチ
 ・掘削断面積 : 69.000m²
 ・掘り出し方 : タイヤ工法

湧しれた高
がつかの
は盛しくこ
工のだ。支
部のんちき
下込がて又
羽て工れ。
切建保おた
を、支たっ
中工、が
業保際0な
作支た0ら
みきし2至
込ぞ動日
にり移て事
建しがっ大
工がボかり
保ボン向降
支ンヤにび
製ヤジ員飛。
銅じ、業ら
0にめ作か
0方たけさ
2後た付高止
Hめつめ
でたか縮程
ボたなトmm
ポたなル2ケ
のヤか届は
況ヤが端員
◆油保王天
水支切め所

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：鋼アーチ支保工
（建て込み）
・災害起因：飛来物・倒壊による
（支保工）
・発生場所：上半切羽
・発生状況：飛来・落下・倒壊
（現象）

移。Y
にるK
中よす成
みに避作
込う待を
てビは準
建夕員標
工ヤ業業
保ギ作作
支しでて
②とまし
。のる底
たもげ徹
せるあを
さすを上
け近工以
か接保
をに支守
め突て敵
正確に用
れで求着
ずまー
は所ヤリ
の場ジリ
工た庄ト
保し油ウ
支定③ア
要求安。ポ
概ンがた
のヤ械しヤ
策ジ機止ジ明
対庄 禁圧器
◆油しを油で
①際動④等

【事例 316】

- ◆ トンネル掘削工法
掘削工法 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半シフトベンチ
掘削工法 : 下半シフトベンチ
掘削工法 : 40.000m²
掘削工法 : タイヤ工法

◆状況の概要
支保工建て込み中、肩付近の地山が剥離し一次吹付コンクリートと一緒に落下した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：鋼アライメント支保工
・災害起因：切羽達坑の崩れによる天端崩
・発生場所：切羽（のり面）切羽崩壊
・発生状況：切羽（のり面）切羽崩壊
・発生現象：切羽（のり面）切羽崩壊

◆対策の概要
①切羽には背を向けない。②プロテクタを着用する。

【事例 321】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 70.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 鋼アーチ支保工 (建て込み)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による (支保工)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆状況の概要

①日鋼(支保工)建て込み時、運搬を支持する工台車で完了、切羽を立てかけようとした時、ブームから日鋼が落ちてきた。接触しそうになった。

◆対策の概要

- ①日鋼がジャンボのブームにセットし終わらない側で他の作業は行わない
- ②ジャンボのブームを作動している運転手はよく廻りをみて作業を行う

【事例 340】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 56.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 鋼アーチ支保工 (建て込み)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊等) (現象)

◆状況の概要

上半鋼製支保工の建て込み中、切羽より落石があり作業中の坑内に当たりそうになった。

◆対策の概要

- ①切羽のコソク徹底。
- ②切羽の仮吹付コンクリート。

【事例 351】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 鋼アーチ支保工 (建て込み)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊等) (現象)

◆状況の概要

支保工建て込み時に切羽に支保工を運搬し、立てかけておいた所、地山の肌落ちがあり、それが支保工の上に落下したため、支保工が変形してしまった。

◆対策の概要

常に切羽の状態を観察し、浮石等があれば取り除く必要がある。

【事例 357】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ロングベンチ
- 掘削断面積 : 68.166m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 鋼アーチ支保工 (建て込み)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による (支保工)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆状況の概要

クローラジャンボにて支保工建て込み中、支保工がすべり切羽右側で見張り中の作業者にあたりそうになった。

◆対策の概要

- ①支保工建て込み時は金具(取り込み)に完全に入ったことを確認し(指差呼称)作業させた。
- ②見張り員の位置の変更を行った。

【事例 395】

◆状況の概要

2ブームドリルジャンボにて支保工建て込み中、前後に動かした時、岩を支保工でこねて落石があった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 70.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 鋼アーチ支保工
(建て込み)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊
(現象) 等)

◆対策の概要

当たり取りを確実に行う。ジャンボを動かす際、合図を確実に行う。

【事例 397】

◆状況の概要

支保工2基目を建て込み時、1基目の筋かいに当たりそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 70.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 鋼アーチ支保工
(建て込み)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による
(支保工)
- ・発生場所 : 坑口
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

支保工は、筋かいを前後共行いワイヤーロープにて引っ張った。

【事例 400】

◆状況の概要

①ずり出し作業が終了後、銅製アーチ支保工を建て込み中、センターボルトのナットの締め付け作業を進行しているときに、②コソク後点検したにもか、支保工がたおれて作業員に接触し、③突然の崩落 (岩塊φ60cm) が起こった。④突然の崩落のために合図が遅れた。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 鋼アーチ支保工
(建て込み)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊
(現象) 等)

◆対策の概要

①切羽点検を確実にに行った。②切羽のコソクを完全に行った。③合図員を配置した。

【事例 427】

◆状況の概要

支保工建て込み時に切羽より肌落ちが発生し最下段のタイロッド取付中の坑夫に当たりそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 全断面
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 :

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 鋼アーチ支保工
(建て込み)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊
(現象) 等)

◆対策の概要

①切羽確認及び浮石の除去 (コソクの徹底) を確実に実施し安全を確認した後に支保工建て込み作業に入る。②作業中は見張員を配置する。

【事例】 429】

◆状況の概要

上半掘削において発破コソク掘削ずり出しが終了し、支保工建て込み時に天端から土砂約0.5 m³が崩落した。

◆ トンネル諸元

- 掘削式掘削 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削面積 : 40.380m²
掘削断面 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・ 作業内容：鋼アーチで支保工
・ 災害起因：切羽の土の自立
・ 発生場所：上土等
・ 発生状況：土砂崩壊（のり面切羽崩壊）

◆ 対策の概要

フ又を、入
は。ク
合るソ
場えコ
るさば
れ押で
らを山
見落地
が崩な
どみう
な込よ
の断打こ
小にこ
で端、
隅天が
地羽る
の切あ
っをで
な）然
にm當
隅3はた
互一は
度5の強
程2けを
mD付人
C（り視
0L取監
2い
へパイ具
0A援に
1オ保念

【事例 440】

◆状況の概要

支保工を建て込む時、切羽天盤が崩落し作業員に危険は生じた。

◆ トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ショットベンチ
掘削断面積 : 41.300m²
すり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：鋼（ア）ーイ（支）保工
- ・災害起因：切羽（建）・坑口崩壊による「天端崩（切羽の自立欠如）」
- ・発生場所：落半切羽
- ・発生状況：土砂崩壊（のり面切羽崩壊（現象）等）

◆ 対策の概要

をう前
落伴が
割が
盤陔
天危
羽なく
切な
しは
工で
施の
施を
とう
ト行
ルを
ボ法
フ工
ル助
補
たて
しめ
用じ
併は
材て
入落
注崩
ンが
タ盤
ウ天
後だ
のい
そ防

【事例 454】

◆状況の概要

上半支保工建て込み時作業員が支保工の備え付けを行っている時肌落ちがあった。

◆ トンネル諸元

- 掘削機、機械、自由断面掘削機、上半ショートベ
式工法、断面面積、74.000m²
掘削断面、タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・ 作業内容：鋼アーチ支保工
・ 災害起因：切建て込の崩れによる「天端崩
（切羽の自立欠如）」
・ 発生場所：落上切羽
・ 発生状況：半切羽崩壊（のり面切羽崩壊
（現象）土砂）

◆対策の概要

コソク点検の念な実施と岩質にあった施工手順の確立を実施。プロテクタの全員着用。

【事例 464】

◆状況の概要

切羽に支保工を移動中、支保工が大きく振れ支保工に当たりそうになった

◆トンネル諸元

- 掘削式断面掘削工法 : 爆発掘削
掘削面積 : 上半シートベンチ
掘削断面積 : 66,900m²
掘削方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：鋼管（支保工）の打込み
・災害起因：飛来物による倒壊
・発生場所：下半部
・発生状況：飛来・落下・倒壊
・発生現象：（支保工）

◆対策の概要

①に支保工の足元を十分に整地し、大みきな鉛な鋼振をれ取が付な支く保なるのよ動に作し業た。②重機の足元を十分

【事例 472】

◆状況の概要

支保工建て込み中、天端より崩落。(約1m3)

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 70.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 鋼アーチ支保工
(建て込み)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(切羽の自立欠如「天端崩
落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊
(現象) 等)

◆対策の概要

①一次吹付を厚めに行った。②コソクを徹底した。③パターン変更で支保工のランクUPをした。

【事例 478】

◆状況の概要

鋼製支保工を建て込もうとした際、切羽吹付及び鏡打ボルト (1=3.0) 上部ウレタン注入をしていたにもかかわらず、鏡面が滑り、上部切羽先端が崩壊して作業員が崩土に押しつぶされそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 73.300m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 鋼アーチ支保工
(建て込み)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(切羽の自立欠如「天端崩
落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊
(現象) 等)

◆対策の概要

切羽吹付、鏡面ボルト打設、ウレタン注入の実施。鏡面及び上部の薬液注入による地山の安定。

【事例 482】

◆状況の概要

支保工建て込み時の敷板をセット中挟みそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 :
- ・掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 鋼アーチ支保工
(建て込み)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による
(支保工)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : はさまれ
(現象)

◆対策の概要

合図の徹底。

【事例 483】

◆状況の概要

支保工建て込み時縫時矢板をかけやで打ち込み中滑り矢板を持っている人に当たりそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 :
- ・掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 鋼アーチ支保工
(建て込み)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による
(支保工)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : はさまれ
(現象)

◆対策の概要

確認を十分して打ち込みする。

付り厚
 端よ付
 上部吹
 時上吹
 たりた
 いよつ
 てに行
 し動も
 削撮ど
 掘時な
 て削付
 に掘吹
 ク部め
 ヅめた
 ビめい
 をたわ
 えうや
 路送り
 めがよ
 た質部
 む岩上
 込の。
 て下る
 建上れ
 工たも
 保つお
 支あと
 云がた
 行石つ
 を落あ
 削りが
 掘よ石
 近落さ

行チ 入をッ ③注入 ④庄 ⑤ン ⑥タ ⑦すレシ ⑧設ウ工 ⑨打メ施 ⑩たせ ⑪グウわ木 ⑫イ違合 ⑬ガに ⑭一質況 ⑮ア岩状 ⑯フ下切 ⑰オの羽 ⑱上 ⑲又 ⑳又つ量 ㉑うくの入 ㉒行きそ注 ㉓を大は ㉔トが面 ㉕一面 ㉖リ断入 ㉗ク①圧さ ㉘ン項長 ㉙シ項長 ㉚コ事タ ㉛云付施 ㉜レイ ㉝吹実ウ ㉞パイ ㉟羽 ㊱切行た ㊲をっ ㊳7

支保工建込みヶ所を人力で整盤中切羽上部から落石があり作業員に当たり
そうになった。

①対策として、燃焼鏡吹き、補強ボルト等施工。②実施鏡吹き及び整盤中に見張員を配置した。

上半ズリ取り完了後、部分的に地山が悪く支保工掘り時肌落ちがあり作業員に当たりそうになった。

がバ　た施　つ実　あな　で実　の確　きソ　吹コ　次た　一ま　、ミ　５た　１っ　＝行　もを　厚込　付建　吹工　（保　し支　Ⅱし　Ｃ施　ン実　一の　をの　タ付　ハ吹　は次　所一　箇ぐ　該す　当、

掘削完了後、支保工建て込み準備中に天井部が節理面で剝離落下した。

一次に直後を実施し、ボルトを増加する方向に繰返す。繰返すことを終了し、理簡に実施する。外に（度）をトルクを求め、0.1mmの（1）常付吹通

【事例 335】

◆状況の概要
切羽が発破後節理に沿って肌落ちし、鋼製支保工の皿板の高さ調整中に人に当たりそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 48.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 鋼アーチ支保工
(その他)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊
(現象) 等)

◆対策の概要

①切羽の十分なコソク。②切羽鏡面に吹付。

【事例 371】

◆状況の概要
ずり排出後完全にコソクが完了しないうちに作業員が支保工建て込み準備作業を切羽付近で行った時、切羽天端より浮石が落ち幸い作業員には当たらなかった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ワングベンチ
- ・掘削断面積 : 40.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 鋼アーチ支保工
(その他)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊
(現象) 等)

◆対策の概要

【事例 408】

◆状況の概要
鋼アーチ支保工の建て込みをする前に根掘りしていた所肌落ちがあり作業員に当たりそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 45.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 鋼アーチ支保工
(その他)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊
(現象) 等)

◆対策の概要

コソクを徹底的に行い、切羽作業員は必ずプロテクタを着用して作業する

【事例 419】

◆状況の概要
支保工建て込み作業で、根掘を行っている時、落石によりヒヤリ・ハットした。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 66.800m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 鋼アーチ支保工
(その他)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊
(現象) 等)

◆対策の概要

①コソク作業を徹底する。②切羽に入る時は防護具(各種プロテクタ)を着用する。③作業主任者は切羽の動向を監視し危険な場合は退避させる。

◆状況の概要

上半身を倒すかすめた。

[illegible]

◆対策の概要

・作業内容：鋼管の支保工
・災害起因：切羽の崩壊による天端崩
（切羽の自立）
・発生場所：落土切羽
・発生状況：（のり面切羽崩壊）
（現象）（土砂崩壊）

地山状泥に陥り、一次吹付を行ってから、鋼アーチ支保工の建て込みを行っ
た。(CIIバターンでも)

◆状況の概要

上半身を支保工の脚部を人力で仕上げ掘削を行っていたら浮石が作業員のすぐ
脳に落ちてきた。

掘削機掘削断面積法 : 自由断面掘削機械
掘削機掘削断面積法 : 上半ショートベンチ
掘削機掘削断面積法 : 65.600m²
掘削機掘削断面積法 : タイヤ工法

◆対策の概要

・作業内容：鋼（その他）支保工
・災害起因：切羽（切羽）の自立欠如による「天端崩落（含）」
・発生場所：上半切羽
・発生状況：土砂崩壊（のり面切羽崩壊現象）

に共（力）で
と一（ブ）
す底（レ）
徹一
をホ
ソク
ソク
コバ
石必
浮、
はめ
時た
する
削けし
掘つま
で近し
力に
人羽
を切
部を
をう
の業
の工
保く
支保
上仕

◆状況の概要

て一があらりたて終りたてをンあ中備コで業準付申作設吹息付打次休取ト二まユ一、たシリ度まツク程たメンm。ヤコミたい付約きワ吹がて、部し業。後一下作たの落みいた完端り込てみ天蔽て込込にき建がて中突工な建息を保つ工休ユ支と保のシ(ヘ支でま業害てま作災にるやのな切来イでき切がワ下大半とのら上コ羽た生ト切つ

掘削工式法
掘削断面積
掘削り出方
掘削り出方法

：爆発掘削
：上半シットベンチ
：タイヤ工m²法

◆対策の概要

作業内容：鋼管の支保工
災害起因：切羽の坑口崩壊による天端崩
発生場所：（落含半切）羽壊（のり面切羽崩壊）
発生状況：（上土砂）

力。極た。工はし。施へく。に下き。ブ直大。バ切径。ア④筋。オ。鉄。フためた。②せ止し。②さの夫。た底ユ工。っ徹し。かてメ置。なけや位。いかイ孔。てをワ削。し間⑤う。定時。よ。一をたい。くクしな。多ソにせ。がコソに。裂クよる。亀浮いゆ。宴はのなを。飯質前れり。の岩付入廻。東の吹をグ。対の吹をグ。切一業リ。③作⑥

TOTAL 11 件

◆状況の概要

取)コ
を度付
網度吹
金mリ
みcよ
込0に
達2響
建x影
をmの
工c水れ
保0湧わ
支1が思
製(たと
銅部つ
の、あも
後のてた
了内しつ
終のをあ
付を付て
吹り吹分
次あ次十
一が一不
、石。が
て落た生
いりつた
およたの
に近当度
業付に強
作端体の
削たのト
掘中員一
半付業り
上付作ク
りがン

掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削断面積 : 89.020m²
掘削り搬出方法 : タイヤ工法

◆ 対策の概要

① ② 湧水箇所は急結剤の添加率をあげ吹付コ

・ 作業内容：吹付けコンクリート
・ 災害起因：切金網設置による
・ 発生場所：切羽（のり面）切羽崩壊
・ 発生状況：切羽（のり面）切羽崩壊

◆状況の概要

0 当 た り 一 次 吹 付 の 位 置 が 大 き っ た の か ら 幸 い 3 0 c m 以 上 の 高 さ に 上 っ た り 一 次 吹 付 の 位 置 が 大 き っ た の か ら 幸 い 3 0 c m 以 上 の 高 さ に 上 っ た り

掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半シートベンチ
掘削断面 : 51.393m²
掘削積出方 : タイヤ工法

◆ 対策の概要

コヤンツ
付じコチ
吹生付面
たが吹付
しみ③吹
離ゆ施前
②的実付
間の取
孔時付網
削も吹金
行後な
先く念後
のそ入了
孔こと完
抜石施付
水浮災吹
るくの
れがそな
ら裂こ常
め亀石異
認は浮共
が山な迎
水地念迎
湧部入周
は下。は
にのる質
箇すれ品
箇一わに
該り思と
当クと一
①ンいリ

・ 作業内容：吹付けコンクリート
・ 災害起因：飛来物・倒壊による
（吹付けコンクリート）
・ 発生場所：上半切羽
・ 発生状況：飛来・落下・倒壊
（現象）

◆状況の概要

たずり　削り　掘置　にの　一部　力肩　一ち　レー　ブア　ボ、　ンキ　ヤと　じた　りて　あつ　で張　岩を　灰綱　疑金。　化みた　風込き　がてて　ど建し　んを落　どと工　ほ保が　の支土　面後り　断のヒ　そ混

掘削機 自由断面掘削機 機械
掘削機 上半シヨートベ ンチ
掘削機 面積 63.000m²
掘削機 タイヤ工法

◆対策の概要

土て山
ト積つ又
一崩移。
りにた
ク中業ッ
ン削作か
コ堀とよ
付一網ば
吹力金れ
に、付
ぐレ工付
すブ保き。
で②支吹た
の、くつ
たた付厚か
つめ吹と良
だ止をとば
度をともへ
程落一を行
る崩りに
ち付ク厚念
落吹ン入
とにコトと
口所に一つ
ボ箇部りも
口落上クも
ボ崩羽ン検
は、切コ点
感て、付山
状じし吹地
のをを、の
落備認がら
崩準確たか
①ののい上

作業内容：吹付けコンクリート
災害起因：切羽（羽）の崩壊による天端崩
発生場所：上土等
発生状況：切羽崩壊（のり面切羽崩壊）

TOTAL 3 件

【事例 7】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ロングベンチ
- ・掘削断面積 : m^2
- ・すり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半吹付作業中に圧送ホースがバンクしモルタル飛散した。そのとき、吹付機械を点検していた人の背中にモルタルが付着した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
- ・災害起因 : 建設機械による (吹付機械)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

①すくはる。②吹き替えた。③始業前の点検をし、損傷していれば新品と交換する。④吹付作業中は作業員以外は立ち入らないようにする。⑤点検等で立ち入りするときは保護具 (補設眼鏡) を使用する。

【事例 44】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 全断面
- ・掘削断面積 : $60,000m^2$
- ・すり搬出方法 : レール工法

◆状況の概要

小断面トンネルの湿式吹付作業において、吹付コンクリートの湿気を多量に帯びた粉塵が目に入り、急きょ、作業を中止して洗眼しても充血が止まらない。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
- ・災害起因 : 建設機械による (吹付機械)
- ・発生場所 : 全断面切羽
- ・発生状況 : 眼球損傷 (現象)

◆対策の概要

保護具として、女性用のストッキングを頭からかぶりその上に溶接用の保護面にバンドをつけて装着する。

【事例 51】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : m^2
- ・すり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

吹付コンクリート作業中、吹付ノズル手前のホース中にて材料が閉塞し、ホースジョイントを外した際残留圧力により急結剤が飛散し、作業員の目に入りそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
- ・災害起因 : 建設機械による (吹付機械)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 眼球損傷 (現象)

◆対策の概要

①吹付コンクリート作業中は作業員全員に保護眼鏡の安全着用を徹底した。②マニホールドコックの使用により、ホース内に残留圧力が残らないようにした。

【事例 52】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : $94,200m^2$
- ・すり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

吹付ロボットにて右肩部吹付中、肌落ちがありアーム部を破損しそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

①地山の点検を入念に行う。②掘削開始後浮き石の点検を十分に行う。③切羽の湧水状況の確認を行う。

【事例 56】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : ミニベンチ
- 掘削断面積 : 60.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

やや湧水の多い箇所での吹付コンクリート作業で、作業終了後上半盤から2m位の高さから1m²くらいのコンクリートが落下した。①ミニベンチなので上半盤には作業員はいなかった。②湧水処理が必要であった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート
(一次吹き)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による
(吹付コンクリート)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

①周辺の吹付コンクリートを取り壊し、マットで排水処理後急結剤とセメント量を増やして吹き付けた。②目の細かいメッシュを使用してコンクリートの付着性を向上させた。

【事例 112】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 70.800m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

吹付作業中コンクリートが飛んできて保護メガネに当たった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート
(一次吹き)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による
(吹付コンクリート)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

保護メガネの点検。

【事例 127】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 全断面
- 掘削断面積 : 27.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

トンネル掘削吹付け完了後、切羽が崩壊した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート
(一次吹き)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊等)
(現象)

◆対策の概要

鏡部の前面吹付の実施。各サイクル毎に専任の監視員の配置。

【事例 132】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 74.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

吹付コンクリート作業中かごから昇降時足をすべらせ転倒した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート
(一次吹き)
- 災害起因 : 建設機械による
(穿孔機械「ジャンボ」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

足場かごは十分に降ろした状態で足元を確認して昇降する。

【事例 181】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 70,000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半吹付作業中、吹付機ノズル部で閉鎖。吹付機操作員が切羽部を見ていない異常に気付かず圧送機を止めなかった為、ラバーホースパンクもしくはジョイント破断を引き起こそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
- 災害起因 : 建設機械による (吹付機)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆対策の概要

吹付機操作盤にスイッチを付け、圧送機部に異常を知らせるベルを取り付けた。

【事例 186】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 72,000m²
- ずり搬出方法 : ベッセル

◆状況の概要

上半切羽にて、掘削当たり取り (コソク) 支保工建込終了後、次工程の吹付作業に入っていた所、切羽肩部より岩石の崩落があり、作業員の1人に当たったが幸いプロテクタを着用していたので大事には至らなかった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊等) (現象)

◆対策の概要

①保護具 (プロテクタ等) の完全着用。②掘削終了後、切羽浮石点検を再度十分実施する。③吹付口ポットには絶対バックを向けないようにする。以上の絶対行わないよう及び講習会の度で十分指示教育した。

【事例 191】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 45,000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

吹付コンクリート作業中、コンクリートが目詰まりしたので点検時に残圧として急にコンクリートが吹き出し点検中の作業員の顔ををかすった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
- 災害起因 : 建設機械による (吹付機)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 眼球損傷 (現象)

◆対策の概要

①管内の圧力がなくなったことを確認してから点検する。(圧力を抜く)
②防護メガネと防護面の2重に防護。

【事例 194】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 73,000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

吹付コンクリート作業中、吹付ポンプ車のエアホースが振動等で取付部のカップリングが外れて、エア圧でホースがあばれ、ポンプ操作マンに当たりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
- 災害起因 : 建設機械による (吹付機)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆対策の概要

エアホースのカップリング部と、ポンプ車のエア取り入れ管をチェーンで連結し万が一はずれてもホースがあばれない様にした。

【事例 199】

- ◆トンネル諸元
- 掘削方式 : 爆発掘削
 - 掘削工法 : 上半ショートベンチ
 - 掘削断面積 : 75.000m²
 - ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
上半切羽作業中に、吹付コンクリートの付着が、悪い状態を来し、作業員が、作業を一時停止し、点検を行った。

- ◆ヒヤリ・ハット内容
- 作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
 - 災害起因 : 建設機械による (吹付機械)

◆対策の概要
原因は、急激な圧力上昇による、コンクリートの圧力解放が、作業員に及ぼした。吹付コンクリートの圧力解放が、作業員に及ぼした。吹付コンクリートの圧力解放が、作業員に及ぼした。

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 眼球損傷 (現象)

【事例 231】

- ◆トンネル諸元
- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
 - 掘削工法 : 上半ショートベンチ
 - 掘削断面積 : 57.000m²
 - ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
①吹付作業時に、吹付コンクリートの圧力解放が、作業員に及ぼした。吹付コンクリートの圧力解放が、作業員に及ぼした。吹付コンクリートの圧力解放が、作業員に及ぼした。

- ◆ヒヤリ・ハット内容
- 作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
 - 災害起因 : 建設機械による (吹付機械)

◆対策の概要
①吹付作業時の安全作業手順の順守。②不安全行動をなくすために危険予知活動を行い、合図確認を徹底させる。

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

【事例 233】

- ◆トンネル諸元
- 掘削方式 : 爆発掘削
 - 掘削工法 : 上半ショートベンチ
 - 掘削断面積 : 53.207m²
 - ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
①上半切羽にて吹付コンクリート打設時、吹付ロボットが折れ、ブームが転倒した。②ブーム転倒時オペレーターはリモコン操作中で、ブームより離れていたため接触は免れた。

- ◆ヒヤリ・ハット内容
- 作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
 - 災害起因 : 建設機械による (吹付機械)

◆対策の概要
通常では発生しない事ではあるが、シャットロッドの材料疲労と考えられ、リース及びメーカーに定期点検項目の中で検査項目に取り入れる様指導した。

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

【事例 236】

- ◆トンネル諸元
- 掘削方式 : 爆発掘削
 - 掘削工法 : 上半ショートベンチ
 - 掘削断面積 : 68.000m²
 - ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
吹付コンクリート作業中、吹付コンクリートのリバウンドがそばで見ている人の身体に当たった。

- ◆ヒヤリ・ハット内容
- 作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
 - 災害起因 : 建設機械による (穿孔機械「ジャンボ」)

◆対策の概要
吹付コンクリート作業中はその付近に立ち入らない。作業員は保護具を着用する。

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

【事例 246】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 60.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート
(一次吹き)
- 災害起因 : 建設機械による
(吹付機械)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆状況の概要

吹付コンクリート作業中、急結剤、圧送用のホースがジョイントよりはずれ急結剤を吹き出しながらホースが圧縮空気によりあばれまわり作業員に当たりそうになった。

◆対策の概要

- ①吹付機オベレータがすぐに急結剤供給装置のエアーマを切ってホースのフレを止めた。②吹付口がすく急結剤供給装置のエアーマを切等岩でたいた。③半分吹付が終わった時点で再度ジョイントをチェックする。

【事例 301】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 80.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート
(一次吹き)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による
(吹付コンクリート)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆状況の概要

吹付時天端掘削面より湧水があり吹付たコンクリートが剥離し吹付ロボットのおベレータのすぐ横に落ちた。

◆対策の概要

吹付作業時オベレータは絶対に吹き付けているスパン内には立ち入らず必ず作業を行わないようにした。

【事例 326】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート
(一次吹き)
- 災害起因 : 建設機械による
(吹付機械)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆状況の概要

吹付コンクリート施工中、吹付ホースが詰まり、バンクしコンクリートが飛び散った。幸い作業員はホースの異常に気がついて逃げた直後であった。

◆対策の概要

- ①ホース等の閉鎖時は至急ホースの圧力を抜いてやる。②使用前に点検を確実にし不良箇所があれば廃棄する。③口先は絶対にのぞかない。

【事例 359】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 56.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート
(一次吹き)
- 災害起因 : 建設機械による
(吹付機械)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆状況の概要

吹付ロボットにて吹付作業中、先端のノズルが詰まりエアーホースがはねる。そのためにロボットを固定していたバンドが切れてノズルがエアーホース共に切羽内ではねまわる。作業員の対応が早くエアーを止めたので大事には至らなかった。

◆対策の概要

バンドの強度が低下していたためと思われる。機械の点検、早期部品の交換。

【事例 389】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- 掘削断面積 : 36.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

吹付コンクリート作業中、コンクリートはホース内に詰まったのでノズルを解体しホースを叩いて詰まったコンクリートを壊していたら、ホースの詰まりが取れホースが振れてはね飛ばれそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
- 災害起因 : 建設機械による (吹付機械)

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆対策の概要

吹付ロボットよりホースを取り外した場合はホース先端をロープ等で固定しコンクリート塊を解体 (叩いて) した後、エアで清掃する。エアを出しながらのホース内清掃はしない。

【事例 398】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 上半ショートベンチ
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 70.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

吹付コンクリートでコンクリートプラントの周囲を吹付中、吹付機が詰まり急に吹きだした。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
- 災害起因 : 建設機械による (吹付機械)

- 発生場所 : 坑外仮設備
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

詰まった時は、無理に押さず、直に機械を止め、詰まった場所を確認し処置をする。

【事例 401】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 68.400m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

①DⅠ区間上半盤において一次吹付コンクリート施工中、切羽より約1m程度崩落が発生した。崩落土により吹付ロボットのブームのカバーとコンクリート圧送ホースが破損した。②オペレータは約3m後方よりリモコン操作をしていたので無事。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊等) (現象)

◆対策の概要

①コソクを確実に引き浮石を除去する。②フォアバイリングを補助工法として実施したが切羽状況に応じて鏡吹付及び鏡ボルトの採用を検討したい。

【事例 402】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 60.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

吹付コンクリート施工中、圧送ホースが詰まったので作業員二人で圧送ホースを解体した。パイプ内に残圧がありコンクリートが吹き出し他の作業員の顔に当たりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
- 災害起因 : 建設機械による (吹付機械)

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 眼球損傷 (現象)

◆対策の概要

詰まったと思われる箇所と異なる場所のジョイントを徐々にゆるめ減圧後、詰まった部分を外す。ホース類の先端方向には作業員を入れない様にする。実施した。

【事例 409】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 45.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半切羽で吹付けコンクリートを施工中、吹付口ボットのマテリアルホースが閉鎖しホースを清掃中に、ホースに当たったり、材料と共に噴出し作業員に当たった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
- 災害起因 : 建設機械による (吹付機)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

- ①ホースをはずす前にホース中の残圧を確認する。
- ②はずしたホースは先端を仮固定して作業する。
- ③ホースの先端は人のいない方向に向けておく。
- ④保護メガネを着用して作業する。

【事例 418】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 51.200m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

吹付コンクリート施工時、コンクリート材料のリバウンドによりヒヤリ、ハットがあった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による (吹付コンクリート)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

ノズルマン以外の作業員も保護メガネを着用させる。

【事例 445】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 62.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半吹付作業中、ホースが開閉しコンクリートで閉鎖したため、作業を中断し閉鎖したホースを洗い、作業を再開した。作業員が、ホースを洗い、作業を再開した。作業員が、ホースを洗い、作業を再開した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
- 災害起因 : 建設機械による (吹付機)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 眼球損傷 (現象)

◆対策の概要

- ①作業終了時のホース内を洗浄し、作業員の手を洗う。
- ②メガネマスクは必ず使用する。
- ③設備の操作手順を確実に守る。
- ④取扱い説明書を読み、作業員に指導する。

【事例 462】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

発破後、切り口付近のコンクリートが落下し、作業員に当たった。作業員が、コンクリートを洗い、作業を再開した。作業員が、コンクリートを洗い、作業を再開した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート (一次吹き)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊等) (現象)

◆対策の概要

切羽を再点検 (再コンソク) すると共に当該部付近を先に吹付け崩落に対する安全を確保した。

【事例 413】

- ◆トンネル諸元
- | | |
|------|----------------------|
| 掘削方式 | 爆発掘削 |
| 断面形状 | 上半シールドベンチ |
| 掘削面積 | 36.950m ² |
| 掘削方法 | タイヤ工法 |

厚、の付
み度吹
込込程が
トてm買
一建c業し
リを0作と
ク工5たし
ン保さいヤ
コ支長てヒ
しししし
め工m作下
た施c操操
たを0隔に
い付3遠く
て吹幅を近
ち次ト元
落一mツ足
り。c時
よた0口ポ
ににい1付床
理てさ吹た
節っ厚、い
近にかが近
付度近到に
端程付が羽
天m端付切
てc天吹に
要の段5中一
概略0トし
況のへ付り確
状削0吹くを
※掘2次ん況
がニコ状

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：吹付けコシクリーター
- ・災害起因：飛来物・倒壊による
- ・発生場所：上半切羽
- ・発生状況：飛来・落下・倒壊
(現象)

全をたの⑥網い
利。金で
砂し⑦し
な、付
砂常か吹
⑧異いく
・、な厚
ク果いて
ッ結でし
エし中
そ付集
の、吹付
トクでだ
ンッし近
メエ中付
七ち集端
水のけ天
⑨量だ⑥
。の部。
ク剤一たる
ッ結⑥れれ
エ急。入わ
ち④かに思
の、た近と
含かに付た
配いて端れ
要となし天が
概一り付く割
のりわ吹、
策クかにか部
対んに一た一
◆④質均れで
①品体入の

TOTAL 1 件

【事例 166】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : ミニベンチ
- 掘削断面積 : m^2
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

誘導員が合図していたにもかかわらず、生コン車がバックし過ぎて、吹付機に当たりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート
(生コン車運搬)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による
(生コン車)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 自動車等
(現象)

◆対策の概要

路盤を十分ならしてバック位置に丸太を置き、それ以上バックしない様にした。

【事例 212】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ロングベンチ
- 掘削断面積 : $65.000m^2$
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

吹付開始時、アリのバックにトラミキを後進セッとしようとした時、トラミキのオベがクラッチをバックして入った。急に進席を離したため、バックに入った。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート
(生コン車運搬)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による
(生コン車)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 自動車等
(現象)

◆対策の概要

一連の作業を一人でやるべき所を二人でやっていたので、一人作業を周知した。

【事例 252】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m^2
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

吹付コンクリートを行おうとして、生コン車をバックさせた所、バックホウに衝突した。坑内では掘削機がバックホウの通路に確認作業をしていたが、運転手はバックした。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート
(生コン車運搬)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による
(生コン車)
- 発生場所 : 坑内歩道・通路
- 発生状況 : 自動車等
(現象)

◆対策の概要

①誘導合図をつける。②自分一人で判断して行動しない。③重機を通路に置かない。(置き場所を指定している)。

【事例 388】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- 掘削断面積 : $36.000m^2$
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

吹付用トラミキをバックで坑内に走行中、山側に寄りすぎて排水用側溝に車輪を落としてしまった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート
(生コン車運搬)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による
(生コン車)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 自動車等
(現象)

◆対策の概要

運搬が普通土砂のため、わだちができており、それをよけようとして脱輪した。通路を確保した。又、坑内の整理整頓を行

【 附 例 13 】

- ◆ トンネル諸元 : 人力
掘削方式 : 上半
掘削断面 : 上シ
掘削面積 : ヨー
掘削り搬出方法 : トベンチ
す : タイヤ工法

◆状況の概要

[illegible]

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・ 作業内容 : 吹付け、この入クレ一ト等準備)
・ 災害起因 : 切羽の崩落、入口崩立リ特達欠一準る天端崩
・ 発生場所 : (落含半切羽)
・ 発生状況 : (土砂崩壊) (のり面切羽崩壊)

◆ 対策の概要

工口リ　かん
施坑イ
て、パ
チたア
ッショ
ビ施フ
m突式
6し入
0採め
、をたし
m法いし
3工な進
ン縫落工
リで崩施
イのなで
バしたチ
オ生部ビ
フ発、m
、がも6
て落て、
し崩し0
ど、進、
法が掘m
工たm3
けい0=
受て21
先しらシ

【事例 19】

- ◆トンネル諸元
 ・掘削方式 : 爆発掘削
 ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
 ・掘り断面積 : 95.000m²
 ・すり撤出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

イヨジの為であったが、不十分なき。抜た。一つアエが飛来、いの骨に時る去よ撤に配管残

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：吹付けコンクリートの準備）
・災害起因：建機の転落（吹付け機）
・発生場所：上半切羽等
・発生状況：建設機等（現象）

◆ 対策の概要

作業手順書を作成し、清掃の手順を間違わないよう作業手順書を管図配を底に撤去した。及び

【事例 31】

- ◆トンネル諸元
掘削方式 : 爆発掘削
掘削法 : 上半ショートベンチ
掘削断面 : 78.400m²
掘り出し方 : タイヤ工法

◆状況の概要

コンクリート吹付ホース解体中エアーに吹かれ小石が飛んだが、大事には至らなかった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：吹付け機の入れ替え等（準備）
・災害起因：建機（吹付け機）の機械的故障
・発生場所：上半切羽
・発生状況：飛来・落下・倒壊（現象）

◆ 対策の概要

バルエンドは先着者は解、た。後、し。認、導。確、指。を、う。事、よ。め、す。締、休。を、解。ブ、後。ル、認。バ、確。元、を。ず、事。必、い。ら、の。な。多、た。圧。残。わ。し。終、放。が、開。付、を。吹、ブ。

【事例 86】

- ◆ トンネル掘削工法 : 爆発掘削
掘削 : 上半シフトベンチ
掘削 : 73.000m²
掘削 : タイヤ工法

◆状況の概要

吹化は^m₃よめ風園0にた砂範2砂る土壞へ土すの崩5壞工面。1崩施鏡た約がを、しはムト所壞砂一いた崩土ブりしたじ壞のくて成崩トンし形。ツコ管をたボ付配)っ口吹を在あ付後機供て吹出付土形が出吹枯難たり、(のつずし面mか中動り5な削移べ、ら掘にす2至半下では上の化行にで劣劣奥故たなシ切るで事れハをよn身らバトに4人バット×4曲パツク、曲Iボ湧mなりC口が4あ折付部約でり

◆ヒヤリ・ハット内容

- | | | |
|----------|-------------|-----------|
| ・ 作業内容 : | 吹付コンクリートの羽根 | （のり面切羽崩壊） |
| ・ 災害起因 : | 切羽の崩落 | （のり面切羽崩壊） |
| ・ 発生場所 : | 現場 | （のり面切羽崩壊） |
| ・ 発生状況 : | 発生 | （のり面切羽崩壊） |

◆ 対策の概要

変ッ目必
急ッ割が
のmの更
山0山変
地。地ン
が1で一
た長察タ
う削観パ
掘ッバ
で切早
ンの日
m一日一
5タ前、
1。パはり
1。てお
＝Dとし
1。りとし
長よ点察
削に省観
掘反を
破弱所
発軟たケ
くしな
中し更弱
工著変軟
施化け部
で風受一
ンがをび
ン。況定な
タ判定及
バ山岩介
1地に土あ
C() 粘で

【事例 1.40】

◆状況の概要

吹付コンクリートの肌落ちがありヒヤリとした。

◆ トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削断面積 : 50.000m²
すり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：吹付けコンクリート等準備）
・災害起因：吹付けコンクリートが倒壊し、リフトに巻き込まれたことによる。

- 發生場所：上半部羽落下 · 倒壞
· 發生狀況：飛來 · 落下 · 倒壞
(現象)

◆ 対策の概要

[illegible]

【事例 168】

◆状況の概要

吹付終了後、吹付機を移動中、電源台車に当たりそうになった。

◆ トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : ミニベンチ
掘削断面積 : タイヤ m'
掘削り搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：吹付けコンクリート等準備）
・災害起因：建設機械の入れ替えによる（吹付け機械）

- ・発生場所：下半切羽等
・発生状況：自動車等
(現象)

◆対策の概要

吹付機移動時は必ず誘導員をつけて移動した。

【事例 211】

◆状況の概要

スコ　テと　なる　マな　に　所　う　たそ　しれ　動ま　移　を　（機　少）　付　吹　型、　体　一　（　人　）　ス　し　テ　と　マ　よ　と　し　う　断　よ　横　め　を　始　間　の　を　業　キ　作　ミ　付　ラ　た　吹　ト　つ　と　だ

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ロングベンチ
掘削断面面積 : 65.000m²
掘削り出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容：吹付けコンクリート等準備）
災害起因：建設機械の入れ替る（吹付け機械）

- 發生場所：上半切羽等
發生狀況：建設機械等
(現象)

◆ 対策の概要

[illegible]

【事例 292】

◆状況の概要

了にか
完うか
クそも
ソりに
こたた
で当し
ウにく
ホ貝そ
ク業こ
ッ作り
バリあ
ンが層
ヨち互
イ落が
ア肌分
了、土た
了所枯
完たの生
しし少発
出近多が
り接りち
ずにあ落
羽が肌
ブ切水し
イ中湧離
タ備り割
I準よが
(C業業層
作切土
盤付、枯
半吹た。す
上、つら
後なわ

◆ トンネル諸元

- 掘削工法 : 掘削機による掘削
掘削機 : ショートベンチ
掘削機 : 67.000m²
掘削機 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- | | | | | | | |
|------|---------|--------------------|------|------|------------------|-----|
| 作業内容 | 吹付けコの境の | ン入口自 | クレ崩立 | 一えに如 | ト等よ [*] | (備) |
| 災害起因 | 切羽切 | け減 [*] 羽切 | ハ口自 | レ替壊欠 | 準る天 | 端崩 |
| 発生場所 | : | 落上王等 | 含半砂 | 切羽壊 | (のり面切羽崩壊 | |
| 発生状況 | : | | | | | |

◆対策の概要

①を落とす ②水を落とす ③水を落とす ④水を落とす ⑤水を落とす ⑥水を落とす ⑦水を落とす ⑧水を落とす ⑨水を落とす ⑩水を落とす ⑪水を落とす ⑫水を落とす ⑬水を落とす ⑭水を落とす ⑮水を落とす ⑯水を落とす ⑰水を落とす ⑱水を落とす ⑲水を落とす ⑳水を落とす ㉑水を落とす ㉒水を落とす ㉓水を落とす ㉔水を落とす ㉕水を落とす ㉖水を落とす ㉗水を落とす ㉘水を落とす ㉙水を落とす ㉚水を落とす ㉛水を落とす ㉜水を落とす ㉝水を落とす ㉞水を落とす ㉟水を落とす ㊱水を落とす ㊲水を落とす ㊳水を落とす ㊴水を落とす ㊵水を落とす ㊶水を落とす ㊷水を落とす ㊸水を落とす ㊹水を落とす ㊺水を落とす ㊻水を落とす ㊼水を落とす ㊽水を落とす ㊾水を落とす ㊿水を落とす

【事例 297】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 85.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

鏡吹付終了後、吹付口ボットのホースの門のコンクリート除去をおこなう為、スポンジをいた所で吹付口ボットのホースの門のコンクリート除去をおこなう為、退避していた所まで吹付口ボットのホースの門のコンクリート除去をおこなう為、

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート（機械の入れ替え等準備）
- 災害起因 : 建設機械による（吹付機械）

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊（現象）

◆対策の概要

- ①ホースの固定
- ②退避場所の設置（壁を設ける）
- ③連絡合図の徹底
- ④スポンジの強弱（スポンジがホースから出る時は圧力を弱めて飛来を防止する）

【事例 331】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 54.500m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半掘削DIIバウタートンネル掘削、ずり羽出し完了後吹付機を切羽にセッティングして一付次吹付（システム機）並びに配管、切羽等取り付けている作業員近くで崩落した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート（機械の入れ替え等準備）
- 災害起因 : 切羽の坑口自立欠如「天端崩落（切羽）」

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊（のり面切羽崩壊等）（現象）

◆対策の概要

- ①掘削して吹付機を配置し、完セシ度した。
- ②掘削して吹付機を配置し、完セシ度した。
- ③掘削して吹付機を配置し、完セシ度した。
- ④掘削して吹付機を配置し、完セシ度した。
- ⑤掘削して吹付機を配置し、完セシ度した。
- ⑥掘削して吹付機を配置し、完セシ度した。
- ⑦掘削して吹付機を配置し、完セシ度した。
- ⑧掘削して吹付機を配置し、完セシ度した。
- ⑨掘削して吹付機を配置し、完セシ度した。
- ⑩掘削して吹付機を配置し、完セシ度した。

【事例 466】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 64.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半掘削完了後、一次吹付の段取り中切羽上部より肌落ちがあった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート（機械の入れ替え等準備）
- 災害起因 : 切羽の坑口自立欠如「天端崩落（切羽）」

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊（のり面切羽崩壊等）（現象）

◆対策の概要

- ①切羽に立ち入らぬようにする。
- ②プロテクタを着用する。
- ③コソクを完全に削る。

【事例 468】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 63.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

ずり取りコソク終了後一次吹付準備のため、吹付口ボットを切羽より5m程度離れた位置で送管ホース崩落（4m程度）があった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 吹付けコンクリート（機械の入れ替え等準備）
- 災害起因 : 切羽の坑口自立欠如「天端崩落（切羽）」

- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊（のり面切羽崩壊等）（現象）

◆対策の概要

- ①切羽上部の立ち高止を防止した。
- ②上半を2分割（上下）に吹付（10～20cm）を行った。
- ③上半2段階施工を行った。

◆状況の概要

◆トンネル諸元

- ### ◆ 対策の概要

①作業の手順を当てる。②二人で作業する。③倒れ、作業者が口を開く。④接点に5cm程度のスペースを残す。

- ・発生場所： 坑外仮設
・発生状況： はさまれ
（現象）

◆状況の概要

が、是れわが、免思
ためはと
いた落た
った転つ
ついのあ
たてでも
當つまり
にな)せ
理く路あ
処易行の
がり走氣
員滑ず、
業でンリ
作等ダあ
び油くも
及業部事
者作下う
当が般い
担元りと
電足あ中
機、が業
機、又摺
為く手削
した狭い
しつ幸、
障か。は
故くた者
が略し事
機所転理
機所簡理
吹理滑。る
修がたれ

掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : ミニベンチ
掘削断面積 : 54.000m²
掘り出し方 : タイヤ工法

◆ 対策の概要

- 制可 油理 等な移 動無 作しる ②認す 確止 するに中 業十業 作を作 し元の く足他 く③は ける。中 りる理 沿取修 きき⑥ 敷ふ。る 元等確理 足油の修 をた明て)し照に 等だ④外 布れ。坑 ①流いは 口又な理 ン業の修 ぎい業の ンな作物 下さはな ①流で能

- ・發生場所：上半切羽
・發生狀況：墜落・転倒
(現象)

TOTAL	2 件
-------	-----

【事例 8】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 100.00m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ロックボルト (穿孔)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

◆状況の概要

上半ロックボルト削孔中前面の切羽 (鏡及び中核) が突然 5m 程度崩落した。幸い作業員は待避し難を免れた。 (脆弱な地質のためリングカット及び鏡中核部コンクリート吹付も実施していた) 原因は、脆弱な地質とロックボルト削孔時の振動によるものと推定された。

◆対策の概要

- ①地山の点検 (鏡吹付コンクリート、クラック等) をさらに入念にした。
- ②作業員は、切羽に背を向けないように指導した。
- ③地山の改良 (ウレタン注入) により崩落を防止した。

【事例 20】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 95.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ロックボルト (穿孔)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による (吹付コンクリート)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆状況の概要

上半掘削の補助工法としてフォアパイリングを施工中、削孔時の振動及び衝撃で吹付コンクリートの一部が剥離し上半盤に落下した。

◆対策の概要

フォアパイリング及びロックボルトを削孔する前の吹付コンクリート面の点検及び削孔中の立入禁止措置を行った。

【事例 87】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 65.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ロックボルト (穿孔)
- 災害起因 : 建設機械による (穿孔機械「ジャンボ」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆状況の概要

2ブーム油圧ジャンボのガイドシェルの固定ピンが折れて落ちた。切羽に人がいる作業でなかったため災害に至らなかった。固定ピンの亀裂は分解しないと発見出来ない部分であった。

◆対策の概要

- ①機械の下には絶対に入らない様再度教育し徹底させた。(安全通路の確保)
- ②ブーム、アーム等落下の可能性のある機械について一斉に点検を行った。(メーカーに点検させた)

【事例 130】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 74.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ロックボルト (穿孔)
- 災害起因 : 建設機械による (穿孔機械「ジャンボ」)
- 発生場所 : 下半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆状況の概要

ジャンボのビット取り替え時にロッドが抜け付近でボルト穴のそうじをしていた作業員に倒れたロッドが当たった。

◆対策の概要

- ①上下作業を行わない。
- ②付近に人がいないのを確認して作業にうつる。
- ③合図を確認して作業する。

【 附 例 】 196

◆ 状況の概要

作業のボーン・ジャン油圧し。落下した。小がな。面が羽切に。時には工員は。施工のボルト。ボルトの。クックの。口の。女の。削り。掘り。半。上に。台。

◆トンネル諸元

- 掘削工法 : 掘削工法
掘削工法 : 掘削工法
掘削工法 : 掘削工法
掘削工法 : 掘削工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・ 作業内容：ロックボルト
（穿孔）
・ 災害起因：切羽の崩壊による天端崩
（切羽の自立欠如）
・ 発生場所：落半切羽
・ 発生状況：土砂崩壊（のり面切羽崩壊
（現象）土等）

◆対策の概要

切羽作業中の見張人の設置

【事例 220】

◆状況の概要

バ滑壁添
 アが打に
 オ)一理
 フmマ節
 み5ンに
 込ハ的た
 て1②分っ
 建×部か
 をmたがな
 工3つるき
 保×あであ
 支mで定
 後5所岩想
 しける教が
 出塊な流面
 り大にな滑
 ずて新鮮た
 っ添新し
 破添きの在
 発に巻の存
 で面がもに
 置滑ぼい面
 位りよな羽
 のよう少切
 m裂ジはび
 6亀発及
 4、員反土
 約中業で粘
 ば施、濁す
 口グし属在
 坑ン落金狭
 ①り崩はて
 イ落音つて

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削断面 : 40,000m²
掘削積出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：ロックボルト
（穿孔）
・災害起因：切羽・坑口崩壊による
（切羽）の自立欠如「天端崩
落（含）」
・発生場所：落半切羽
・発生状況：土砂崩壊（のり面切羽崩壊
（現象））

◆ 対策の概要

のなに
し等念共
いグ入と
たんに保
にリ特確
盤イ等の
岩バ況路
たア状況
せオ水様
さフ湧る
在にびき
狭共及で
をと況退
土い状後
粘な在に
たせ狭ち要
つさ土直必
に添大粘も
に拡、て設
理を向下増
節域方況の
し領理状明
達み節な昭
発る②ん羽
がゆ、②ん羽
裂しる③び
龜対す。及
へにに用要頓
様向探必整
の方をが理
場行法察整
現進工觀の
当は助羽知
①て補初周

【事例】 385 【

◆状況の概要

をケ　リッ　まや　詰時　でた　のし　たと　う　まよ　詰し　が正　水修　中り　業ま　作詰　孔の　削水　のし　孔近　ト接　ルに　ボド。　クツた　ッ口れ　ロがま　で者込　災き　ン被卷　ヤ為に　ジクド　圧除ッ　油り口　取が

◆ トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削断面面積 : 42.000m²
掘削断面積出方方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容： ロックボルト
災害起因： 建設機械による「ジャンボ」
(穿孔機械)
発生場所： 上半切羽
発生状況： はさまれ
(現象)

◆対策の概要

①は近く接する。②止まる。③止める。④止む。⑤止む。⑥止む。⑦止む。⑧止む。⑨止む。⑩止む。⑪止む。⑫止む。⑬止む。⑭止む。⑮止む。⑯止む。⑰止む。⑱止む。⑲止む。⑳止む。㉑止む。㉒止む。㉓止む。㉔止む。㉕止む。㉖止む。㉗止む。㉘止む。㉙止む。㉚止む。㉛止む。㉜止む。㉝止む。㉞止む。㉟止む。㊱止む。㊲止む。㊳止む。㊴止む。㊵止む。㊶止む。㊷止む。㊸止む。㊹止む。㊺止む。㊻止む。㊼止む。㊽止む。㊾止む。㊿止む。

【事例 423】

◆状況の概要

が、に
るそ
いし
て落
し転
をり
業な
作に
設と
打こ
トル
ルす
ボ行
ク歩
口を
口上
孔ム
削ブ
にの
ボジ
ン一
ヤケ
ジに
ル時
一る
イす
ホ用
ム利
一を
ブジ
3一
クな

◆トンネル諸元

- 握掘掘す
削削削
方工断
式法面
積方
上 半 ショートベンチ
62.000m'
タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ロックボルト
 (穿孔)による
 災害起因 : 足場等
 (足場)
 発生場所 : 上半切羽
 発生状況 : 墜落・転倒
 発生原因 : 倒

◆対策の概要

でかた
頼惑なけ
依たつり
にたてり
一げ実と
力下現を
一にり密
メ面あ手
様地にて
を使う
けジ不
付一上る
りケ動来
取は行出
をり業行
摺降作歩
手り、を
のた一
るジツッ
あ一あで
がケで懸
険りと状
危あこた
のでのめ
落理と端
転無れを
ム、にく
強断的て一
入法しブ
納り降
械たりた
①し乗っ

【事例 26】

◆状況の概要

ロックボルトモルタル注入を終了したので、ホースを機械本体より外したとき、モルタルホースの中に残圧がありモルタルが吹き出て顔にかかってヒヤリとした。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 側壁塚坑先進上半工法
- 掘削断面積 : 100.00m²
- ずり搬出方法 : レール工法

◆対策の概要

モルタル注入時は必ず保護眼鏡をする。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ロックボルト
(モルタル注入)
- 災害起因 : 建設機械による
(その他)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 眼球損傷
(現象)

◆状況の概要

切羽で下段のロックボルトモルタル注入が終わり、上段の注入作業を行うため、上段の人にモルタルホースを手渡し後方に下がり上を向いたとき、ホースの先端に付いていたと思われるモルタルが滴り落ち目に入った。

【事例 33】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 78.400m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆対策の概要

①直接注入作業に携わっていても、近づく恐れがある者は必ず保護具を着用し、上下間の合図を徹底する。②ホースを渡すときも、必ず保護具を着用するよう指示した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ロックボルト
(モルタル注入)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による
(ロックボルト)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

【事例 47】

◆状況の概要

切羽補強のため注入作業（PUID工法）を施工中に切羽地山が崩落し、作業台車上で作業中の作業員に接触、墜落しそうになった。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 83.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆対策の概要

切羽に接近しての作業を実施する場合には、必ず、見張り員を指名して切羽状況に注意するようにした。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ロックボルト
(モルタル注入)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊（のり面切羽崩壊等）
(現象)

【事例 131】

◆状況の概要

自穿孔ロックボルトモルタル注入時カップリングがはずれてモルタルが顔にかかった。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 74.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆対策の概要

①保護メガネを着用していた。②保護具の着用を徹底させる。③合図を確認して作業する。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ロックボルト
(モルタル注入)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による
(ロックボルト)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆状況の概要

◆トンネル諸元

- ### ◆ 対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- ①部路のボルトを全
部打設し、その後、
人張りの見張り配
置を次行なう。②

◆状況の概要

◆ トンネル諸元

- ### ◆ 対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- 身体より外してモルタル注入を行う。また保護メガネを必ず使

◆状況の概要

ト力十ッ
イン庄はハ
イでとり
ヨ転こや
ジ回ると
に逆あら
中にでが
換前険な
点る危り
め止る有
たをい人
たづてる
しんしい
鎖ボ止て
閉（防ッ
がるしも
プるしも
ン入出具
ボにき護
ル目吹保
タきてり
ム吹め有
モが止で
イルを手
ラタプ軋
ドルン運
トモボる
ル時、い
ボした後
くしたま
ずづけ知
口はさ承
をを分ト

◆トンネル諸元

- ### ◆ 対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- ①保護のジョイントを外す。(全員) ②吹き出しが必ず有るものとしてジョイントをする。吹き出しは覆いをして吹き出しを直接受けない様にする。

TOTAL	7 件
-------	-----

【事例 50】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 53.800m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ロックボルト (ボルト挿入・固定)
- 災害起因 : 建設機械による (穿孔機械「ジャンボ」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 墜落・転倒 (現象)

◆状況の概要

上半ロックボルト穿孔後、打設中において2ブームジャンボより墜落しそうになる。

◆対策の概要

作業場所の照明の確保、手摺及び足場籠以外の場所で打設しない事を徹底する。(ブーム上に乗って打設しない)

【事例 57】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : ミニベンチ
- 掘削断面積 : m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ロックボルト (ボルト挿入・固定)
- 災害起因 : 建設機械による (穿孔機械「ジャンボ」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 墜落・転倒 (現象)

◆状況の概要

人によるロックボルト (1 = 3 m) を挿入中、勢いあまらな岩で穴が崩れ、バランスを崩し、人から転落した。容れ込んでいた (なれた)。

◆対策の概要

①ジャンボのバスケットに安全帯をとりつけて使用させた。②慣れからくるマンネリ防止に、安全教育を実施。

【事例 64】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 50.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ロックボルト (ボルト挿入・固定)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による (ロックボルト)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆状況の概要

①ロックボルト用穿孔及びモルタル注入が終わり、天端部のロックボルトを挿入し、次のロックボルトを挿入中に、前のロックボルトが抜け落ちた。②下でロックボルトを手渡す作業をしていた作業員に当たりそうになった。

◆対策の概要

①上部のロックボルトには必ず落下防止金具を付けて挿入する事とした。②ロックボルト挿入後、ロックボルトの動きを確認してから次の作業にかかるとした。③注入モルタルの流動性を確認する。

【事例 147】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 67.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ロックボルト (ボルト挿入・固定)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

◆状況の概要

上半ロックボルト打設時、ロックボルトを切羽に立て掛けておいてジャンボより小さな肌落があり、そのままた作業員が切羽に近づいたらヒヤリした。

◆対策の概要

①浮石のコソク地山点検の励行。②ロックボルトを切羽の近くへ置かず、切羽より離れた所で取り扱う。

【事例 161】

◆ トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : ミニベンチ
掘削断面積 : 74.000m²
掘削り方 : タイヤ工法

◆状況の概要

ロックボルトをジャンボのバスケットに積み込む時、ロックボルトがすべり、自分の方へ落ちてきた。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・ 作業内容： ロックバルト入固定
・ 災害起因： 飛来物による（バルト挿入による）
・ 発生場所： 上半羽下
・ 発生状況： 飛来・落下・倒壊
（現象）

◆ 対策の概要

① ロックボルトの積み込み作業は、上下2人で行う。② バスケットに、滑り止めのフックを取り付ける。

【事例 169】

◆ トンネル諸元

- 掘削方式 : 掘削機による掘削
掘削方法 : 掘削機による掘削

◆状況の概要

ロックボルト打設中に、注入モルタルがこぼれてきて、目に入りそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容： ロック・ボルト・ト
・災害起因： 飛来物・挿入・固
（ロック・クボルトによる）
・発生場所： 上半切羽
・発生状況： 眼球損傷
（現象）

◆ 対策の概要

保護メガネを着用した。

【事例 170】

◆トンネル諸元

- 掘削式工法
掘削断面積出方
掘削り
掘削す
- 爆発掘削チ
ミニベンm²
タイヤ工法

◆状況の概要

ロックボルトの増締め中にスパナが外れて、籠足場から落ちそうになった

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容：口（飛来物）による倒壊
災害起因：口（飛来物）による倒壊
発生場所：上半部
発生状況：飛来・落下による倒壊

◆ 対策の概要

ボックス型のスパナを使用し安全帯を着用した。

【事例 178】

◆ トンネル諸元

- 掘削工法 : 爆発掘削
掘削 : 上半ショートベンチ
掘削面積 : 70.000m²
掘削り方 : タイヤ工法
掘削り : 掘削り

◆状況の概要

穿が×
た。ト0
つり7
移コ法
にシナ
業コト
作付一
ルに吹
ボ時に
ク入コ
ッ挿
口ト。
、ルた
後落ち
了ク落
完口上
業口上
作後場
付入足
吹注め
、ルす
でタか
ブルを
イモ口
タで肩
Ⅱ近の
C付員5
削端業
掘天作
上半、
上後離
孔刺5

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容：ハコック・ボル・ト・入・固(定)
 災害起因：飛来物・倒壊による
 発生場所：上半切羽下・倒壊
 発生状況：発生現

◆対策の概要

Uの王な
原で施ど
いけせのん
し20ら」と
な程度は
生をル程は
発量ク日響
のトイ4影
）ンサ（の
2ムルハ
〜セもクル
1位でイ効
（単付サ保
度）だ1支
強題ト、
期間ル。も
初でボるて
、mkえし
がCっ考案
た/口と勸
つぐのたを
やク近つ
ろ5附かし
い5端良
ろ>天は化
い1、え硬
を6がらル
査（たもタ
模すしてル）
のら処めそる
料か対認め
材わてをれ考
付がし工運と
吹因P施のい

【事例 185】

◆状況の概要

ロックボルトのボルト挿入中、モルタルが吹き出し体にかかった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 71.600m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ロックボルト
(ボルト挿入・固定)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による
(ロックボルト)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 眼球損傷
(現象)

◆対策の概要

ボルト挿入時にはメガネを使用する。

【事例 219】

◆状況の概要

ロックボルト差し込み作業中、充真してあったドライモルタルが顔に飛散した。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 56.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ロックボルト
(ボルト挿入・固定)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による
(ロックボルト)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 眼球損傷
(現象)

◆対策の概要

①保護メガネを着用していたので目の損傷はまぬがれた。②ロックボルトの差し込みは、モルタルが急激に突出しない様にゆっくりと行わなければならない。

【事例 263】

◆状況の概要

①上半リングカット終了時に一次吹きをし、支保工を建ててみ込みを足す。②保護メガネを着用していたので目の損傷はまぬがれた。③ロックボルトの差し込みは、モルタルが急激に突出しない様にゆっくりと行わなければならない。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ロックボルト
(ボルト挿入・固定)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(切羽の自立欠如「天端崩落」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊等)
(現象)

◆対策の概要

①切羽の点検の徹底 (浮石及び浮いている土砂の除去)。②保護具特にフットロックの先端のバスケット上での作業だけに。③一次吹きを吹付る。④ジャンボの注意の徹底。

【事例 274】

◆状況の概要

ロックボルトを挿入中、ジャンボのデッキから転落しそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 78.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : ロックボルト
(ボルト挿入・固定)
- ・災害起因 : 建設機械による
(穿孔機械「ジャンボ」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

高所作業の場合、安全帯の着用を指導する。

◆状況の概要

◆トンネル諸元

- ◆ヒヤリ・ハット内容

- ### ◆対策の概要

・發生場所：上牛切羽等
・發生狀況：建設機械等
(現象)

◆状況の概要

◆トンネル諸元

- ### ◆ヒヤリ・ハット内容

- ### ◆対策の概要

・発生場所：上半切羽
・発生状況：建設機械等
(現象)

◆状況の概要

◆ トンネル諸元

- ### ◆ヒヤリ・ハット内容

- ### ◆ 対策の概要

·發生場所：上半切羽
·發生狀況：飛來・落下・倒壞
(現象)

◆状況の概要

◆トンネル諸元

- ### ◆ヒヤリ・ハット内容

- ### ◆ 対策の概要

羽切半上：場所：生現
傷損球眼：況：象

【事例 387】

◆状況の概要
クローラージャンボの作業架台を利用してロックボルトを打込み中、足をすべらせて架台から転落しそうになった。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- 掘削断面積 : 36.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ロックボルト挿入・固定
- 災害起因 : 建設機械による「ジャンボ」(穿孔機械)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 墜落・転倒(現象)

◆対策の概要
ジャンボの架台には手摺が取り付けられており、乗降口はチェーンで手摺替いに固定してある。架台側で作業する場合は必ずチェーンを掛けて作業を行い架台の操作はしない。

【事例 405】

◆状況の概要
ジャンボマシンの移動中に、次孔へ移動するためマシンの移動した所に、当りそうになった。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 45.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ロックボルト挿入・固定
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による(ロックボルト)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊(現象)

◆対策の概要
①マシンの移動中は直下は立ち入り禁止とする。②ロックボルトは落ちないように固定する。

【事例 447】

◆状況の概要
上半ロックボルト作業で削孔モルタル注入を完了し、天端付近のボルトの挿入を終え、手を離し次ぎのボルト挿入作業に入った時、前のボルトが抜け落下した。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 62.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ロックボルト挿入・固定
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による(ロックボルト)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊(現象)

◆対策の概要
①モルタルは確実に充填する。②ボルトの落下防止金具を使用する。

【事例 477】

◆状況の概要
①上半掘削でロックボルト挿入中油圧ジャンボのブームに乗り作業していた作業員が、油圧ジャンボの油圧が低下したため、油圧ジャンボのブームが落下し、作業員が油圧ジャンボのブームに巻き込まれた。②油圧ジャンボのブームに巻き込まれた作業員は、油圧ジャンボのブームから落下した。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : ロックボルト挿入・固定
- 災害起因 : 足場等による(足場)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 墜落・転倒(現象)

◆対策の概要
油圧ジャンボには作業デッキが1ヶ所しかなく、能率が悪いので作業用台車(作業用台車D30Sのパケットを外し作業用台車を製作し、使用した。

【事例 137】

◆状況の概要

上半盤のロックボルト打設時、上半切羽が一部崩壊し（約0.5m³）20cm程度の岩が作業員の近くに落下した。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式：爆発掘削
- ・掘削工法：上半ショートベンチ
- ・掘削断面積：m²
- ・ずり搬出方法：タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：ロックボルト（その他）
- ・災害起因：切羽・坑口崩壊による（切羽の自立欠如「天端崩落含」）
- ・発生場所：上半切羽
- ・発生状況：土砂崩壊（のり面切羽崩壊（現象）等）

◆対策の概要

①プロテクターの着川、②フォアバイリングの打設。③切羽より1間あけてロックボルトの打設をする。

【事例 312】

◆状況の概要

上半をブレーカーで掘削中、打設した縫地パイプが抜け落ちた。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式：爆発掘削
- ・掘削工法：上半ショートベンチ
- ・掘削断面積：39.000m²
- ・ずり搬出方法：タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：ロックボルト（その他）
- ・災害起因：飛来物・倒壊による（ロックボルト）
- ・発生場所：上半切羽
- ・発生状況：飛来・落下・倒壊（現象）

◆対策の概要

縫地パイプをキャンバー等で仮止めした。

TOTAL 2 件

◆状況の概要
曲、イ線断転曲、

掘削方式 : 自由断面掘削機械
掘削工法 : 上半シロトベシチ
掘削面積 : 上ハシロトベシチ
掘削り出方 : タイヤ王法

- ・作業内容：インバート積み
- ・災害起因：運搬車等による
- ・発生場所：インバート
- ・発生状況：墜落・転倒
- ・発生現象：（すり抜け）

◆対策の概要
ダンプトラックは必ず、走行時及び積込み時は中央部で行い又中央部付近の路盤は平坦性に固める様に徹底した。

◆状況の概要
重機の作業範囲へ立ち入りして接触（予想）。

- 掘削方式 : 側壁導坑先進上半工法
- 掘削工法 : m²
- 掘削断面面積 : レール工法
- 掘り出し方法 :

・作業内容：インバート掘削機による
(掘削・積み込み)
・災害起因：建設機械による
(その他)
・発生場所：インバート
・発生状況：建設機械等
(現象)

◆対策の概要
①立ち入り禁止標示の増設。②作業員教育の定期実施。

◆状況の概要
坑口付近のインバート掘削ずり積込み作業中、旋回中のダンプトラックが、機械工が作業中の詰所ハウスに後進してぶつかった。

掘削方式 : 自由断面掘削機械
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削断面面積 : 72.680m²
掘削ずり出方法 : タイヤ工法

・作業内容：インバータ積込（自動搬送）車等によるク
 ・災害起因：運搬（すり）のミス等
 ・発生場所：インバータ等
 ・発生状況：自動搬送車等
 ・発生現象：インバータの破損

◆対策の概要
坑口付近での旋回は誘導員を配置し、車両関係は必ず前進で旋回させた。

掘原み積
掘、積く
でた②良
一ち。い
夕落た勢
一れいず
口ふてせ
ブあい滅
ンが傾加
ダリ少な
ドず多際
イ削がの
サ掘体み
にら自込
ブかブみ
ン台ン積
ダ荷ダ③
掘のく
運クした
リッ激い
ずラがて
しト凸し
削フ凹一
掘ンバ
械ダ面一
機削才
を中掘に
部みト分
概ト下多
の一みバが
のバ積ンリだ。
状況ンイずん
◆イリ①み込
ず因込み

掘削機 : 自由断面掘削機械
掘削工 : 上半ショートベ
掘削面積 : 79.200m²
掘削方法 : タイヤ工法

作業内容：インバータ・トランスミッターの組み立て
災害起因：建設機械の故障

な路もない
も運搬しづ
いざと近
、(者に)
し面格対
か了資絶
し完有は
削が中
た堀ベ業
つ②才作
か。械
なる際機
らけのは
は至つ員
はすみ員
に必み作
事を積の
大員り他
、導ずの
め訪③そ
た①。④
た策く。
か対おる
つ。てす
要ないしに
概いにな
のがら適
策人限平
対はにに常
◆回と常を
今はみ

発生場所：インバート
発生状況：飛来・落下・倒壊
(現象)

【事例 470】

トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 全断面
- 掘削断面積 : 66.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : インバート
(掘削・積込み)
- 災害起因 : 建設機械による
(ずり積み機械)
- 発生場所 : インバート
- 発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆状況の概要

インバート掘削時水中ポンプのスイッチを入れようとした作業員が重機の旋回で挟まれそうになった。

◆対策の概要

①重機OPに合図を送り停止確認後立ち入り禁止棚内に入る。②重機運転中は棚に入らない。③重機OPに必ず合図を送る。

TOTAL 5 件

【事例 15】

◆状況の概要
インバートコンクリートを片側施工中、トラックミキサー車が路肩によりすぎ転倒しそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 90.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : インバート
(コンクリート打設)
- ・災害起因 : 運搬車(他自動車等)による
(生コン車)

- ・発生場所 : インバート
- ・発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

①路肩より1m離れたところにカラーコーンを設置した。②路肩にクラックが発生していたので、土留めを行った。

【事例 22】

◆状況の概要
インバート打設作業中、コンクリートポンプ車のブームを打設する箇所へ次々と移動する時、移動する先に作業員がいて接触しそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- ・掘削断面積 : 100.000m²
- ・ずり搬出方法 : レール工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : インバート
(コンクリート打設)
- ・災害起因 : 建設機械による
(その他)

- ・発生場所 : インバート
- ・発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

①ブーム先端の誘導合図マンの指示に従う。②作業旋回範囲に立ち入らない。③移動するときはゆっくり始動する。

【事例 120】

◆状況の概要
インバートコンクリート打設時コンクリートポンプ車のブーム根元のボルトがホース内の詰まりで偏圧が生じ切断されブームが倒れた。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 81.900m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : インバート
(コンクリート打設)
- ・災害起因 : 建設機械による
(その他)

- ・発生場所 : インバート
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

ポンプ車の始業前点検を厳しくするとともにブーム下での作業禁止を徹底した。

TOTAL 3 件

【事例 17】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 90.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

①坑外における覆工スライドセントル組立時、部材上で足をすべらせ墜落の危険があった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 覆工型枠組立
- 災害起因 : 足場等による (セントル等)
- 発生場所 : 坑外仮設備
- 発生状況 : 墜落・転倒 (現象)

◆対策の概要

①当該作業時の安全帯使用が確実に出来るよう、部分的にでも親綱を張った。

【事例 25】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- 掘削断面積 : 100.000m²
- ずり搬出方法 : レール工法

◆状況の概要

非常駐車帯全断面セントルのメタルホーム取付時セントルを少し移動したとき、取付のため積んでいたメタルホームが荷崩れしてすべって落ちそうになった。下に作業員がいたらと思うとヒヤリとした。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 覆工型枠組立
- 災害起因 : 足場等による (セントル等)
- 発生場所 : 覆工型枠
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

①荷崩れしないよう荷締めする。②上下作業をしない。

【事例 78】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : ブレーカー掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 74.100m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

セントル組立中、桁取り付け作業で桁のブレるのを止めようとして吊り荷とセントルの間に手をはさみそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 覆工型枠組立
- 災害起因 : 足場等による (セントル等)
- 発生場所 : 覆工型枠
- 発生状況 : はさまれ (現象)

◆対策の概要

誘導ロープを取り付けて、クレーンの運転手の見える位置で合図を行って作業した。

【事例 143】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : ミニベンチ
- 掘削断面積 : 70.400m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

セントル組立中部材が上部足場透き間 (10cm程) から落ちて下に歩いていた作業員に当たりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 覆工型枠組立
- 災害起因 : 足場等による (セントル等)
- 発生場所 : 覆工型枠
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

対策 : 組立中セントルの下に入らない。安全通路を歩行する。実施 : 組立中立ち入り禁止の看板及びトラロープの設置。安全通路歩行の実施。

◆状況の概要

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
掘削面積 : 68.000m²
掘り出し方 : タイヤ工法

◆ 対策の概要

- ・作業内容：覆工型枠移動据付
・災害起因：爆発・火災による

且、布切に、し、と、バケツ、に、湿、で、た、等、れ、切、た、布、を、た、れ、た、を、始、め、作、業、を、接、を、溶、業、に、後、作、一、た、後、シ、た、水、を、意、防、に、用、の、り、わ、に、ま、一、箇、の、力、業、を、作、業、に、は、火、器、を、切、消、す、と、布、を、切、つ、れ、

- ・發生場所： 防水工足場等
・發生狀況： 防爆
（現象）

◆状況の概要

- ### ◆トンネル諸元

- 掘削機械 : 自由断面掘削機
掘削機 : 上半シットベンチ
掘削機 : 面積 m^2
掘削機 : ベッセル

圖のくにク
合たコン
のれの
Kを忘
Oを完
いら王
行バ覆
をシ、
國レに
合ケめ
のがた
動員た
移業し
、作だた
しのきつ
了上動
終場がに
を足ル
ン、ソレ
レでシ
ケ階セ
後段に撰
型たきに
脱した間
をうたの
ルうシル
トよとト
ンシウシ
チセ動
チセ取
ーしき
ア認付
確氣

◆対策の概要

- ・作業内容：覆工（型枠移動据付）
・災害起因：足場等による（セメント等）

全わ 安が 員を 全ッ 必セ 業指 作の 操手 せ② 行わ 分す 十移 絡を 合さ 含セ 認イ 時ス 委動 移の ルい 東の 置点 位時 ①な

- ・発生場所 : 枠型工の覆
・発生状況 : は

◆状況の概要

- ### ◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削断面積 : 65.000m²
掘り出し方 : タイヤ工法

つかな 向に うに 羽そ 切ち 時落 り外 りし 降み に踏 上て 地っ 想り よと ルる トあ ン段 セ一 りう わも 終時 をる げり 上降 きを ッ段 の階 ヤル ジの ル方 後側 ント 七左 てな

◆対策の概要

- ・作業内容：覆土工型枠移動据付）
・災害起因：足場等による（セシルト等）

足段、元、東、の、委、み、こ、み、作、業、を、し、な、い、よ、うに指導し実施させた。階段の最上

- ・発生場所：覆工型枠倒
・発生状況：墜落・転倒
（現象）

◆状況の概要

- ### ◆ トンネル諸元

- 掘削式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削面積 : 65,000m²
掘削断面出方方法 : タイヤ工法

突中業作のた。しつ出ま置して位のれそまめさはにける間付のりルを取メルと一筋口鉄ちめスジにはルリタがメ広のルルセント然

◆対策の概要

- ・作業内容：覆土工型棒（付）
・災害起因：足場等に移動する等

作業する時は、あらかじめ確認してから作

- ・ 発生場所 : 樺型工は
・ 発生状況 : 覆は

【事例 81】

◆状況の概要
覆工型枠（セントル）内を歩行通過時に妻板用矢板が目の前に落ちてきてヒヤリ、ハットした。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ロングベンチ
- ・掘削断面積 : m^2
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 覆工（型枠移動据付）
- ・災害起因 : 足場等による（セントル等）

- ・発生場所 : 覆工型枠
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊（現象）

◆対策の概要

①セントル型枠内、作業足場内の材料整理整頓。②各作業足場に30cm以上の巾木を設けた。③セントル内通過時には上部の作業を確認した上合図を送り通過する。

【事例 91】

◆状況の概要
アーチセントルに妻板取付時丸鋸を使用して作業中丸鋸の電線が巻き込まれ切断した。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 :
- ・掘削工法 :
- ・掘削断面積 : m^2
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 覆工（型枠移動据付）
- ・災害起因 : 足場等による（セントル等）

- ・発生場所 : 覆工型枠
- ・発生状況 : その他（現象）

◆対策の概要

①不安定な体制で作業していた。②広い所に出て電線に確認しながら使用した。

【事例 106】

◆状況の概要
スライドセントルの妻部型枠をボルトで締め付け中、ラジエーターが手から滑り下に落ちた。下には通行車及び他の作業員もいなかった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : $71.900m^2$
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 覆工（型枠移動据付）
- ・災害起因 : 足場等による（セントル等）

- ・発生場所 : 覆工型枠
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊（現象）

◆対策の概要

①セントルの足場作業床の透き間をできるだけなくす。②工具類はヒモ等で落下防止を施す。③上下作業はしない。④通行車両はセントル通過時クラクション等で合図をする。

【事例 113】

◆状況の概要
セントルの下を走行中資材が落ちてきて当たりそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : $70.800m^2$
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 覆工（型枠移動据付）
- ・災害起因 : 足場等による（セントル等）

- ・発生場所 : 覆工型枠
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊（現象）

◆対策の概要

セントル上の片付け。

【事例 125】

◆状況の概要
覆工型枠セントルを設置した後、妻型枠施工中型枠木片がセントルから下に落下し通行中の車両に接触しそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半シートベンチ
- ・掘削断面積 : 76.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 覆工型枠移動据付
- ・災害起因 : 足場等による (セントル等)

◆対策の概要

セントル上の型枠の整理整頓を徹底した。またセントルの下を通過する車両と作業員の合図を徹底した。

- ・発生場所 : 覆工型枠
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

【事例 133】

◆状況の概要
セントルから鉄筋の切れ端が落下した時にちょうど車が通過した。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半シートベンチ
- ・掘削断面積 : 74.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 覆工型枠移動据付
- ・災害起因 : 足場等による (セントル等)

◆対策の概要

①セントル通過時にクラクションを鳴らす。(他業者にも確認する) ②クラクションの合図で作業を休止する。③シート等で落下を防ぐ。

- ・発生場所 : 覆工型枠
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

【事例 175】

◆状況の概要
覆工巻厚検測中、合図も無くセントルをバックさせた為頭部を覆工コンクリート妻部とセントルウォール部にはさまれそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半シートベンチ
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 覆工型枠移動据付
- ・災害起因 : 足場等による (セントル等)

◆対策の概要

①移動時は必ず連絡する。②検測に入る際は作業に入る事を責任者に伝える。

- ・発生場所 : 覆工型枠
- ・発生状況 : はさまれ (現象)

【事例 184】

◆状況の概要
覆工型枠のサイドセントルを備え付けのため移動中、換気用のビニール風管の100kgの吊具が切れて落下した。その時妻側の材料に当たり風管の継ぎ目のチェックが大きい。風管は大きく波をうち覆工型枠は大量の風を受けた。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ロングベンチ
- ・掘削断面積 : 71.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 覆工型枠移動据付
- ・災害起因 : 足場等による (セントル等)

◆対策の概要

スライドセントル移動中、風管はセントルの中を通過しておくが監視員の見えぬ部分の吊具が点検。①吊具の風管の点検。②監視員は強化。③移動の合図を確認。④妻側の材料の整理整頓。⑤風管の点検。

- ・発生場所 : 覆工型枠
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

【事例 227】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : m'
- ・掘削工法 :
- ・掘削断面積 :
- ・ずり搬出方法 :

◆状況の概要

①セントルセット時にアップボタンと前進のスイッチをまちがえて操作した所、セントルの上で作業していた特殊作業員が転倒した。②この日はいつもの作業員が休みだった。③転倒の際に余裕があったために墜落ということではなかった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 覆工 (型枠移動据付)
- ・災害起因 : 足場等による (セントル等)
- ・発生場所 : 覆工型枠
- ・発生状況 : 墜落・転倒 (現象)

◆対策の概要

だれでも操作出来るように各スイッチの所に操作名を書きしるした。

【事例 244】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 61.500m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

全断面覆工作業中 (妻板設置中) 作業員Aの持っていた妻板が作業員Bの横に落下した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 覆工 (型枠移動据付)
- ・災害起因 : 足場等による (セントル等)

◆対策の概要

①上下作業を禁止する。(右側と左側に分かれて作業をする) ②足場の資材が落下しないように整理して置く。

【事例 256】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

セントル (型枠) 移動セット時、後方部でセントル表面の清掃をしていた作業員が概設のコンクリートとセントルの間にはさまれそうになった。原因は作業員が合図したと同時に操作員がセントルを移動した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 覆工 (型枠移動据付)
- ・災害起因 : 足場等による (セントル等)

◆対策の概要

①操作員がスイッチを入れたと移動を知らせるブザーを取付た。②スイッチを入れた後もすぐ移動しない様子を秒間タイマーを配電盤の中に組み込んだ。③勉強会を開き全員で移動についての確認を行い安全意識を高めた。

- ・発生場所 : 覆工型枠
- ・発生状況 : はさまれ (現象)

【事例 366】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 全断面
- ・掘削断面積 : 64.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

覆工セントル移動中に水銀灯キャブタイヤが損傷していたためにメタルケレン作業員が感電した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 覆工 (型枠移動据付)
- ・災害起因 :

◆対策の概要

①セントル装着キャブタイヤケーブルの点検及び保護養成。②主ブレーカーの他に各器具の単体ブレーカー取付。③水銀灯の安定器の確認養成。④分電盤取付者の指名及びアースの設置状況確認。

- ・発生場所 : 覆工型枠
- ・発生状況 : その他 (現象)

【事例 403】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m^2
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

スライディングフォームをカーブ区間を移動中、スライディングフォームが片側に寄りすぎたため、フォームがカーブ区間に接触し破れそうになったのであわてて手で押さえた。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 覆工型枠移動据付
- 災害起因 : 足場等による(セントル等)

◆対策の概要

移動時の両側の誘導具は確実にスライディングフォームが止められる場合、移動方法を板を保持させる。又防水シートの押さえは80cm程度。

- 発生場所 : 覆工型枠
- 発生状況 : はさまれ(現象)

【事例 456】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : $74.000m^2$
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

覆工でスライドセントルの両端部にある突起にあたりすりきずが多くあった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 覆工型枠移動据付
- 災害起因 : 足場等による(セントル等)

◆対策の概要

照度(アンランプ)の確保と突起部の表示に努めた。

- 発生場所 : 覆工型枠
- 発生状況 : はさまれ(現象)

TOTAL 18 件

【事例 61】

- ◆トンネル諸元
- 掘削方式 : 爆発掘削
 - 掘削工法 : ミニベンチ
 - 掘削断面積 : 60.000m²
 - ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
坑口付近に、坑内と坑外の間、温度差が生じ、坑口付近のコンクリートが凍結し、坑内から坑外へコンクリートが落下した。坑内では、坑口付近のコンクリートが凍結し、坑内から坑外へコンクリートが落下した。坑内では、坑口付近のコンクリートが凍結し、坑内から坑外へコンクリートが落下した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 覆工 (コンクリート打設)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による (生コン車)
- 発生場所 : 坑口
- 発生状況 : 自動車等 (現象)

◆対策の概要

①坑口付近の坑内駐車を中止にした。②坑内車両の前照灯の点検、整備を実施した。

【事例 129】

- ◆トンネル諸元
- 掘削方式 : 爆発掘削
 - 掘削工法 : 上半ショットベンチ
 - 掘削断面積 : m²
 - ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

入坑時湿度差によってウインドウガラスが湿り前方の人を確認するのが遅れ衝突しそうになった。(コンクリートミキサー車)

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 覆工 (コンクリート打設)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による (生コン車)
- 発生場所 : 坑口
- 発生状況 : 自動車等 (現象)

◆対策の概要

①自動車の整備を入念に行う。②坑内安全通路の通行を徹底する。

【事例 307】

- ◆トンネル諸元
- 掘削方式 : 爆発掘削
 - 掘削工法 : ミニベンチ
 - 掘削断面積 : 54.300m²
 - ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

全線後進運転の生コン車が、出坑時の工事用車両に後進追突しかかった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 覆工 (コンクリート打設)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による (生コン車)
- 発生場所 : 運搬路
- 発生状況 : 自動車等 (現象)

◆対策の概要

後進運転の車両には誘導員を配置し誘導させる。適当な間隔を選んで談合の場所を設置し、談合箇所以外の場所での談合を禁止する。(談合場所以外の通行は生コン車優先とした)

【事例 308】

- ◆トンネル諸元
- 掘削方式 : 爆発掘削
 - 掘削工法 : ミニベンチ
 - 掘削断面積 : 54.300m²
 - ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

生コン打設中セントルの下を車両が通過中、配管を切り替えたため配管内のコンクリートが車両上に落下した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 覆工 (コンクリート打設)
- 災害起因 : 足場等による (セントル等)
- 発生場所 : 覆工型枠
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊 (現象)

◆対策の概要

配管切り替え時はセントルに取り付けた回転灯を点灯し、この間セントルの下は通行禁止とした。

【事例 391】

◆状況の概要
側壁コンクリート打設中、ホース内にコンクリートが詰まったので合図をしてポンプを止めてもらったが急にコンクリートが吹き出してきた。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- ・掘削断面積 : 12.000m²
- ・ずり搬出方法 : レール工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 覆工
(コンクリート打設)
- ・災害起因 : 建設機械による
(その他)

◆対策の概要
エアを送っている中でストップしても管内にはエアの残圧があるの
で少々の詰まりな時として押し出す場合がある。ストップした場合はポン
プを送転して残圧を抜いてから処置に入る。

- ・発生場所 : 導坑切羽
- ・発生状況 : 建設機械等
(現象)

TOTAL 5 件

◆状況の概要

- ◆状況の概要
たにを
っ転手
か回の
かを方
にン片
菜びた
作測ッ
り検あ
取でて
き一え
抜マ添
のソテ
ンハッ
ビド狂
測ンが
換八元
の、手
厚め、
巻たろ
、いこ
時なと
型けた
脱抜い
でいた
ルズた
ト一てな
ンムしッ
セスとな
断が、うに
況金ろ抜さ
工こてき
覆とった
、よた

- 掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削断面積 : 75.000m²
掘り出し方 : タイヤ工法

◆対策の概要

- 作業内容：覆工
(脱型)

- 災害起因：

- ・ 発生場所 : 棒型
・ 発生状況 : 工さ
・ 発生原因 : 覆は

- ◆対策の概要
検測ピンにグリスを塗り、すべり易くしてセットしておけば抜け易くなる

TOTAL 1 件

【事例 92】

◆状況の概要

コンクリートポンプ清掃中ピストン部コンクリートを取る時清掃用具をピストンにはさまれた。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 :
- ・掘削工法 :
- ・掘削断面積 : m²
- ・すり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 覆工 (その他)
- ・災害起因 : 建設機械による (その他)
- ・発生場所 : 坑外仮設備
- ・発生状況 : 建設機械等 (現象)

◆対策の概要

①ポンプを停止して清掃した。②照明が暗かった。明るくした。

【事例 115】

◆状況の概要

鉄筋組立作業で鉄筋手渡し中顔を突きそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 70.800m²
- ・すり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 覆工 (その他)
- ・災害起因 : 足場等による (その他)
- ・発生場所 : 覆工型枠
- ・発生状況 : 眼球損傷 (現象)

◆対策の概要

合図徹底。

【事例 310】

◆状況の概要

段取鉄筋切断中、防水シートに引火した。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : m²
- ・すり搬出方法 :

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 覆工 (その他)
- ・災害起因 : 爆発・火災による (火災)
- ・発生場所 : 覆工型枠
- ・発生状況 : 爆発火災等 (現象)

◆対策の概要

防水用水及び消化器を設置した。

【事例 381】

◆状況の概要

覆工型枠セット中排水路のヌカルミにはまり転倒しそばにあったφ50cm程度の転石にひざを打ち付けた。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ロングベンチ
- ・掘削断面積 : 40.000m²
- ・すり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 覆工 (その他)
- ・災害起因 :
- ・発生場所 : 覆工型枠
- ・発生状況 : 墜落・転倒 (現象)

◆対策の概要

転石の除去。不要機材の整理実施。排水路を土側こうにしないで鉄管に切り替えた方がよい。

【事例 1】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- 掘削断面積 : 11.600m²
- すり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
坑口付近は、崖錐層が分布しルーズな地山である。側壁導坑掘削時崖錐部の掘り出しに対して、フォアパイリング（ $L=2\text{m}$ ）（ $N=5\text{本}$ ）が持たず、天端が崩落した。幸い、掘削中で坑夫がブレーカーに乗っていたため、ケガはなかった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 坑口付け（坑口付け）
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による（その他）
- 発生場所 : 導坑切羽
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊（現象）

◆対策の概要
①発注者（長）と現場（掘削）の間で、フォアパイリングの長さ及び本数を増やしても切羽の崩壊が心配された。②掘削中に、掘削機がフォアパイリングを破損させた。③掘削中に、掘削機がフォアパイリングを破損させた。④掘削中に、掘削機がフォアパイリングを破損させた。⑤掘削中に、掘削機がフォアパイリングを破損させた。

【事例 4】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : ブレーカー掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 94.700m²
- すり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
坑口切り付け部分が崩壊、ブレーカー掘削であったため作業員はいなかった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 坑口付け（坑口付け）
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による（坑口法面崩壊）
- 発生場所 : 坑口
- 発生状況 : 土砂崩壊（のり面切羽崩壊（現象）等）

◆対策の概要
坑口付近の掘削に際しては、土質にもよるが基本的には切り付け部の法面をコンクリート吹付にてシールする事が望ましい。

【事例 11】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m²
- すり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
側壁導坑の坑口付けで、法面切り取りを勾配 1 : 0.8 で上部から 2 m 程度行い、崖錐層であるのでコンクリート吹付の準備をしていたが、吹付開始前に切り取り開始面より 2 m 程上部から約 10 m³の土砂が崩壊した。吹付準備のため崩壊箇所には誰もいなかった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 坑口付け（坑口付け）
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による（切羽の自立欠如「天端崩落」）
- 発生場所 : 坑口
- 発生状況 : 土砂崩壊（のり面切羽崩壊（現象）等）

◆対策の概要
①切り取り開始前に切り取り面上部を吹き付ける。②吹付のステップを 1 m にする。③坑口部の捨て枠を延長する。④崩壊部より 1 m 上部から 10 cm のコンクリートを吹付を行う。⑤地山の安定を図るため、並びに吹付コンクリートの強度を確保するため。当日の作業を中止した。

【事例 18】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 90.000m²
- すり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
坑口付け時、支保工を 25 t クレーンで建て込み時、作業員が支保工と支保工の間に挟まれそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 坑口付け（坑口付け）
- 災害起因 : 建設機械による（荷役機械）
- 発生場所 : 坑口
- 発生状況 : 荷役設備等（現象）

◆対策の概要
①支保工をクレーンで建て込み時、介錯ロープを使用する。②見張り人と、作業合図者を 1 人にして、合図の統一化及び徹底を行った。

【事例 41】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 55.100m²
- ずり搬出方法 : ベッセル

◆状況の概要

坑口付近において、吹付コンクリート面付近の表土層が水により弱くなり、一部落下した物である。(表土の含水による軟弱化)

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 坑口付け (坑口付け)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (切羽の自立欠如「天端崩落」)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

◆対策の概要

フォアバイリングの打設、本数の増加

【事例 59】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : ミニベンチ
- 掘削断面積 : 60.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

坑口仮建て込み時、クレーンのオペレータと合図者の息が合わず、降下が始まって仮建て込みが倒れそうになった。①作業開始前の打ち合わせが不十分であった。②合図者の合図がはっきりしなかった。③オペレータが確認せず見込み操作をした。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 坑口付け (坑口付け)
- 災害起因 : 建設機械による (荷役機械)

◆対策の概要

①オペレータと合図者で話し合っ合図合図等の確認をした。②作業開始前の打ち合わせを密にした。③見込み、だろて運輸の絶対禁止。

【事例 66】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 全断面
- 掘削断面積 : 58.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

坑口補強工(トンネル掘削にさきんじて行つた)のうち長尺ロックボルト(1=13.0m)の穿孔中に上部より直径6~8cm大の石、3ヶが坑夫の近く(約2.5m、地山側)に落ちた。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 坑口付け (坑口付け)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (坑口法面崩壊)

◆対策の概要

ロープネット工の上にグリーンネットを覆っていたがこの事例があつたのでさらに養生フェンスを法面に設置した。

発生場所 : 坑口

発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

【事例 74】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 65.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

パワーショベルで法面の整形をしていて地山と盛土の間がすべりパワーショベルが斜面にむき1mほどすべった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 坑口付け (坑口付け)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (坑口法面崩壊)

◆対策の概要

地山と盛土の作業では足場を十分締固めをして再度確認をしながら作業を行うようにしました。

発生場所 : 坑口

発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊 (現象) 等)

◆状況の概要

◆トンネル諸元

- ### ◆ヒヤリ・ハット内容

- ### ◆対策の概要

・發生場所：坑口來・落下・倒壞
・發生狀況：（現象）

◆状況の概要

◆トンネル諸元

- ### ◆対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・發生場所：坑口落
・發生狀況：墜落・転倒
(現象)

◆状況の概要

◆トンネル諸元

- ### ◆対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・発生場所：坑口
・発生状況：土砂崩壊（のり面切羽崩壊）
（現象）（等）

◆状況の概要

◆トンネル諸元

- ### ◆ 対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- 發生場所 · 坑口來 · 落下 · 倒壞
· 發生狀況 ·
(現象)

【事例 171】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : ミニベンチ
- ・掘削断面積 : m^2
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

坑口の法面を吹付中、エアーのホースジョイントがはずれて人に当たりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 坑口付け
(坑口付け)
- ・災害起因 : 建設機械による
(吹付機械)
- ・発生場所 : 坑口
- ・発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆対策の概要

ジョイント部を作らずに1本のものを使用した。

【事例 179】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : $70.000m^2$
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

坑口上押さえ盛土作業中、盛土材を運んだタイヤショベルが下降時、斜路路肩に寄りすぎ、路肩が崩れ横転しそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 坑口付け
(坑口付け)
- ・災害起因 : 建設機械による
(ずり積み機械)
- ・発生場所 : 坑口
- ・発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

カラーコーンで路肩は明示してあり、巾も余裕があった。(W=5m)の力で、オペレータの不注意運転が原因と思われる。作業員への安全に対する認識を高揚させるよう繰り返しの指導が必要。

【事例 215】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : m^2
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

坑門コンクリート足場板がバタつき、転倒しそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 坑口付け
(坑口付け)
- ・災害起因 : 足場等による
(足場)
- ・発生場所 : 坑口
- ・発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

足場板は2ヶ所必ず固定する。

【事例 217】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : m^2
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

吹付中、ジャンボのカゴに乗っていて、ジャンボ移動中かたむきヒヤリとした。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 坑口付け
(坑口付け)
- ・災害起因 : 建設機械による
(穿孔機械「ジャンボ」)
- ・発生場所 : 坑口
- ・発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

路肩をしっかりと転圧し、確認し移動する。

【事例 226】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m^2
- すり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
坑口作業時は鋼製支保工を組立し、ホイールジャブとスカイマスターのバケットで安全帯を装着し、の外面にきた。突如の強風であられそ

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 坑口付け (坑口付け)
- 災害起因 : 運搬車、他自動車等による (高所作業車)
- 発生場所 : 坑口
- 発生状況 : 墜落・転倒 (現象)

◆対策の概要

強風時には作業を一時停止する様に徹底した。

【事例 245】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : $61.500m^2$
- すり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

1日14:00頃切羽上部のごく僅かな土砂が崩落し、相前後して、坑内支保工(79基~97基)に異常な沈下、直ちに起点側、坑口上部のバトロールを実施した所、数カ所の地表クラックを発見した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 坑口付け (坑口付け)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (坑口法面崩壊)
- 発生場所 : 坑口
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊等) (現象)

◆対策の概要

崩落した坑口部に押さえ盛り土を施工。トンネル支保工をウィングリブ付支保工に変更。トンネル延長を変更(L=5.0m延長)

【事例 266】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 側壁導坑先進上半工法
- 掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- 掘削断面積 : m^2
- すり搬出方法 : レール工法

◆状況の概要

掘削及び坑口付完了後の浮石の落下。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 坑口付け (坑口付け)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (坑口法面崩壊)
- 発生場所 : 坑口
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊等) (現象)

◆対策の概要

①作業外地区の法面点検実施。②落石ネットの施設。

【事例 270】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 :
- 掘削工法 :
- 掘削断面積 : m^2
- すり搬出方法 :

◆状況の概要

坑口付近は地滑り地帯であるが、サイロット先進工法で明かり部に7m程度の壁があり、背面掘削土の崩落の可能性があった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 坑口付け (坑口付け)
- 災害起因 : 切羽・坑口崩壊による (坑口法面崩壊)
- 発生場所 : 坑口
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊等) (現象)

◆対策の概要

①崩落の危険がある。②点検の吹付をバックアップする。③サイロットの土配を吹付工法にシフトする。④バックアップの吹付工法にシフトする。⑤バックアップの吹付工法にシフトする。⑥バックアップの吹付工法にシフトする。⑦バックアップの吹付工法にシフトする。⑧バックアップの吹付工法にシフトする。⑨バックアップの吹付工法にシフトする。⑩バックアップの吹付工法にシフトする。

【事例 289】

◆状況の概要

キーストンプレート溶接中、滑り落ちそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ロングベンチ
- ・掘削断面積 : 64.400m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 坑口付け
(坑口付け)
- ・災害起因 : 足場等による
(足場)
- ・発生場所 : 坑口
- ・発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

足場の確保。安全帯の完全着用の実施。

【事例 294】

◆状況の概要

坑口法面の切り取り作業中、岩面が落ち崩壊した。付近に作業員はおらず事故には至らなかった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 79.400m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 坑口付け
(坑口付け)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(坑口法面崩壊)
- ・発生場所 : 坑口
- ・発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊
(現象) 等)

◆対策の概要

上部から再度切り直し、吹付コンクリート $t = 10 \sim 20 \text{ cm}$ を施工した。

【事例 311】

◆状況の概要

終点坑口掘削中、法面が崩落した。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 39.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 坑口付け
(坑口付け)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(坑口法面崩壊)
- ・発生場所 : 坑口
- ・発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊
(現象) 等)

◆対策の概要

コンクリート吹付を行った。

【事例 315】

◆状況の概要

①一次吹付完了後吹付機等の機械を切羽に置いて坑夫がさがった後、鏡面が崩落した。②坑口掘削の時法面の崩壊が激しかった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 坑口付け
(坑口付け)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による「天端崩
(切羽の自立欠如)」
- ・発生場所 : 坑口
- ・発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊
(現象) 等)

◆対策の概要

①切羽の6の定打又
②切羽の0吹付を
③切羽の0吹付を
④切羽の0吹付を
⑤切羽の0吹付を
⑥切羽の0吹付を
⑦切羽の0吹付を
⑧切羽の0吹付を
⑨切羽の0吹付を
⑩切羽の0吹付を
⑪切羽の0吹付を
⑫切羽の0吹付を
⑬切羽の0吹付を
⑭切羽の0吹付を
⑮切羽の0吹付を
⑯切羽の0吹付を
⑰切羽の0吹付を
⑱切羽の0吹付を
⑲切羽の0吹付を
⑳切羽の0吹付を
㉑切羽の0吹付を
㉒切羽の0吹付を
㉓切羽の0吹付を
㉔切羽の0吹付を
㉕切羽の0吹付を
㉖切羽の0吹付を
㉗切羽の0吹付を
㉘切羽の0吹付を
㉙切羽の0吹付を
㉚切羽の0吹付を
㉛切羽の0吹付を
㉜切羽の0吹付を
㉝切羽の0吹付を
㉞切羽の0吹付を
㉟切羽の0吹付を
㊱切羽の0吹付を
㊲切羽の0吹付を
㊳切羽の0吹付を
㊴切羽の0吹付を
㊵切羽の0吹付を
㊶切羽の0吹付を
㊷切羽の0吹付を
㊸切羽の0吹付を
㊹切羽の0吹付を
㊺切羽の0吹付を
㊻切羽の0吹付を
㊼切羽の0吹付を
㊽切羽の0吹付を
㊾切羽の0吹付を
㊿切羽の0吹付を
一鏡の面た
て(し工法し
し段法保を接
化二実支鋼溶
土ををみ日
粘グし込に
びン残てきト
及リ核建置ス
クイイ基m一
ッバき31キ補
ラア大を又にて
クオて棒し上
いフし仮設のト
かてと②打そ
細し強)をしリ
にと補m0接ク
岩強のc0溶ン
て補面50のコ
けの鏡約4鋼付
受部、(=H吹
を端し。1とは
響天設施グ分
影で打実ン部
破いてをリリ
ののてをリリ
破いにトイ山
発しにーババ地
層激チリアアと
要断がックオン
の体崩mコリみ
策全でc付計込一
①切羽の0吹付を
②切羽の0吹付を
③切羽の0吹付を
④切羽の0吹付を
⑤切羽の0吹付を
⑥切羽の0吹付を
⑦切羽の0吹付を
⑧切羽の0吹付を
⑨切羽の0吹付を
⑩切羽の0吹付を
⑪切羽の0吹付を
⑫切羽の0吹付を
⑬切羽の0吹付を
⑭切羽の0吹付を
⑮切羽の0吹付を
⑯切羽の0吹付を
⑰切羽の0吹付を
⑱切羽の0吹付を
⑲切羽の0吹付を
⑳切羽の0吹付を
㉑切羽の0吹付を
㉒切羽の0吹付を
㉓切羽の0吹付を
㉔切羽の0吹付を
㉕切羽の0吹付を
㉖切羽の0吹付を
㉗切羽の0吹付を
㉘切羽の0吹付を
㉙切羽の0吹付を
㉚切羽の0吹付を
㉛切羽の0吹付を
㉜切羽の0吹付を
㉝切羽の0吹付を
㉞切羽の0吹付を
㉟切羽の0吹付を
㊱切羽の0吹付を
㊲切羽の0吹付を
㊳切羽の0吹付を
㊴切羽の0吹付を
㊵切羽の0吹付を
㊶切羽の0吹付を
㊷切羽の0吹付を
㊸切羽の0吹付を
㊹切羽の0吹付を
㊺切羽の0吹付を
㊻切羽の0吹付を
㊼切羽の0吹付を
㊽切羽の0吹付を
㊾切羽の0吹付を
㊿切羽の0吹付を

【事例 320】

- ◆トンネル諸元
- | | |
|-------|-----------------------|
| ・掘削方式 | ：爆発掘削 |
| ・掘削方法 | ：上半シフトベンチ |
| ・掘削断面 | ：66.800m ² |
| ・掘削搬出 | ：タイヤ工法 |

[illegible]

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：坑口付け
 (坑口付け)
- ・災害起因：切羽・坑口崩壊による
 (坑口法面崩壊)
- ・発生場所：坑口
- ・発生状況：土砂崩壊(のり面切羽崩壊
(現象)等)

はと
壊中
崩工
が施
の安
法③
②た
。し
化に
強
を
換
点
ク
ソ
コ
の
山
地
、
と
の
換
点
の
コ
防
の
所
笛
水
罌
罌
概
の
策
対
◆
①

【事例 324】

- ◆ トンネル諸元 : 自由断面掘削機械
掘削方式 :
掘削工法 :
掘削断面 :
掘削積出方法 : m³

◆状況の概要
坑口付け工事中、天候の影響等により地山がゆるみ小崩壊が発生した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・ 作業内容： 坑口付け
 (坑口付け)
- ・ 災害起因： 切羽・坑口崩壊による
 (坑口法面崩壊)
- ・ 発生場所： 坑口
- ・ 発生状況： 土砂崩壊(のり面切羽崩壊
 (現象)等)

に備 壊災 ③ け、配 ④ 張員 ⑤ 付、配 ⑥ 張員 ⑦ 付、配 ⑧ 張員 ⑨ 付、配 ⑩ 張員 ⑪ 付、配 ⑫ 張員 ⑬ 付、配 ⑭ 張員 ⑮ 付、配 ⑯ 張員 ⑰ 付、配 ⑱ 張員 ⑲ 付、配 ⑳ 張員 ㉑ 付、配 ㉒ 張員 ㉓ 付、配 ㉔ 張員 ㉕ 付、配 ㉖ 張員 ㉗ 付、配 ㉘ 張員 ㉙ 付、配 ㉚ 張員 ㉛ 付、配 ㉜ 張員 ㉝ 付、配 ㉞ 張員 ㉟ 付、配 ㊱ 張員 ㊲ 付、配 ㊳ 張員 ㊴ 付、配 ㊵ 張員 ㊶ 付、配 ㊷ 張員 ㊸ 付、配 ㊹ 張員 ㊺ 付、配 ㊻ 張員 ㊼ 付、配 ㊽ 張員 ㊾ 付、配 ㊿ 張員

【事例 343】

- ◆トンネル諸元
- | | |
|--------|-----------------------|
| ・掘削方式 | ：爆発掘削 |
| ・掘削機 | ：上半ショートベンチ |
| ・掘削断面 | ：79.000m ² |
| ・掘り出し方 | ：タイヤ工法 |

◆状況の概要
坑門に於ける掘り出し物の概況を、上場

りな足つにれり角選よ死しにが少一荷が一図レ吊合クはてクラのッかたラ者しヲ圖をト圖を材合棒たて型し見た接をし體に合解場の時がか体荷者解り掛棹品玉型の裏き下とで壁のいたいの動いてたいがう場

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：坑口付け
・災害起因：建設機械による
（荷役機械）
・発生場所：坑口
・発生状況：荷役設備等
（現象）

を一
置図に
配合時
にいた
所行し
場をり
る備切
え設地
見の上
く等荷
り吊
が無吊
方は③
し
両時、認
いる確
ンなす
を一え
レ見う
クによ
荷時
り同
吊が接
は方
時兩接
るも直
すてに
をし手
要置う
概配と
の②の
策者、
◆合図
①さく

【事例 348】

- ◆トンネル諸元
- | | |
|------|----------------------|
| 掘削方式 | 爆発掘削 |
| 掘削工法 | |
| 掘削断面 | 81.800m ² |
| 掘削面積 | |
| 掘削搬出 | タイヤ工法 |
| 掘削方法 | |

壊れ崩
でシ古の
ユ。め
2ニした
ミなた
0下常っ
落異か
一にめな
力上たい
一たて
レカしし
ブ一連続
トレ待速
ンブに達
アト期筋
イン早無
ヤアビが
ジイ感部
をヤをぎ
工ジ常紐
覆異ち
ルてに打
ネし前の
ン落事m
ト崩は5
説が者、
既部転1
要の一運り
概時の。あ
のけ工でた
況付覆すル
状口損ネあ
◆坑中破んで
しをト落

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：坑口付け
(坑口付け)
・災害起因：飛来物、倒壊による
(覆工)
・発生場所：坑口
・発生状況：飛来、落下、倒壊
(現象)

破ト一リヒク禁コリに器出機の使用使に作共の外す械以調査再ま部ぎ認繼確ちを打全要の概ルの策ン使對トを◆設機既碎

【事例 358】

- ◆トンネル諸元
- | | |
|--------|-----------------------|
| ・掘削方式 | ：爆発掘削 |
| ・掘削法 | ：上半シフトベンチ |
| ・掘削断面 | ：60,000m ² |
| ・掘り出し方 | ：タイヤ工法 |

◆状況の概要

◆状況の概要
坑口程壊れた。下の土が崩れ、足場が揺るぎないよう、支保工を設け、切土を削り、土留めを行い、掘削を進めた。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・ 作業内容： 坑口付け
（坑口付け）
- ・ 災害起因： 切羽・坑口崩壊による
（坑口法面崩壊）
- ・ 発生場所： 坑口
- ・ 発生状況： 土砂崩壊（のり面切羽崩壊
（現象）等）

◆ 対策の概要

地、山、河の状況を確認、無理な掘削の禁止。

【事例 372】

- ◆ トンネル諸元
- | | |
|------|------------------------|
| 掘削方式 | ： 爆発掘削 |
| 掘削工法 | ： ミニベンチ |
| 掘削断面 | ： 90.700m ² |
| 掘削搬出 | ： タイヤ工法 |
| 掘削方法 | ： 掘削方法 |

◆状況の概要

坑口部下半掘削において支持盤が砂質土で湧水があり上半掘削時において地表面沈下、支保工等の沈下があり補助工法を用いなければ坑口部の崩壊も等が考えられた。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：坑口付け
(坑口付け)
・災害起因：切羽・坑口崩壊による
(坑口法面崩壊)

◆ 対策の概要

持設持。
m支り支た
0てあびし
1しけ及工
約と水付施
(体湧付し
で一で脚設
まし土の打
工設貫半を
保打砂下ト
支を時、一
ない削でリ
一い掘のク
いり半たン
てク下れコ
レン◎ら付
下コ。え吹
沈ぎた考に
を粧したう
で工事よ
0)施るの
00ぎな記
00防と左
2を堀め
1×下余た
=0沈ずる
◎0りき図。
②2図でをm
工一を削り7
保日大堀切り
支(増に増り
半鯛の面のよ
上日積断積口
①)面計面坑

- ・発生場所： 坑口
・発生状況： 土砂崩壊（のり面切羽崩壊）
（現象）（等）

【事例 425】

- ◆ トンネル掘削方法の諸元
掘削方法 : 掘削機
掘削機 : ショートベンチ
掘削機 : 上
掘削機 : タイヤ工法

◆状況の概要

坑口左一
岩質である。た
岩質で、岩質
より岩質は、
風化事故は、
常による、
非石に
層中落
互業
の作
岩口た
砂坑
泥面
は法
地質
の5m
現場
の約
上部
瞬間

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：坑口付け
(坑口付け)
・災害起因：切羽坑口崩壊による
(坑口法面崩壊)

◆ 対策の概要

① 法。② ネット。③ 浮石を落とす。④ 吹付。⑤ 吹付。⑥ ネット。⑦ ネット。⑧ ネット。⑨ ネット。⑩ ネット。⑪ ネット。⑫ ネット。⑬ ネット。⑭ ネット。⑮ ネット。⑯ ネット。⑰ ネット。⑱ ネット。⑲ ネット。⑳ ネット。㉑ ネット。㉒ ネット。㉓ ネット。㉔ ネット。㉕ ネット。㉖ ネット。㉗ ネット。㉘ ネット。㉙ ネット。㉚ ネット。㉛ ネット。㉜ ネット。㉝ ネット。㉞ ネット。㉟ ネット。㊱ ネット。㊲ ネット。㊳ ネット。㊴ ネット。㊵ ネット。㊶ ネット。㊷ ネット。㊸ ネット。㊹ ネット。㊺ ネット。㊻ ネット。㊼ ネット。㊽ ネット。㊾ ネット。㊿ ネット。

- ・発生場所：坑口
・発生状況：土砂崩壊（のり面切羽崩壊）
（現象）等）

◆状況の概要

捨枠工において鋼製支保工をクレーンで吊って建て込みの際に手を挟みそうになった。

【事例 443】

- ◆ トンネル掘削機 自由断面掘削機 機械
掘削機 上半シヨート 90.000m² 積方 法

◆対策の概要

イラ 金ワお 完にあ の前で 具業風 保護、 保④際、 ②の たみ。 たせ込 っさり 行上吊、 ⑥た、 底をし、 徹識た動 知意っ移 周全なて の安こけ 示りおか 指よをを 業に横づ 作底点、 の微の口 のの金ら 者動めか 図活止側 合知ク両 安と予ッ、 取車險フに の危、う ③ブ、う ①の、い 対レ。一い 用口な ⑦着やれ

- ◆ヒヤリ・ハット内容
・作業内容：坑口付け（坑口付けによる）
・災害起因：建設機械（荷役機）

- ・発生場所：坑口
・発生状況：役設備等
（現）

◆状況の概要

壁土掘 側は坑 し面導 m 骸圓 9 当(=、 日尚た 配たあ) 勾してた 分落しつ 3 崩工か (り施な トたを得 ッわトを カにルる を回ボル 面数クセ 法がッ削 右面口掘 左法とで 部土下分 切一三 か時りら 明るクか めいん初 たてコ当 け工吹に 付められ 坑ののた 導砂削

◆トンネル諸元

- 掘削式工法
掘削式断面積出方
- m³

◆ 対策の概要

- ・作業内容：坑口付け
（坑口付け）
・災害起因：切羽・坑口崩壊による
（坑口法面崩壊）

法策の逆（対反）を施す。→そのような堀削勾配での設計。（現場に合致した法面工等対策）

- ・発生場所： 坑口
・発生状況： 土砂崩壊（のり面切羽崩壊）
（現象）（等）

◆ 状況の概要

[illegible]

掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削断面面積 : 56.000m²
掘削り搬出方法 : タイヤ工法

◆ 対策の概要

- ・作業内容：坑口付け
（坑口付け）
・災害起因：切羽・坑口崩壊による
（坑口法面崩壊）

惡時はたいいた
置おけけて
候うて
設しや行ぎやう
の②は
閑かん業ぎやう
止とどまま
防ぼうなな
落おち付づ
石いし配はい
のを
八は人にん
部ぶ張ぢやう
上じやう見けん
及および
置お日ひ
査さ処じょ
調てうの良りやう
山さん止し
地ぢ禁きん
候うの天てん
團だん入に
籠かごちち
響へい立たち
影えい止し
所しよ中ちゆう
エケエケの行ぎやう
工く業ぎやうは
施せ作さく
施せ作さく
門もん時じの作さく
坑こう候う常じょう
①天通

- ・発生場所： 坑口
・発生状況： 土砂崩壊（のり面切羽崩壊）
（現象）（等）

◆ 状況の概要

坑門工セントル組立中、ワイヤをはずし地上へ落とした時は坑内より作業員が出てき玉掛ワイヤに当たりにかけた。

掘削方式 :
掘削工法 :
掘削断面積 : m²
掘削り出方 :

◆ 対策の概要

- ・作業内容：坑口付け
・災害起因：建設機械による
(坑口機械)

①をなげ ②物をなげ ③よう ④立ち入り ⑤禁止 ⑥物をなげ ⑦立ち入り ⑧禁止 ⑨立ち入り ⑩禁止 ⑪立ち入り ⑫禁止 ⑬立ち入り ⑭禁止 ⑮立ち入り ⑯禁止 ⑰立ち入り ⑱禁止 ⑲立ち入り ⑳禁止 ㉑立ち入り ㉒禁止 ㉓立ち入り ㉔禁止 ㉕立ち入り ㉖禁止 ㉗立ち入り ㉘禁止 ㉙立ち入り ㉚禁止 ㉛立ち入り ㉜禁止 ㉝立ち入り ㉞禁止 ㉟立ち入り ㊱禁止 ㊲立ち入り ㊳禁止 ㊴立ち入り ㊵禁止 ㊶立ち入り ㊷禁止 ㊸立ち入り ㊹禁止 ㊺立ち入り ㊻禁止 ㊼立ち入り ㊽禁止 ㊾立ち入り ㊿禁止

- ・發生場所：坑口
・發生狀況：飛來・落下・倒壞
（現象）

◆状況の概要

を等。れだた。そシッ。し木な。か。下簀が。落く設。がし施。石わ護。転が防。のけ防。際山等。のて欄。削し護。掘と防。面因石。法原落。及た又。採つ。伐なた。山のつ。地そあ。てし分。い落十。お転不。にてが。事し認。工と確。付うの。口よ部。坑け上。さで。

掘削式工法
掘削断面積
掘削方法

爆発掘削
51,000m²
タイヤ工法

◆ 対策の概要

- ・作業内容：坑口付(け)付(け)
・災害起因：飛来物の倒壊による

と行ったのを網業親作にはし、員検業点し、山の設置を、棚前簡易作業、等、又、ワイヤを用いて、利を業等株のり、切使、対、木綱、立命

- 發生場所：坑口來 · 落下 · 倒壞
· 發生狀況：
· 發生（現象）

【事例 486】

◆状況の概要

坑口付けは高所作業になるため墜落、道具等の落下のおそれ。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 16,000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 坑口付け
(坑口付け)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による
(その他)
- ・発生場所 : 坑口
- ・発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

足場の強度を十分に、安全帯の義務づけ、上下作業の禁止等、安全会議等(KY e t c)にて周知徹底する。

【事例 489】

◆状況の概要

坑口付けで地山を切り付けした際に横の地山が突然崩壊した。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 人力
- ・掘削工法 :
- ・掘削断面積 : 12,000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 坑口付け
(坑口付け)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(坑口法面崩壊)
- ・発生場所 : 坑口
- ・発生状況 : 土砂崩壊(のり面切羽崩壊等)
(現象)

◆対策の概要

坑口付けでも安定した法勾配で切り取りを行う。

【事例 491】

◆状況の概要

坑口付けをブレーカにより掘削していたが予想以上に岩盤が硬質であり時間がかかった。その為、古畳等を飛散防止処置を行ったが、小石がバラバラと民家の屋根に落ちた。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 58,000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 坑口付け
(坑口付け)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による
(その他)
- ・発生場所 : 坑口
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

火薬が少量であったので、古畳等が民家の屋根に落ちた。掘削時に、古畳等を飛散防止処置を行ったが、小石がバラバラと民家の屋根に落ちた。掘削時に、古畳等を飛散防止処置を行ったが、小石がバラバラと民家の屋根に落ちた。

TOTAL 39 件

【事例 68】

- ◆ トンネル諸元
- | | |
|--------|------------------------|
| 掘削方式 | ： 爆発掘削 |
| 掘削方法 | ： 上半クワンベンチ |
| 掘削断面積 | ： 65.000m ² |
| 掘削搬出方法 | ： タイヤ工法 |

◆状況の概要

中へつ注
へ部か部
段口な口
下開し開
。フはと
たッ落の
シラ墜た
施タ為ッ
災中たか
を行ッた
査歩持い
検ををて
了段ル見
完上タを
。でメ元る
後の下足あ
了たンで
完しバシ因
立了スを原
組終キ事が
をいエえの
車行で考た
台を手でッ
張ク両のか
トッてたな
一エしな
シチ倒了て
水機軋終し
防点しがを
とと生る
外段落機養
坑上を②び
①へ足。及
段左た意

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：その他工種（防水工）による
・災害起因：足場等（防水工）による

- ・発生場所： 工場
・発生状況： 足場倒壊
（現象） 水落

◆対策の概要

開閉式、注意喚起の看板又はトラテ

【事例 116】

- ◆ トンネル諸元
- | | |
|--------|------------------------|
| 掘削方式 | ： 爆発掘削 |
| 掘削断面 | ： 上半シールドベンチ |
| 掘削積出 | ： 70.800m ³ |
| 掘削搬出方法 | ： タイヤ工法 |

◆状況の概要

防水シート張り作業中、釘の跳ね返りがあり保護メガネにあたった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：その他工種
・災害起因：飛来物・倒壊による
(その他)

- ・ 発生場所 : 防水工足場
・ 発生状況 : 眼球損傷
(現象)

◆ 対策の概要

【事例 176】

- ◆トンネル諸元
掘削方式 : ミニベンチ
掘削工法 : m'
掘削断面 : タイヤ工法
掘り出し方 :

◆状況の概要

に1格段勢
段×し中姿
上0外はの
り0り者ま
よ3取揮ま
段枚を指た
中2板業つ
で板矢作立
ぶ矢はをで
一にA物ま
ル部員た場
グ口業つ足
の開作あの
名はでで段
1でのん下
者まる運り
揮れ入によ
指そに段所
業。業上た
作た作りつ
名つ付格な
3入取めに
員に。じ部っ
業業たか口
作作っら開
、付あにう
中取て。時そ
立しきたたし
組格鎖いた落
架鉄閉てで転
架るでつんに
水す0持運段
防除0をで下
昇0子まで

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：その他工種（防水工による）
・災害起因：足場等（防水工による）

- | | |
|-------------|-------|
| 場所 : | 工場・足場 |
| 状況 : | 水落・防壁 |
| 発生現
状(象) | |

◆ 対策の概要

作業中は安全帯を着用しその後の作業を行った。

【事例 279】

- ◆ トンネル諸元
- | | |
|--------|------------------------|
| 掘削方式 | : 爆発掘削 |
| 掘削工法 | : |
| 掘削断面 | : 94.400m ² |
| 掘削搬出方法 | : タイヤ工法 |

◆状況の概要

駐車部の方へ施工のたため、足場を車に一部張り出し、ロープで周囲を囲んだ。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：その他工種（防水工、足場等）による
・災害起因：足場（防水工）の崩壊

- | | | |
|------------------|----------------|----------|
| 場所
状況
(現況) | 工足
水落
防墜 | 場倒
足軋 |
|------------------|----------------|----------|

◆ 対策の概要

トシ
↓
うて
対口
東一
全
の
帯
で
を
短
管
し
た
手
摺
を
設
け
て
床
面
に
は
補
助
棧
を
設
け
歯
止
め
を
な
く
し
、
作
業
に
便
な
く
し
、
着
用
に
便
な
く
し
、
短
管
し
た
手
摺
を
設
け
て
床
面
に
は
補
助
棧
を
設
け
歯
止
め
を

【事例 368】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 上半ロングベンチ
- ・掘削断面積 : 48,000m²
- ・すり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : その他工種
(裏面排水工)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による
(その他)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 眼球損傷
(現象)

◆状況の概要

吹付コンクリートより湧水が大きいため、湧水誘導シートを張ろうとクローラージャンプに乗り坑夫がセントハンマーにてコンクリート針を打ち込んでいたところセントハンマーの破片が飛び目に刺さった。

◆対策の概要

①使用工具の安全点検と不良工具の使用禁止。②保護メガネの着用指導。セントハンマーの破片が飛ぶ等予想されないセントハンマーの材質に問題があったと思われる。(購入時の新品使用中)

TOTAL 1 件

◆状況の概要

◆トンネル諸元

- ### ◆ヒヤリ・ハット内容

- ### ◆対策の概要

【事例 128】

◆ 状況の概要

◆トンネル諸元

- ### ◆対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- 【事例 187】

◆状況の概要

◆トンネル諸元

- ### ◆ヒヤリ・ハット内容

- ### ◆ 対策の概要

【事例 232】

◆状況の概要

◆ トンネル諸元

- ◆ヒヤリ・ハット内容

- ### ◆ 対策の概要

・ 発生場所 : 下半切羽等
・ 発生状況 : 建設機械等
(現象)

◆状況の概要

◆トンネル諸元

- ### ◆ 対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- ### ◆状況の概要

【事例 293】

- ### ◆対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- ## ◆状況の概要

【事例 295】

- ### ◆対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- ### ◆状況の概要

【事例 350】

- ### ◆ 対策の概要

◆ヒヤリ・ハット内容

- 251 -

【事例 365】

◆状況の概要

坑内切羽作業時に測量器具前方に落石あり。

◆ トンネル諸元

- 掘削式法 : 掘削式法
掘削工法 : 掘削工法
掘削面積法 : 掘削面積法
掘削り方 : 掘削り方

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・ 作業内容：その他工種
・ 災害起因：切羽の崩壊による土溜
・ 発生場所：切羽の落下
・ 発生状況：発生
（現象）：倒壊

◆対策の概要

①削孔中のの浮石の内の確認コソクの実施と②発破終了後の作業員全員による浮石の回収点検箇所重視の作業志向。

【事例 435】

◆状況の概要

上 半 ず り 出 し 作 業 終 了 後 、 切 羽 状 態 調 査 及 び 岩 検 査 の た め 切 羽 に 近 づ こ う
と し た 所 、 岩 石 の 落 石 が あり ひ や り と し た 。

◆ トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削断面積 : 84.600m²
掘り出し方 : タイヤ工法

◆とやリ・ハット内容

- ・ 作業内容：その他工種
(計測工)
- ・ 災害起因：飛来物・倒壊による
(その他)
- ・ 発生場所：上半切羽
- ・ 発生状況：飛来・落下・倒壊
(現象)

◆ 対策の概要

が危い
 のな
 い石か。
 っに近
 な特に示
 こは意指
 お合用
 に場不
 分るはよ
 十いによ
 をで羽
 きん切上
 除咬又
 りも。取
 取土う
 の粘行
 石にを
 浮面検
 で裂点
 等亀の
 べつき
 有Y
 がのK
 シ水の
 はり浮
 後より
 終了に
 業経過
 業経の
 作のる
 破間あ
 発時が

【事例 467】

◆状況の概要

計測中に破砕岩が切羽より落下。プロテクタを着用していたので無災害で済んだ。

◆トンネル諸元

- 掘削方式 :
掘削工法 :
掘削断面積法 :
掘削り搬出方 :
ずり方 :
m³

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：その他工事種
・災害起因：切羽の崩壊による
・発生場所：切羽の崩壊
・発生状況：切羽の崩壊（のり面切羽崩壊）

◆ 対策の概要

クリン。コナ。付し。吹断。を横。分を。部中央。羽切中。③の。羽切。する。切。す。には。分て。十。を。関。ク。に。ソ。動。コ。移。②の。中。用。測。着。計。④の。①の。茶。吹。口。で。ブ。ト。一。

【事例 476】

◆状況の概要

計測王の時、高所作業車取扱いが不十分のため、急旋回し支保工に接触し
そうになった。

◆トンネル諸元

- 式法面積法
方工断面搬出
削削削削削
掘掘掘掘掘
- 人上ロングベンチ
力半m
タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：その他工種（計測工、橋梁工事、運搬車、高所作業車）
- ・災害起因：運搬車、高所作業車等による
- ・発生場所：上半切羽等
- ・発生状況：建設機械等

◆対策の概要

取扱いを慎重にし、広場等で練習した。

【事例 484】

◆状況の概要
発破掘削及びずり搬出後、切羽のスケッチ及び検測時に頭上から岩石の落下がありヒヤリとした。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 16.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : その他工種
(計測工)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 土砂崩壊(のり面切羽崩壊
(現象) 等)

◆対策の概要

TOTAL 13 件

【事例 24】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- 掘削断面積 : 100.00m²
- ずり搬出方法 : レール工法

◆状況の概要

下半掘削終了後、側壁導坑を解体した支保工をユニック車で吊り上げたとき荷が揺れて「グラッ」となりヒヤリとした。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : その他工種
(材料運搬)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による
(材料運搬車両)
- 発生場所 : 下半切羽
- 発生状況 : 荷役設備等
(現象)

◆対策の概要

解体した支保工は形状がバラバラなため、1度地切りした時点で荷を締めてから積み込むようにした。

【事例 46】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 90.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半支保工を仮置き場からユニック車に積み込む際、玉掛けワイヤーを掛ける位置が不適当であったために支保工の端部がはね、作業員に当たりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : その他工種
(材料運搬)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による
(材料運搬車両)
- 発生場所 : 坑外仮設備
- 発生状況 : 荷役設備等
(現象)

◆対策の概要

玉掛け作業員にワイヤーロープの吊り位置を指導し、巻き上げ時は安全な場所に避難するよう指示する。

【事例 151】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 70.400m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

クレーンで鋼材を荷卸中、荷崩れし落下した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : その他工種
(材料運搬)
- 災害起因 : 建設機械による
(荷役機械)
- 発生場所 : 坑外仮設備
- 発生状況 : 荷役設備等
(現象)

◆対策の概要

①玉掛用具の再点検。②玉掛方法の教育。③合図の徹底。

【事例 153】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 70.400m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

坑外資材置き場から金網を坑内に運搬し荷卸し中に、ワイヤーが切れて荷が落下した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : その他工種
(材料運搬)
- 災害起因 : 運搬車両他自動車等による
(材料運搬車両)
- 発生場所 : 上半切羽
- 発生状況 : 荷役設備等
(現象)

◆対策の概要

①玉掛用具の点検。②玉掛方法の教育。③合図の徹底。

【事例 21.3】

◆ トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
 ・掘削工法 : 上半ロングベンチ
 ・掘削断面積 : 65.000m²
 ・掘り出し方 : タイヤ工法

◆状況の概要

(急に、所配のた勾を3%、転は、運ネルま、ま、けた(か)を。止まった。が、車台材料の車に、中車の他に、停止し、外に、動き

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・ 作業内容：その他工種（材料運搬、自働車等による）
・ 災害起因：運搬（材料運搬車内）
・ 発生場所：坑外設備
・ 発生状況：自働車等（現象）

◆ 対策の概要

エンジン止めて運転席を離れる。歯止めは必ず行う。各車に歯止めを準備し前輪を挟む用に2ヶ必ず取り付ける。

【事例 235】

◆ トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削断面面積 : 68.000m²
掘り出し方 : タイヤ工法

◆状況の概要

坑外より坑内へユニック車にて鋼支保工を運搬中、荷姿が不安定なため荷崩れを起こした。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・ 作業内容：その他工事種
(材料運搬)
- ・ 災害起因：運搬車、自動車等による
(材料運搬車)
- ・ 発生場所：運搬路
- ・ 発生状況：荷役設備等
(現象)

◆ 対策の概要

荷姿を安定させるため、架台をユニック車の荷台に設けた。

【事例 250】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : ブレーカ掘削
掘削工法 : 上半ロングベンチ
掘削断面積 : 68.800m^2
掘削り出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

い操傷は狭え損人が替をがクリ付けラ路さたト進ひた入がのつ搬手スあ料転ウで材運ハ人傷めつ無損た二たのたユのすつで中ウあ物事ハで荷工ト在る在ッない現ニがではユ員んスよ誘、ハにでろトク所こツッなとニ。ラブたユた入力退のつ入力しこな納急後尚な料の、し材路時た生道作し発

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容：その他工事種
災害起因：運搬材料運搬車等による
発生場所：坑外設備
発生状況：自働車等
(現象)

◆対策の概要

誘導員の配置を実施した。

【事例 258】

◆ トンネル諸元

- 掘削機 : 掘削機
掘削機 : 掘削機
掘削機 : 掘削機
掘削機 : 掘削機

◆状況の概要

クコで後）
ンりんず差
コよるら段
口ゆわの
倒坑が度
転、盤か程
の為地にm。
）む、在たた
車込め不〇つ
リみたの4か
積の員へな
一を雨導〇は
毛料の誘3傷
ト材来、約損
一）夜は（び
リト昨手肩及
クン。転路我
ンメた運は怪
コセきの車は
て、車ルに
車利しルビ械
搬動退一モ機
運後一モび
材砂がモト及
料（車ト一手
トにル一リ転
一車ビリク運
リル一クン。
クビモンコた
コモトこめし
コン一へた倒
付トリ所た転
吹一クたしり
リンい退よ

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容：（種、自、車等による）
災害起因：（選、運、搬、搬、車、等による）
発生場所：（坑、仮、設、備、倒、崩、落、等による）
発生状況：（坑、壁、等による）

◆対策の概要

①で誘導員の手を指し示す。②安全用トラロープ

◆状況の概要

玉掛ワイヤの破断.

掘削式工法
掘削工法
掘削断面積
掘り出し方

側壁導坑先進上半工法
 m^2
レール工法

- ・作業内容：その他工事種(搬入、材料運搬、機械による建設計画)
- ・災害起因：建設計画(荷役)
- ・発生場所：坑外仮設備
- ・発生状況：飛来・落下・倒壊(現象)

①ワイヤーの始業前点検の完全実施、②不良品の排除の徹底、

支保工運搬車に積み込む際、他の支保工に当たり手を挟みそうになった。

掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削断面面積 : 70.000m²
掘り出し方 : タイヤ工法

・作業内容：その他工事種
（材料運搬）
・災害起因：建設機械による
（荷役機）
・発生場所：坑外仮設備
・発生状況：はさまれ

吊る。↑対策の要はゆっくり行い直接手で触れずロープで引っ張り木材等で介添えする。

工たは 工たは 保しに 支触員 に接業 羽に作 切車み に台込 中ブみ 業ン積 作ボ、 み一め 込サた みきた 積みい のてて 料きつ 材なが トしが ル進機 ボ後告 だめ警 業たす 備出を 準へ中 の外進 工坑後。 トがはた 車車つ ボ台台か くなク いた保は 口卸支 被を。

掘削方式 : 爆発掘削
掘削工法 : 上半ショートベンチ
掘削断面面積 : 60.000m²
掘削り搬出方法 : タイヤ工法

作業内容：その他各種工種
災害起因：運搬車、自動車等による
発生場所：運搬路
発生状況：自動車等
（現象）

作業者は、作業時間内に、材料の積み込み、取制し、灯の回転、色の塗り、黄銅の置き、場図の置き、材料の置き、材灯の置き、等、回

保ソ面 支一地 にタが くる端 クあの ッて工 ニけ保 ュ設支 4にめ 4にめ (たるた。 車るいつ 台せてな 工さつに 保軋なう 支回にそ 時を道し 搬ゾ坂こ 運ソ時超 工ダたを 保もつれ 支1か崩 削りし 掘中乗崩 半搬がを 上運車ス の内台ソ 間坑にラ 区て上バ 工セルシ 保乗ブ融 支を一接 工テに

掘削工法 : 掘削工法
掘削工法 : 掘削工法
掘削工法 : 掘削工法

車と
車台
と工
し工
整備
調支
さな
高又
を定
台た
工し
保に
支う
だよ
組な
でる
鋼触
日に
た面
う地
あが
て工
け保
付支
りも
要取
概に
の車
策台
対工
◆保
支が

作業内容：その他工事種
災害起因：運搬物、自動車等による
発生場所：運搬路
発生状況：荷役設備等

【事例 177】

◆状況の概要

進入路工事で舗装作業中、合材運搬車がダンプアップした時、横転しそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半シートベンチ
- ・掘削断面積 : 70.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : その他工種
(その他)
- ・災害起因 : 運搬車(他自動車等)による
(ずり運搬ダンプトラック)
- ・発生場所 : 坑外仮設備
- ・発生状況 : 自動車等
(現象)

◆対策の概要

①アクセスする町道、進入路共に勾配がきつく、方向が悪い為、横断勾配がない
きつのが原因なので、進入路に勾配を付け、方向を変えて、ダンプが傾かない
方法でダンプアップを防止した。②別方法としては A S フィニッシャーを使用せ
ず手引き作業がある。

【事例 259】

◆状況の概要

既設トンネルの拡幅工事で、現況トンネルを仮設プロテクターで保護し拡
幅工事をするため、仮設プロテクター内の幅員が狭く大型車、通行車、人に
あたる危険性が大きい。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : その他
- ・掘削断面積 : 75.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : その他工種
(その他)
- ・災害起因 : 運搬車(他自動車等)による
(その他)

◆対策の概要

①通学路であったが工事期間中バス通学にした。②一般通行車もあるので
、専用の歩道の作成、自転車の通行時間等を設ける。(車両の一旦停止)

- ・発生場所 :
- ・発生状況 : 自動車等
(現象)

TOTAL 2 件

【事例 12】

- ◆トンネル諸元
掘削方式 : 爆発掘削
断面形状 : 上半シフトベンチ
掘削方法 : 積み出し
掘削機 : 掘削機
掘削速度 : 掘削機
掘削時間 : 掘削機
掘削コスト : 掘削機

際、の止
た導こ
い誘そ
て、き
せめ付
きた気
クたが
バいて
を転
車をし
車を作
コ操ち
生転落
運に
中、所
設一箇
打ラ削
トミ掘
ークが
リック
クパ片
の閉め
の閉輪
礎を後
甚怒、
ラント
のラ者
況付ン
◆吹コ
生呼ま

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・ 作業内容：仮設工事（仮設坑外車庫）
- ・ 災害起因：運搬（生コン）自動車等による
- ・ 発生場所：坑外仮設備
- ・ 発生状況：墜落・転倒（現象）

◆対策① ②合図者は、笛だ
生コン頼る。③合図者は、笛だ
①生コン頼る。③合図者は、笛だ

【事例 40】

- ◆トンネル諸元
 ・掘削方式 : 爆発掘削
 ・掘削断面 : 上半シフトベンチ
 ・掘削面積 : m^2
 ・掘削方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
バッチリ
材がた

の概
要
に
接
触
し
た

ラ
ン
ト
積
立
荷
組
み

時
が
荷
台
ラ
ッ
ク
落
下
し
、
鋼
材
の
ラ
ッ
ク
お
ろ
し
の
下
に
作
業
中
の
吊
り
上
げ
に
鋼
材
の
ラ
ッ
ク
お
ろ
し
の
下
に
作
業
中
の
吊
り
上
げ
に

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・ 作業内容：仮設工事（仮設）
・ 災害起因：建設機械による
・ 発生場所：坑外仮設備
・ 発生状況：荷役設備等（現象）

◆ 対策の概要
① 確立の禁止 ② 作業前の打ち合わせを確実に行う。③ 作業半径内の
の立入禁止 ④ 安全教育の実施。

【事例 73】

- ◆ トンネル諸元
- | | |
|--------|------------------------|
| 掘削方式 | ： 爆発掘削 |
| 掘削工法 | ： 上半シールドベンチ |
| 掘削断面 | ： 65.000m ² |
| 掘削搬出方法 | ： タイヤ工法 |

◆状況の概要
足場にて歩いていて鉄筋の片があるのに気付かずふみつけヒヤリとしたことがあります。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：仮設工事（仮設）
・災害起因：足場等による（足場）
・発生場所：坑口
・発生状況：墜落・転倒（現象）

◆対策の概要
①高い低いにかかわらず、足場には物を置かないようにしなければならぬ。
②足場を歩くときには、特に気をつけるようにしました。

【事例 100】

- ◆ トンネル諸元
掘削方式 : ブレーン掘削
断面形状 : 上半円形
掘削面積 : 81.300m²
掘削方法 : タイヤ工法

◆状況の概要
仮設備の高所作業時、命綱は使用してたが墜落しそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- | | | |
|-------|-------|--------|
| ・作業内容 | ：仮設工事 | （仮設工事） |
| ・災害起因 | ：足場等の | （足場等の） |
| ・発生場所 | ：坑外 | （坑外） |
| ・発生状況 | ：陥落 | （陥落） |
| ・発生原因 | ：仮設転倒 | （仮設転倒） |

◆対策の概要
高所作業車をできるだけ使用する様にした。

【事例 160】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : ミニベンチ
- 掘削断面積 : m^2
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 仮設工事
(坑外仮設)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による
(その他)
- 発生場所 : 坑口
- 発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆状況の概要

防音ドーム解体時、外側の鉄板を切断撤去していた所、切断した鉄板が、防音ドーム横の給水管に当たり、下で片付けをしていた人に当たりそうになった。

◆対策の概要

①切断作業前に、給水管の防護をしておく。②上下作業をしないことと、解体作業時、立ち入り禁止処置をする。

【事例 210】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ロングベンチ
- 掘削断面積 : $65.000m^2$
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 仮設工事
(坑外仮設)
- 災害起因 : 足場等による
(足場)
- 発生場所 : 坑外仮設備
- 発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆状況の概要

①パッチャープラントの骨組み組立中、スラブの補強材を取付作業に他の部所で働いている被褥者があみこみ、安全な状態の場所をさわり、転落した。(今冬1番の冷え込みの中、安全帯を使用していなかったのが原因)

◆対策の概要

①パッチャープラントの骨組み組立中、スラブの補強材を取付作業に他の部所で働いている被褥者があみこみ、安全な状態の場所をさわり、転落した。(今冬1番の冷え込みの中、安全帯を使用していなかったのが原因)

【事例 225】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : m^2
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 仮設工事
(坑外仮設)
- 災害起因 : 足場等による
(足場)
- 発生場所 : 坑外仮設備
- 発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆状況の概要

パッチャープラントの鉄骨組立作業の際、鉄骨表面が部分的に凍結していたため足元が滑り墜落しそうになった。幸い安全帯を使用していたため災害には至らなかった。

◆対策の概要

季節的な事を考慮し朝夕の凍結時には鉄骨組立作業を中止し別作業を行った。又組立作業前の部材の凍結状況の点検を確実に言う様に徹底した。

【事例 290】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ロングベンチ
- 掘削断面積 : $64.400m^2$
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : 仮設工事
(坑外仮設)
- 災害起因 :
- 発生場所 : 坑外仮設備
- 発生状況 : はさまれ
(現象)

◆状況の概要

骨材プラントの基礎型枠加工中、手の置き場所が悪くノコできりそうになった。

◆対策の概要

電動工具の取扱いを教育する。作業手順の周知徹底をはかる。

【事例 291】

◆状況の概要

骨材プラント骨組み組立中支柱目綱が傾いた。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半口ングベンチ
- ・掘削断面積 : 64.400m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 仮設工事
(坑外仮設)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による
(その他)

- ・発生場所 : 坑外仮設備
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆対策の概要

基礎が小さかったので、再度コンクリートにて補強した。

【事例 345】

◆状況の概要

ハッチャープラント解体時高所作業車より身をのりだして作業していた時墜落しそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 :
- ・掘削工法 :
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 :

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 仮設工事
(坑外仮設)
- ・災害起因 : 運搬車・他自動車等による
(高所作業車)

- ・発生場所 : 坑外仮設備
- ・発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

無理な体勢での作業はしないように指導し又安全帯の着用使用を徹底した。

【事例 364】

◆状況の概要

仮設備の解体作業中、吊り荷が作業員に接触しそうになった。(オベと合図者に作業員が死角になり見えない状況であったらしい)

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 :
- ・掘削工法 :
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 :

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 仮設工事
(坑外仮設)
- ・災害起因 : 建設機械による
(荷役機械)

- ・発生場所 : 坑外仮設備
- ・発生状況 : 荷役設備等
(現象)

◆対策の概要

①合図者は常に安全確認を徹底するよう指導した。②見張員を配置した。

【事例 367】

◆状況の概要

吹付コンクリートサイロ解体作業。高所からガス溶断作業中、高熱のボルトが下に落ち高圧ケーブルの防護をしていなかったのかケーブルから火災が発生した。上部の作業員は、なにも気付かず通りかかった別の作業員が消火した。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半口ングベンチ
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 仮設工事
(坑外仮設)
- ・災害起因 : 爆発・火災による
(火災)

- ・発生場所 : 坑外仮設備
- ・発生状況 : 爆発火災等
(現象)

◆対策の概要

高熱のボルトが下に落ちるため枯れ草等に引火が予想された時は消火器の設置は当然の事、付近の養生を確実に行う。周囲の確認。

【事例 465】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 :
- ・掘削工法 :
- ・掘削断面積 :
- ・ずり搬出方法 :

m²

◆状況の概要

プラントの足場の解体作業で解体材を整理するため、小運搬中、石につまづき転倒しそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：仮設工事
(坑外仮設)
- ・災害起因：

- ・発生場所：坑外仮設備
- ・発生状況：墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

①作業通路は常に整理し何もない状態にしておく。部材の受け渡しは出来る限り受取人の安定な位置で行うように作業員に徹底した。②資材をかかえて後進はしない操業員に徹底した。

【事例 492】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ロングベンチ
- ・掘削断面積 : 90.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

坑外仮設備組立中、重量物吊り上げの際、部材が回転し組立中の他の部材に当たりそうになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：仮設工事
(坑外仮設)
- ・災害起因：建設機械による
(荷役機械)

- ・発生場所：坑外仮設備
- ・発生状況：墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

玉掛け方法の確認、介錯ロープを使用し部材を固定する。吊り下げ合図の確認。

【事例 494】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 65.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

ユニック車で、仮設宿舎のハウス材を運搬、下ろそうとしたとき、アウトリガーがめり込んで転倒してしまった。(雪が降っており、アウトリガーを張りだしたところが軟弱であるのがわからなかった。雪で真っ白な状態であった。)

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容：仮設工事
(坑外仮設)
- ・災害起因：運搬車両他自動車等による
(材料運搬車両)

- ・発生場所：坑外仮設備
- ・発生状況：墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

アウトリガー用の敷角、鉄板を必ず使用する。雪の時は、雪を払ってから作業する。

TOTAL 15 件

【事例 60】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : ミニベンチ
- ・掘削断面積 : 60.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 仮設工事
(坑内仮設)
- ・災害起因 : 建設機械による
(その他)
- ・発生場所 : 運搬路
- ・発生状況 : その他
(現象)

◆状況の概要

コントラファン移動後、コントラファンの上から降りようとしたとき放電していて、びっくりして高さ2m位の場所から飛び降りた。キャブタイヤケーブルから電流漏れが生じた。

◆対策の概要

①キャブタイヤケーブルの交換。②再度、絶縁、抵抗の確認③漏電遮断機の作動確認。

【事例 107】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 70.800m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 仮設工事
(坑内仮設)
- ・災害起因 : 運搬車・他自動車等による
(高所作業車)
- ・発生場所 : 運搬路
- ・発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆状況の概要

風管延長作業中スカイマスターから転落しそうになった。

◆対策の概要

【事例 173】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : ミニベンチ
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 仮設工事
(坑内仮設)
- ・災害起因 : 飛来物・倒壊による
(その他)
- ・発生場所 : 運搬路
- ・発生状況 : 飛来・落下・倒壊
(現象)

◆状況の概要

給気管を延長する時、途中のバルブにて給気を停止したが、残圧のためにジョイント金具がはねて人に当たりそうになった。

◆対策の概要

バルブにて給気を停止するのではなく、コンプレッサの電源を切って、残圧を確実に抜き、給気管を延長した。

【事例 174】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 仮設工事
(坑内仮設)
- ・災害起因 : 建設機械による
(その他)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆状況の概要

風管接続作業中、送風され、あやうく墜落しそうになった。(飛び降り難を逃れた)

◆対策の概要

風管接続中は、スイッチの操作が出来ぬ様、操作盤内のメインスイッチを切り扉にカギを掛けた。(看板標示だけでは危険)

【事例 344】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 79.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

坑内での仮配管及びキャップタイヤを側壁に取付けていたが上半から下半に段取りを行っていた時下半盤までGしがついていたので脚立を建掛て作業を行っていたが脚立の足元が滑り作業員が脚立と共に落ちた。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 仮設工事
(坑内仮設)
- ・災害起因 : 足場等による
(梯子)

- ・発生場所 : 運搬路
- ・発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

①足場がない場合は高所作業車等を利用して作業を行う。②脚立を使用する場合は足元を確保し脚立を開いて使用する。

【事例 490】

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 上半ショートベンチ
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : 40.000m²
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

照明電線を盛替中にメッセンジャーワイヤを把み、作業をしていた所、バランスを崩し、メッセンジャーワイヤに力がかかった時ワイヤを止めているホールインアンカが抜け、宙ぶらりになった。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : 仮設工事
(坑内仮設)
- ・災害起因 : 足場等による
(その他)

- ・発生場所 : 坑内歩道・通路
- ・発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

吹付コンクリートには、ホールインアンカが効きにくいいため、今後は支保工に鋼材を溶接等で固定するように考える。

TOTAL 6 件

【事例 162】

◆状況の概要

上半盤から下半盤に降りる時に、足をすべらせて転びそうになった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : ミニベンチ
- ・掘削断面積 : m^2
- ・すり搬出方法 : タイヤ工法

◆対策の概要

昇降用のアルミハシゴを設置した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : その他 (歩行中)
- ・災害起因 : 足場等による (足場)
- ・発生場所 : 坑内歩道・通路
- ・発生状況 : 墜落・転倒 (現象)

TOTAL 1 件

【事例 23】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- 掘削断面積 : 100.00m²
- ずり搬出方法 : レール工法

◆状況の概要

側壁導坑の照明用投光器が電線に接触しているのを発見したとき、火災にならなくて良かったと思いヒヤリとした。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : その他
(その他)
- 災害起因 : 爆発・火災による
(火災)
- 発生場所 : 導坑切羽
- 発生状況 : 爆発火災等
(現象)

◆対策の概要

①投光器は出来るだけ熱を出さないものにする。②投光器と電線は離す。

【事例 63】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 側壁導坑先進上半工法
- 掘削断面積 : 11.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

①側壁導坑内において、作業中に硫化水素ガスが検知された。②作業員が、イオウ臭が感じるとの事で、発生極部での硫化水素ガスの濃度最大50ppmを検知した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : その他
(その他)
- 災害起因 : 爆発・火災による
(ガス中毒)
- 発生場所 : 導坑切羽
- 発生状況 : 爆発火災等
(現象)

◆対策の概要

①坑内への送気量を増加した。②極部換気用としてエアームーバを設置し、ガスの拡散を図った。③坑内に携帯用の警報装置付き検知器を備えた。

【事例 222】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 爆発掘削
- 掘削工法 : 上半ショートベンチ
- 掘削断面積 : 68.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

上半盤の吹付作業中、吹付機械配置後、全機種配置状況写真を撮影しようとした際にカメラを覗いたまま後ずさりしていた所、上半盤より下半盤に転落しかけた。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : その他
(その他)
- 災害起因 : 足場等による
(その他)
- 発生場所 : 下半切羽
- 発生状況 : 墜落・転倒
(現象)

◆対策の概要

①ベンチ長を40mから60mにした。②上半、下半同時作業中、下半切羽面5m上半盤側に転落防止柵を設置した。

【事例 261】

◆トンネル諸元

- 掘削方式 : 自由断面掘削機械
- 掘削工法 : その他
- 掘削断面積 : 25.000m²
- ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆状況の概要

一般車を通行させながらの既設トンネルの拡巾工事において、拡幅掘削時既設巻立コンクリートにクラックが発生し、既設トンネル本体に崩落の危険が発生した。

◆ヒヤリ・ハット内容

- 作業内容 : その他
(その他)
- 災害起因 : 飛来物・倒壊による
(覆工)
- 発生場所 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊等)
- 発生状況 : 土砂崩壊 (のり面切羽崩壊等)
(現象)

◆対策の概要

全面通行止めにし、A部の埋め戻しを行い、既設巻立コンクリートの補強を行った。

【事例 269】

◆状況の概要

上半施工中サイロットの奥に可燃性ガスが滞留した。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 自由断面掘削機械
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : m^2
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : その他
(その他)
- ・災害起因 : 爆発・火災による
(ガス爆発)
- ・発生場所 : 導坑切羽
- ・発生状況 : 爆発火災等
(現象)

◆対策の概要

①上半では換気しておりガスは検知されなかったが、サイロットの奥には換気されず少しくガスが滞留したと思われる。②携帯用のガス検知器で定期的に検知し給気用のエアーで奥を換気。坑内禁煙。

【事例 313】

◆状況の概要

電気配線を重機械が踏んでショートさせた。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : m^2
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : その他
(その他)
- ・災害起因 : 爆発・火災による
(その他)
- ・発生場所 : 運搬路
- ・発生状況 : 爆発火災等
(現象)

◆対策の概要

重機移動時は電線を撤去した。

【事例 448】

◆状況の概要

上半ずり出し作業中、突然停電した。そのとき切羽後方1000m位の所で高圧ケーブルがスパークし発火しているのを通りかかったダンプ運転手が見つけ近くに設置されている消火器を使い消火し切羽及び事務所へ連絡した。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 爆発掘削
- ・掘削工法 : 上半ショートベンチ
- ・掘削断面積 : $62.000m^2$
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : その他
(その他)
- ・災害起因 : 爆発・火災による
(その他)
- ・発生場所 : 運搬路
- ・発生状況 : 爆発火災等
(現象)

◆対策の概要

①ケーブル接続部が老朽化している所に湿気が入り、ショートしたものと思える。②電力会社に相談し耐久テストを行い、全線の点検を行った。

【事例 474】

◆状況の概要

①平成2年6月30日(土)切羽に破砕帯と思われる部分が見られ小規模な崩落が生じた。②吹付口ボットで吹付をし作業を終了した。③7月1日の大雨により切羽天端部から崩落した。日曜日のため作業を休止していたので事故等は起こらなかった。

◆トンネル諸元

- ・掘削方式 : 人力
- ・掘削工法 : 上半ロングベンチ
- ・掘削断面積 : $40.900m^2$
- ・ずり搬出方法 : タイヤ工法

◆ヒヤリ・ハット内容

- ・作業内容 : その他
(その他)
- ・災害起因 : 切羽・坑口崩壊による
(切羽の自立欠如「天端崩落含」)
- ・発生場所 : 上半切羽
- ・発生状況 : 土砂崩壊(のり面切羽崩壊等)
(現象)

◆対策の概要

切羽天端部が破砕帯のため、ウレタン注入により切羽の崩落を防ぎ人力にて掘削を行った。

災害事例意見

項 目	内 容
安全管理	だれも事故を起こそうとは思っていないと思う。各自自分は自分で守るという自覚を今以上にもっともっと持てば事故は減ると思う。 作業手順が守られていないことが起因のものが多いため手順の徹底と指示の一方通行とならないよう責任者の確認が必要である。 工事関係者以外（コンサルタント）のか他の、また、吹き付け完了後、ボルトの芯出し時にモルタル部分からの落盤という考えられない事故でした。幾ら気を付けても過ぎることはないと言うことを身に染みて感じました。 こそく作業による安全確認の限界を感じた。 安全会議において各工種による安全管理の徹底、各工事作業主任者の安全管理の徹底を行うことが「安全」の原則であると思う。 作業員の高齢化と減少傾向にあり機械化が進んでいるが安全対策がどうしても後手後手の用に思われる。 一部崩壊後の吹き付けコンクリートの剥落について……本工事の事故については施工者側としても常に安全管理面に万全を期しながら施工を行っており施工管理上特に問題はなく労働基準局からの指摘もなかった。（予測不可能な事故） NATMの採用により従来工法と比べ可なり坑内作業環境の改善が図られたがさらににより一層の施工の合理化・作業環境の改善を推進させるためには次の事項について改善を図っていく必要があると考えられる。 ① 吹き付けコンクリートの作業の際コンクリートの跳ね返りによって坑内環境が悪化することからロボットによる完全な施工管理システムの構築が必要（施工の合理化、作業の安全性強化） ② 覆工コンクリート施工については、スライディングフォーム方式によっているがNATM工法の理論からすると現場内をやむ。2次製品により連結しその後グラウト注入により完了させる方法でも可能ではないか（作業の合理化、坑内作業環境の改善） 崩落箇所近辺の落石事故について……現場において作業員一人一人が安全性に対する認識をより深めるため現場従事者全員による安全教育の徹底と本箇所の様に2交替制の作業現場では後退時におけるさ表情今日の詳細報告引継ぎが必要でありまた各作業段階での見張り員の適切な配置と作業員に対し作業状況の変か等緊急時の対応について周知徹底（安易な判断で作業を続けない、作業を一時中止しその対応を検討する等）を図ること。
機械施工	鏡の崩落について……本件の場合、事故の原因は予測できない崩壊によるもので回避することは困難であったと考えます。今後このような事故災害を防ぐためには種々の安全対策を講じることは持ち論であるが危険な作業そのものから作業員を解放するためにエレクトロニクス・メカトロニクス等最先端の技術を導入することにより作業環境の改革を図っていくことが必要であると考えます。 多種の機械が導入されるが教育・訓練の場が不足しているように思われる。 本トンネルに限らず、トンネル切羽作業（装薬・支保工立て込み時）での落石による災害が多い。特に爆破工法では周辺地山の損傷が大きく落石を完全に防止することは至難の技である。切羽観察と点検を綿密に行うと共に自動装薬機械の開発やまた坑内環境を良好に保つため、吹き付けコンクリートの粉じんを発生させない工法の開発が是非とも望まれる。 最近労働者不足でこれを補うために各種の作業機械や1台で多目的に利用できる機械等が工夫・開発されてきている。しかしこれらの機械の使用や規格操作手順等がまちまちであり基準化されていないものが多いと思われる。実態を把握して使用規格の基準化を図ると共に安全面からの操作基準等を作る必要があると思う。
労働者	3Kとか6Kとかいわれている背景で坑夫のなりてが少ない。そのため乏しい経験でも坑夫として採用しているのが実情と思われる。下請けのみならず元請

項 目	内 容
設計・積算	2 / 2 けとしても安全意識の高揚と安全管理技術の向上に努めるべく教育指導が必要である。 当工事の切羽の地質のように凝灰岩及び凝灰角礫岩で亀裂が多くその間隙に薄い粘土を挟む場合切羽の吹き付けコンクリートは有効と思われる。(ただし地質によっては切羽の押しだし緩み状況の把握が難しく吹き付けコンクリートごと大きく切羽が崩れることも考えられる。)また、切羽吹き付けコンクリートをパターン化して積算に反映される事を望む。 最近NATMになってからは切羽での事故はほとんどなく坑内での交通事故が多くなっている。これは重機が大型化され後方視界などが悪くなっているからかとおもわれる。従来建設省はショートベンチカット工法を採用しているがこの工法だと機械が輻輳しダンプトラックに作業員が挟まれるような事故が多くなっている。実態はこのケースを考えてロングベンチカット工法を多く採用するようになっている。今後長大トンネルの場合はロングベンチカット工法または最近注目されているミニベンチカット工法を検討する方向が必要ではないか。

ヒヤリ・ハット事例意見

項目	内 容
安全管理	小規模な崩落によって大事故に繋がるために十分な安全管理が必要になり、現場作業員及び職員の安全施工に対する認識・知識の高揚と切羽の作業・環境改善・安全教育の徹底を図ることが必要と思われる。 災害保険を実際施工する協力会社に持たせることにより安全意識の高揚を図らせまた事故が無いと労災保険の戻りにより利益の還元になる。 実際に作業する作業員の安全施工に対する認識力また安全教育を行い現場職員及び下請け世話役は作業の監視を十分に行うようにする。 事故というものは起こり得ない所から起こるものでかえって単純な事ほど注意が必要でありもともと注意を必要とする仕事は事故になりにくい物だと言う事をミーティングの時に合い言葉として繰り返しっています。 うっかりミスに対して繰り返し指導を行うと共にKY活動に取り入れ逐次教育を実施することが大切と思われます。 作業員の不注意が原因と思われる事例に対し、全員が安全ルールを守るには、繰り返し教育が最良かと考えられる。 ロックボルトモルタルの落下に対し直接的な作業に従事していなかった作業員に対しても保護具を着用するようにした。 トンネル工事の場合毎日同じ作業が繰り返しとなるためどうしてもマンネリ化になってしまう。作業も昨日はこういうふうにしたからこれでも行けると勝手に思い込んで作業を進める場合も見られる。定期的に作業員とのコミュニケーションを計る様にすること等も安全作業の意識を高めるのに役立つと思われる。 近年のトンネル掘削は、機械の大型化、作業員の省力化が進んで作業も効率よくしかも安全に施工できるようになっている。しかしその反面作業もパターン化されており機械的になっている。個人の作業分担以外は注意を払わない傾向にあり無関心になっている。安全打ち合わせ等も行っているがやはり作業中はおろそかになりがちである。常に工事全体を見たり誘導をしたりする人はいないようである。施工中は安全委員を常駐させるべきである。 崩落防止（落石）のために繰り返し安全確認を徹底することが必要。 吹き付けコンクリート作業時、コンクリート圧送管（硬質ゴム）が磨耗によりパンクすることが多かった。このため圧送量を考慮して定期的に交換することで作業の安全性を向上させた。 落石が運よく肩を掠める程度だったが、もし頭部に当たっていたら重大災害だった。 常日頃からコソクについては指示しているがこの事例の後にミーティングを行い全員でコソクの徹底強化を確認した。 ずり積みショベルに挟まれそうになった作業員について……世話役の支持で次のサイクルになるのだが本人は吹き付け担当でちょっと様子を見にいったと行っている。早くしたいという焦りがあったと思われる。長い帳場になるとマンネリ化し安全意識が多少薄くなることが怖い。 支保工建て込み作業は、倒れ・挟まれ事故が多い。作業主任者の指揮のもとで適確に行う。 吹き付けコンクリートの落下に対して……吹き付けコンクリートの湧水対策は、コンクリートの効果を早めたり排水処理を行うことである。湧水の量、湧水状況及び地山条件に応じて対応すれば事例は防げると思う。吹き付けによって隠された地山の危険性について周知すること。特に滑り節理や動きがある場合要注意である。 マンネリ防止には作業員一人一人の安全意識を高めるため適切な時期に安全教育や慰労会が必要である。当現場では付きに1回行っている。 クレーンによる仮枠建て込みが倒れそうになった……工事着手時は、作業内容を把握していないので事故が発生しやすい。 当事例は初歩的なミスであり作業開始前の打ち合わせ特にYKKを行っていれば防げたと思われる。 キャブタイヤケーブルからの漏電……電気関係については取扱い責任者の指示に従い他の作業員は取り扱わないように決めている。

項 目	内 容
安全管 理	トンネル工事において掘削と覆工の並行作業の際ずり出しダンプがセントル通過時に荷くづれ等によりセントル作業員にずりが当たる可能性がある。又ダンプと作業員の接触が考えられる。セントル内での最徐行とずりを積み過ぎない用徹底した安全管理が 必用。 建設工事を安全に遂行するためには、機械設備面はもちろん従業員の技能・注意力・判断力・グループとしてのコミュニケーションの良し悪し等人間的な要素に負うところが大きい。このため現場においては教育訓練を実施し安全意識の高揚に努めているが作業員の定着率が悪い場合、現場での教育訓練が追い付かないのが現状である。現場のイメージアップによって優秀な作業員を確保することが安全面からも必要であろう。 ずり積み時誘導員がいないことを指摘されたことがあるが、狭い箇所作業なので人がいない方が安全と思われる。 切羽崩落時、崩落土量確認等の写真を求められるが、安全を確認するまでは状況程度の写真で止めておいて欲しい。 計測業務において、高所作業車が使用できない状態で梯子を使用した際に梯子の足元が滑って転倒した。幸い怪我にはならなかった。円形トンネルの場合梯子が非常に使用しづらい状態になるので足元を固定するなど十分な注意が必要である。 第3者・見学者等の切羽への入坑は必ず入坑札等で明示を行う。又、ずり出しダンプの通行が多い時は特に気を付ける必要がある。 トンネル工事において自分自身が怪我をしないという観点から述べると……・トンネル内を歩く時は土平側を歩く。・切羽では支保工より前に頭を出さない。 ・鏡面との距離は崩れやすい場合は最低2m程度は開ける。・切羽に背を向けない。等が挙げられる ロックボルトの施工は現在の所、切羽直下での作業となるが地山の状況によっては1間遅れで施工すれば安全性は向上すると思われる。 ロックボルト施工時、特に上向きのボルト挿入時モルタルが霧れ目に入ることがある ミニベンチ掘削で上半作業時肌落ち・落石等に対して逃げ場がほとんどなく下半に飛び下りることになる。 教育の積み重ね・安全施工に対する予算・工期等様々な問題がある。 書類や施工におわれ安全をないがしろにしない体制造りに苦労する。 当現場では毎月一回作業員全員を集め安全教育を行っているが作業員からの活発な意見もあり現場職員の作業に対する知識も得られる。 切羽地山の硬質・軟質の繰り返し、及び劣化・変質の連続する箇所でのトンネル掘削は進行が伸びない。その反面安全面には多大な配慮が必要になる。 トンネル工事では熟練者の現象及び高齢化が進み特種機械による施工になるため機械の安全管理の高揚が必要と思われる。トンネル工事あらゆる地質に採用され山岳から都市まで施工されているため工法も複雑化してきている。 このため安全管理面において遅れができ重大事故につながる可能性があると思われる。 安全活動は毎日のことでマンネリ化しやすいので常に方法を変えて飽きさせないようにする。指差し・呼称の癖を付け常にもう1度確認するようにさせる。 トンネル工事大型化が進んでいるため切羽の高さも従来に比較して高くなって来ている。切羽の崩落はもとよりうき石でも怪我の可能性が高くなっている。 保護具プロテクター関係を従来通りでなくもっと根本的に見直す必要がある。 今後トンネル工事において労働力不足、作業効率化による建設機械の大型化多様化で重機災害及び作業員の不注意、作業手順・機械の取扱いの認識不足による災害が多く予想されますので機械の安全管理はもとより作業方法、作業安全手順をミーティング等で安全教育を行う必要があると思います。 ずりすて場における上下作業について……打ち合わせなどにより合図確認を習慣付けておかないと今後も同じようなことが繰り返されていくので注意しなければならない。 また、坑内作業特に切羽付近では保護具（プロテクター・耳栓・マスク e t c）を必ず着用させて人体に影響を及ぼさないように注意する。 坑内でのずり運搬するダンプトラックが決められた安全速度を守られていないのはとても危険だと思う。ダンプトラックから出る排気ガスが非常に多いと坑内

項 目	内 容
安全管理	での作業環境がとても悪くなるので換気・排気の設置をもっと工夫が必要となると思う。 重機車両その他仮設備等の維持及び点検・修理を実施する場合他に作業を中止して行わなければ安全は確保できない。作業を中止するには利益等の問題点が必ず生ずる。 トンネル掘削は進行に伴い切羽の地質状況が刻々と変化するのでタイプ変更・補助 工法等の施工を速やかに行うことも安全管理の重要な要素と思われる。 坑口ののり面崩壊に対して……隣接工事との工程打ち合わせによって作業内容をお互いに把握し危険箇所を確認、安全確認に努めた。安全大会のと機に作業員のヒヤリ・ハットの事例を出させ検討した。 事前調査から判明しなかった事例が発生した場合は速やかな掘削他尾端の変更及び 補助工法の採用等の決定が必要です。 現在の工事現場は設備面の不整備というものはほとんどなく災害の発生原因として は不安全な行動しか考えられずこのため作業員一人一人の災害に対する認識と注意が必要になっているのが現在の工事の状況と考える。 トンネル切羽作業員は賃金形態が請負制度となっているため仕事の急ぎ過ぎによる事故に注意する必要があると思われる。 24時間の作業でやっていると月1度の火薬の保安作業も含めて安全教育をやる時間がpm6:00~7:00間での1時間しかなくて十文にできなかったと反省している次回からは少なくとも月1回は夜勤を中止（できれば1日中止）して全員で懇談できる日を設けたい。
機械施工	機械の大型化に伴い、作業員・職員に対する安全教育、設備上安全対策が重要である。機）NATMになり、機械施工が進み、重機類の取扱いおよび特種機械の取扱いに対する教育を十分にしなければならない。 最近では機械技術の進歩で一台で多目的に使用することが多くなっており、機能に対する不理解及び誤作動による事故例も聞いている。新機種については安全に対して総合的に十分な検討が必要である。 機械施工の発達に伴い作業員の数は減り人的要因の管理はしやすくなってきた。反面機械の大型化と機械数の増加にともないもし事故が発生すれば重大災害に結び付く可能性が大きくなってきたので坑夫に対するオペレーターとしての指導と機械の熟知を促す教育が重要になってきた。 高齢化に伴い若干技能者不足から作業環境の改善と安全施工が可能となるよう予算面からも発注者の協力が必要と感じる。 また、機械による自動化を目指し作業員に危険がないよう技術開発の積極的な推進が望まれる。 トンネル掘削技術の進歩により大型機械導入が計られ反対にトンネル断面の変化が無いことから今後も人（作業員及び職員）と重機械類による接触災害が多発すると考えられる。 トンネル工事に使用する機械は段々大型化しているので運転操作員の死角が大きくなり機械操作による事故が多くなっていると思われる。機械設備の安全設備（機構）について周辺作業員の行動を考慮した安全設備をもっと深く考えなければならないと思う。 工事の大型化に伴い仮設備及び機械設備の安全面での検討が十分にされていないように思われる。 セントルにずり運搬車が当たった……NATMになって大型機械が採用されこの事例のようなことが発生する。十分なクリアランスを見込んでいても起きている。オペレーターの教育を実施して対応している。今後は大型機械同志の接触等の交通事故防止に努力する。 トンネル掘削機械の大型化により、オペレーター運転席からの死角が多くなっているため、他の作業員はできるだけ死角となる位置にいないこと。又どうしても死角となる位置での作業は必ず誘導員を配置する様徹底する。

道路トンネル安全施工に関する調査報告書

Investigation on the safety
of a road tunnel under
construction.

ISSN 0386-5878

土木研究所資料 第3262号

平成6年1月(1994年)

企画部 トンネル計画官 堀内浩三郎

要旨

本調査では、最近完成したトンネルおよび工事中のトンネルを対象にトンネル内で発生した災害・事例やヒヤリハット事例についてアンケートを行った結果を報告するものである。

キーワード：道路トンネル、工事中の災害事例、ヒヤリ・ハット事例

郵便はがき

50円切手
をはいて
下をさし

305-□□

茨城県つくば市大字旭一番地

建設省土木研究所

企画部トンネル計画官
行

No. 004

No. 004

配布先氏名

配布先住所



土木研究所資料第3262号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

⑩