



林業・木材産業作業安全推進ウェビナー

災害分析法 4 M・5 E 法



Japan Forestry Mechanization Society

主催：一般社団法人 林業機械化協会

講演：藤本労働安全コンサルタント事務所

応用心理士・CSP労働安全コンサルタント

修士（人間科学）藤本吟藏

F・S・C



1

CONTENTS

CHAPTER1

発生災害対応

CHAPTER2

災害事故分析 4 M法

F・S・C

CHAPTER 1

災害分析 4 M 法

1 漏れの無い原因の究明 (4 M)



ヒューマンエラーから災害を防ぐ

災害防止対策

個人レベル

組織レベル

人間は失敗をするもの！

災害事前対応 2024年
ウェビナー2022年
ウェビナー

確認行動

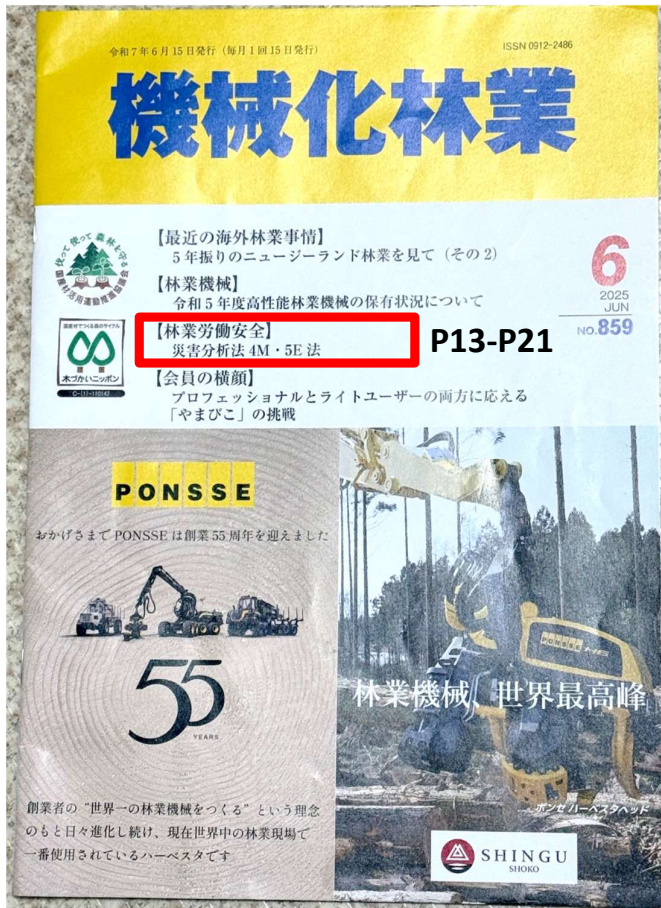
「ヒューマンエラーと指差呼称」
指差呼称が有効2023年
ウェビナー安全管理
個人装備「リスクを承知して
安全に作業を進める」

リスクアセスメント

災害事後対応 2025年
ウェビナー

災害分析

・ 災害分析 4 M ・ 5 E 法
(NTSB 米国国家運輸安全委員会)



【林業労働安全】

機械化林業 No. 859 2025. 6

災害分析法 4M・5E 法

～根本原因を突き止める科学的アプローチ～

藤本労働安全コンサルタント事務所 藤本 吟蔵

1. 災害事故分析の目的

労働災害が発生した時、私たちが最初に行うべきなのは、「二度と同じ災害を繰り返さない」という決意を持つことです。そのために分析と対策を行うことにあります。災害の報告で終わるのではなく、災害を引き起こした原因を追究することです。再発防止のための具体的・実効的な対策を講じることが、災害事故分析の最大の目的にあります。

よく見られるのが「事故報告」と「災害分析」の混同です。事故報告は事象の記録ですが、災害分析は「なぜその事故が起こったのか」を多角的に捉えます。再発を防ぐための学びを導くプロセスなのです。

1.1 よくある災害報告事例
災害事例

図-1 災害事象 かかり木 元玉切り

(1) 災害事象 (図-1)

被災者は同僚と伐採現場を分担して一人で伐倒作業を行っていた。枯れ木を伐倒した際、隣接木にかり木となった。元玉切りにより、かり木処理を行ったので、かり木の上部が折れて滑り落ち、頭部に激突し死亡した。

(2) 原因

「チェーンソーによる伐木等作業の安全に関するガイドライン」で禁止されている元玉切りにより、かり木処理を行ったことである。

(3) 対策

- かり木処理器具等を用いた適切な方法で処理することを徹底すること。
- 胸高直径が20センチメートル未満で、かつ、かり木が容易にはずれることが予想される場合。木回し、フーリングレバー、ターニングストラップ、ロープ等を使用して、かり木をはずすようにする
- 胸高直径が20センチメートル以上である場合。けん引具等を使用して、かり木をはずすこと。

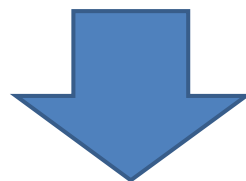
この災害報告では、事故の原因が単一的であり事故の背景が見えてきません。そのため対策も一部しか語ることができないのです。

-13-

F・S・C

災害事故分析の目的

起こった災害と同じ災害を、
2度と繰り返さない対策を実施



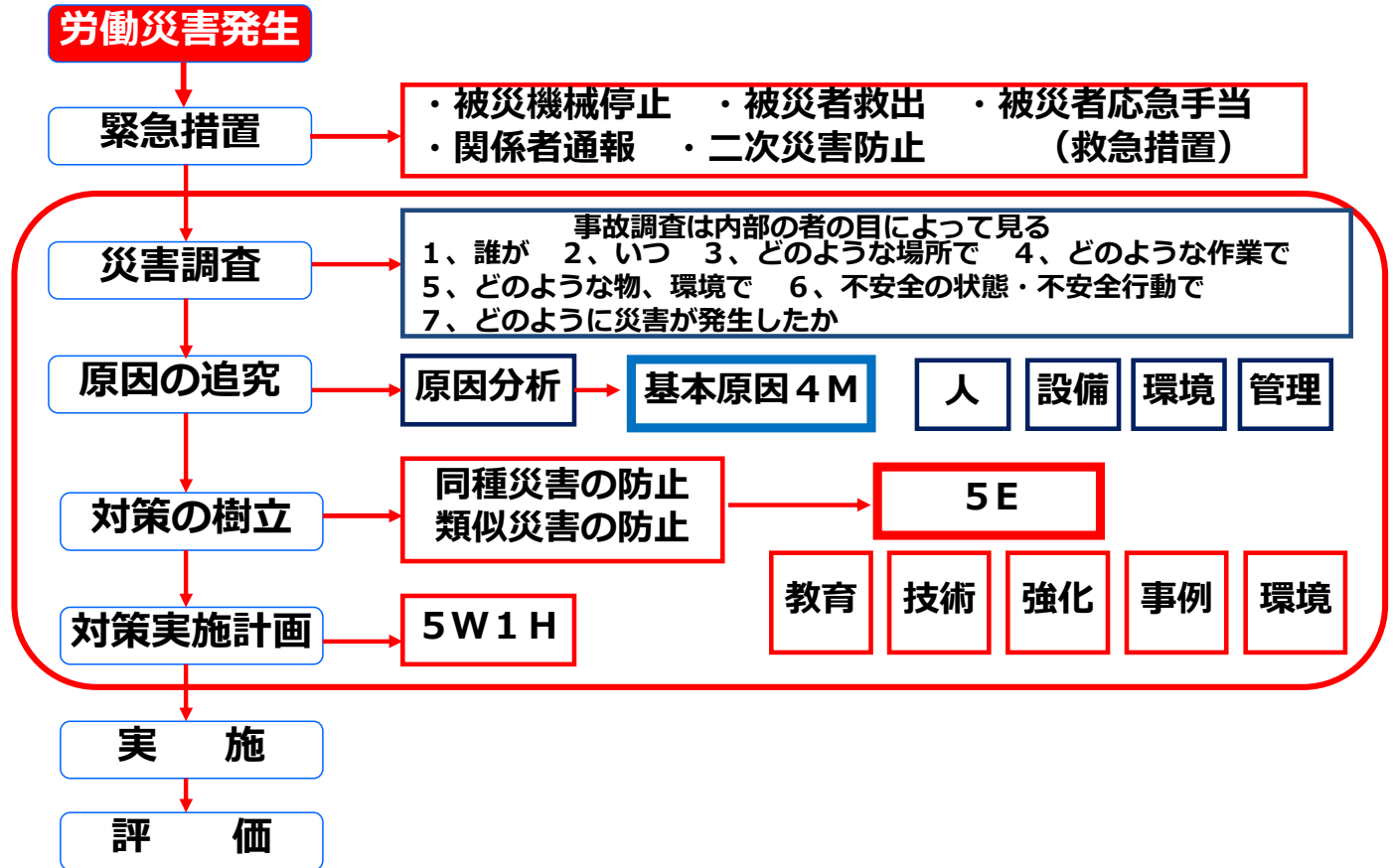
災害要因を執念を持って見つけだす

2度と起こさない信念を持った対策。

F・S・C



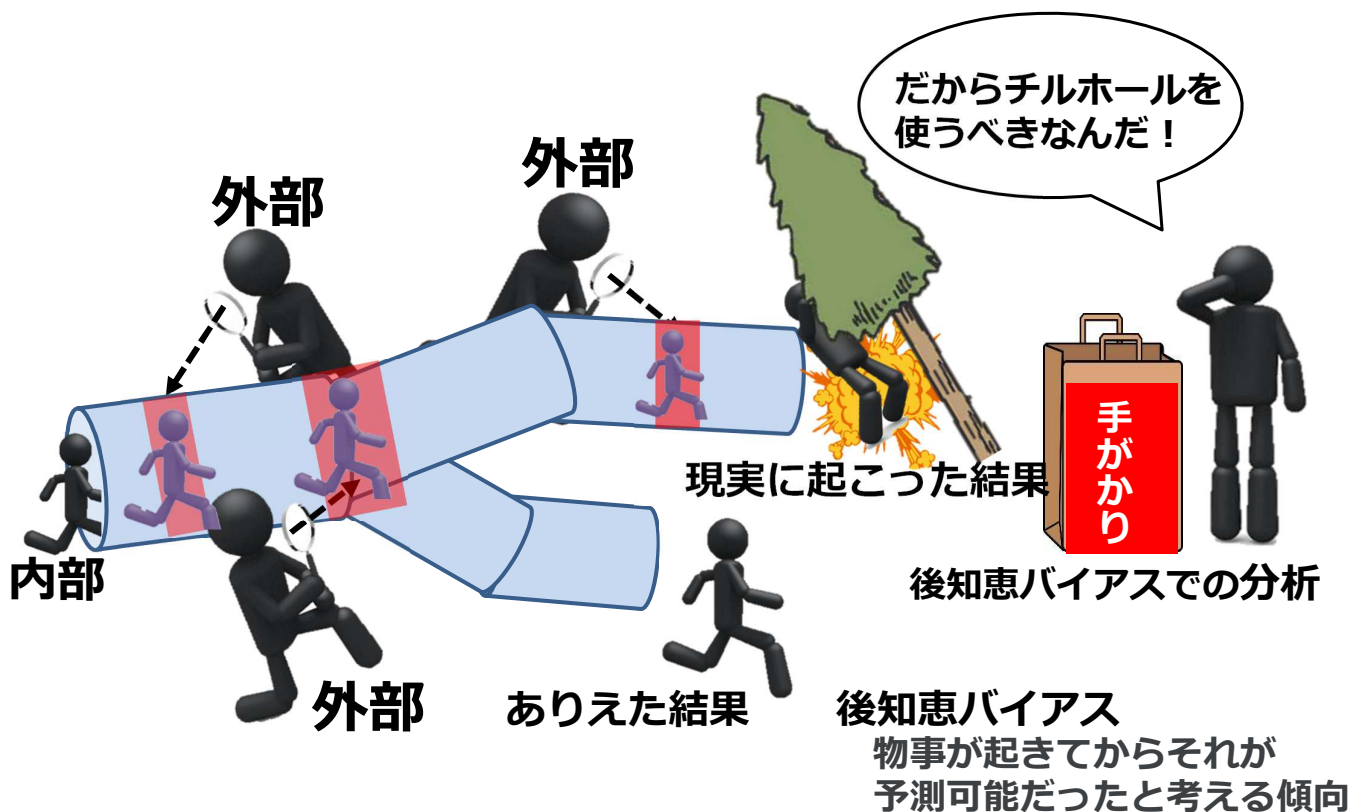
災害発生時の措置フロー図



F・S・C



よくある事故発生経過についての見方



F・S・C

元玉切りで災害事例

「かかり木を処理するとき、
かかり木処理具を使わないでチェーンソーで元玉を切ったので、
かかった木が頭部に直撃して死亡した」

原因

- 1.適切な機械器具を使用しなかったこと
 - ①簡易な処理器具（フェリングレバー等）、けん引具（チルホール）
 - ②ガイドブロックを併用し、安全な方向にけん引すること
- ・林業機械



対策

「作業員の安全意識を向上する教育を増やす」

「かかり木」が発生した場合に使う処理器具は作業に入るときに必ず現場へ持参。

F・S・C

2. 労働災害【事故事例③】

発生日	H24.8.28	事故分類	労働災害	工種区分	電線共同溝工事
事故発生状況	○通常の土留め・掘削作業の流れとして、軽量鋼矢板建込みに先立って行う溝掘りは、地山が自立し安全の図れる深さの範囲かつ、原則として1.5m以下としなければならないところ、当該特殊部(LC-13)の箇所は、転石が混じっていたため、軽量鋼矢板の先端に転石があたり、軽量鋼矢板を押し下げて建て込むことが出来なかったことから、土留め無しで床付け面の2.3mまで掘削を進めた。床付け面まで掘削完了後、被害者である作業員2名が掘削溝内に入り、転石を取り除いて軽量鋼矢板の根入れ建込み作業を進めていたところ、軽量鋼矢板が倒れて、作業員2名が後頭部を負傷した。				
事故原因	事故の分析ではない 事故報告 ①1.5m以上の掘削に対して、土留めを行わずに床付け面の2.3mまで掘削を進めた。 ※土木工事安全施工指針第5章第2節1.(2)に違反 ②土留めが完了していない状態で、掘削溝内での作業を行っており、元請の監理技術者は、上記の施工方法の欠陥に対する安全指導を怠っている。				



事故調査は内部の者の目によって見る

10

人間の脳には、エラーというモードはない

常に最良の出力を発揮するようにデザインされている

最善を尽くした結果エラーとなっただけ



事故当事者の立場に立って

なぜエラーになったのか？

背後要因はなにか？

究明して手を打つ！

それ以外の改善はあり得ない。

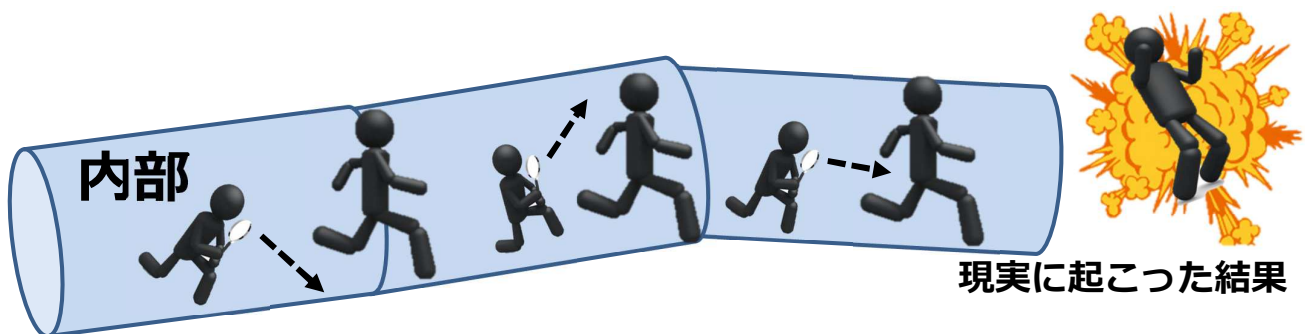
F・S・C



11

関係者からの聞き取り調査の目的 事故関係者から聞き取る主目的は

- ・ 事故発生当時に彼らを取り巻いていた状況の再現
- ・ その状況下における彼らの視点の再現に役立てること



内部の目線で見た状況再現

事故への備えが出来ない！



元玉切りで災害事例

「かかり木を処理するとき、
かかり木処理具を使わないでチェーンソーで元玉を切ったので、
かかった木が頭部に直撃して死亡した」

災害分析 4 M 法（N T S B 米国国家運輸安全委員会）

Man：人

- ①身体的要因 ②心理・生理的要因 ③技量による要因
- ④知識による要因 ⑤不正による要因(近道行為)

Machine：設備・機器

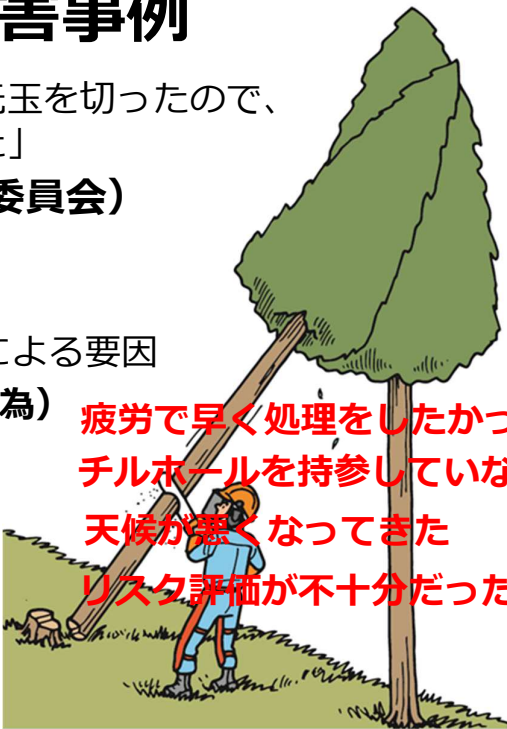
- ①機器 機器の故障、動作不良の要因
- 持参していない（チルホール）

Media：環境

- ①作業環境 風雨暑寒などの自然環境
- ②コミュニケーション ③作業条件 ④職場条件

Management：管理

- ①組織 ②規則 ③作業計画 ④教育訓練 ⑤不正
- ⑥確認 ⑦変更措置 ⑧組織要因・風土



Ⅲ. 原因と対策

< 4 M・5 E 分析の手順 >

トラブル名称：

事象概要	Man（人/仲間/上司）	Machine（設備/機器）	Media（情報/方法/環境）	Management（管理/教育）
原因 ↓ 対策	・ 作業者の知識不足 ・ 作業者自らの意図しての不正 ・ 疲労で早く処理	・ チルホールを持参していなかった ・ 立入禁止ロープなどがなかった。	・ 人員不足で無理をした ・ 天候が悪くなってきた ・ 工期が不十分のため無理をした	・ 安全管理への配慮が不十分・不適切 ・ 作業時の安全対策 ・ リスク評価が不十分
Education 教育・訓練	業務遂行のために必要な能力、意識を向上			
Engineering 技術・工学	安全性を向上させるための設備、技術的方法			
Enforcement 強化・徹底	業務を確実に実施するための強化・徹底			
Example 模範・事例	具体的な模範事例			
Environment 環境	物理的な作業環境を改善。			



4.1 死亡事故典型事例の原因分析

事故類型①の典型事例（1/2）

- 誤った作業手順や、追口切りのミスによるものが目立った。正しく伐倒されない原因としてチェーンソー整備不良等も考えられるが、報告書からは読み取れなかった。

起因物		事故の型	Man	Machine	Media	Managment
①	伐倒対象木	✕ 立木事故				
典型事例			主な原因			
作業種類	誘因事象	件数	人的要因	物的要因	環境的要因	管理的要因
チェーンソー伐倒	伐倒木と障害物が接触し	11	- 追口、受口、ツルの作り方を誤った（3件） - 伐倒方向を制御しにくい斜面上方へ伐倒した（3件） - 長い林業経験から自分の技量に慢心があった（1件）	・ -	・ -	班長や同僚が気兼ねなく危険作業を注意し、本人が素直に従う環境ではなかった（1件）
	伐倒木が裂け	9	- 追口、受口、ツルの作り方を誤った（4件） - 退避方向を誤った（1件）	・ -	- たわみにより立木に強い応力がかかっていた（1件） - 伐倒が困難な大径木であった（1件）	伐倒が困難な立木の伐採方法について作業班での検討が不十分であった（1件）
	伐倒方向がずれ	7	- 追口、受口、ツルの作り方を誤った（3件） - 伐倒範囲内に他の作業者がいることを確認していなかった（2件）	・ -	・ -	伐採中の近接作業禁止【安衛則第481条第2項】が徹底できていなかった（3件）
	なし	5	- 伐倒範囲内に他の作業者がいることを確認していなかった（3件） - 想定通りに伐倒したが被災者が退避方向を誤った（1件） - くさびを十分に携帯しておらず、ガイドバーが挟まった状態で伐倒作業を中断した（1件）	・ -	・ -	伐採中の近接作業禁止【安衛則第481条第2項】が徹底できていなかった（5件）



4 M要因対策

1. MAN（人）

4M区分	要因区分	全数 要因
Man	①身体的要因	14
作業者の心身的な要因、	②心理生理的な要因	52
作業能力的な要因	③技量	15
	④知識	2
	⑤不正	28
	⑥作業実施	54
	小計	165

- ・状態が気になった 2
- ・焦りがあった 8
- ・無意識、思わずに近づいた 16
- ・危険とは思わず大丈夫と思い込んだ 22
- ・繰り返しで慣れ、油断した 3
- ・手元がくるった 1

- ・保護具を着装、使用しなかった 7
- ・作業標準、ルールを守らなかった 15
- ・近道行為をした 2
- ・可動中に作業、立ち入った 2
- ・許可の確認せずに立ち入った 1
- ・直接客先の指示で作業をした 1

- ・作業、周囲、状況確認しなかった 39
- ・作業を間違えた、急に進路を変えた 12
- ・整理整頓が悪い 2
- ・退避距離、位置が不十分 1



MAN（人）：作業者の心身的な要因、作業能力的な要因

①身体的要因

体格 作業姿勢の要因

- ・無理な姿勢で作業を行った
- ・作業位置に問題があった
- ・身体的機能が不十分（右手を怪我していた）。

F・S・C



②心理・生理的要因

作業者の思い込み、推測など主観的要因

過度な緊張、焦り 心理的ストレス

病気、睡眠不足 生理的ストレス

- ・忘れた 間違えた
- ・無意識に＊＊してしまった
- ・先入観に囚われてしまった
- ・疲労で作業に集中出来なかった
- ・睡眠不足で作業に集中出来なかった。

F・S・C



③ 技量による要因

作業者の技量不足

作業に必要な技量を有しない者による行為

- ・ 作業に不慣れであった
- ・ 十分な技量がなかった。

F・S・C



④ 知識による要因

作業者の知識不足

作業者の誤った理解

- ・ 作業に対する知識が不足していた
- ・ 作業に対する知識が誤っていた
- ・ 作業内容をよく理解していなかった
- ・ 作業内容が誤っていた。

F・S・C



2. Machine（設備・機器）

Machine	①機器	5
設備・機器・器具固有の	②設計・機能	53
要因	③品質	7
	④物理的・化学的挙動	1
	小計	66

・安全設備（手摺等）がない	7
・安全領域、配慮が不十分（開口部）	10
・設備の防護機能が不十分、ない	13
・設備機器の設計に不備	18
・作業スペースが不十分	13
・表示がない	3

F・S・C



Machine（設備、機器）：機器・器具固有の要因

①機器 機器の故障、動作不良の要因

トラブルに関与した機械固有の問題

- ・ 修理中であつた
- ・ 実施タイミングが早かつた・遅かつた
- ・ 機器が故障していた
- ・ センサーが誤作動した。

F・S・C



②設計・機能 インターフェイスに関する要因

設計ミス、人間工学上の配慮の欠如

- ・ 設備機器の保護機能（過熱防止等）が不十分であった
- ・ 作業スペースが不十分だった
- ・ 警報が聞こえなかった
- ・ 標識がなかった
- ・ 安全領域の配慮が不十分だった（樹高の2倍）
- ・ 人間工学的配慮が不十分だった
- ・ センサーが誤作動した ・ 表示灯が目立たなかった
- ・ 設備機器の設計に不備があった。

F・S・C



③品質 機器の品質、管理状態に関する要因

トラブルに関与した機械固有の問題

- ・ 機器が老朽化していた
- ・ 点検修理が行われていなかった
- ・ 機器の個体差があった。

④物理的・科学的挙動

操作・作業結果に生じた現象でトラブルに影響与えた要因

- ・ 加水分解により可燃化ガスが発生した
- ・ ～した結果、化学反応が進行し自然発火した。

F・S・C



3. Media (環境)

Media 作業者に影響を与えた 物理的、人的な環境の 要因	①作業環境	38	→	・通路、足場が悪かった	15
	②コミュニケーション	25		・劣悪な環境だった(猛暑等)	4
	③作業条件	4	→	・安全帯を掛ける場所がない	4
	④職場状況	0		・照度不足、視界不良	4
	小計	67		・声だし、確認、相互注意なし	5
				・事前打合せ、引継ぎが不十分	14
				・作業中の連絡が不十分	4
				・トラブル、異常時の報連相なし	2

F・S・C



Media (環境) : 物理的・人的な環境の要因

①作業環境 影響を与えた環境に関する要因

照明、空調などの人工的環境、風雨などの自然環境

- ・ 風雨の中での作業であった
- ・ 天災（地震、落雷）
- ・ 照度が不適切だった
- ・ 不快な温度、湿度だった
- ・ 暑かった
- ・ 寒かった
- ・ 騒音が大きかった
- ・ 振動が激しかった。

F・S・C



②コミュニケーション 情報伝達の不足に起因要因

情報や伝達の仕組みが十分に機能していない

- ・ マニュアルが現場に浸透していなかった
- ・ 事前打ち合わせが不十分であった
- ・ 作業中の連絡が不十分であった
- ・ トラブル情報が共有されていなかった
- ・ 交代要員への連絡が不十分であった。

F・S・C



③作業条件 作業特性、配分、時刻など労働条件に関する要因

- ・ 勤務体制が不十分（人員不足）のため無理をした
- ・ 勤務条件が不適當（継続的に残業をしている等）
- ・ 作業の中断／再開が要求されるような作業。

④職場条件 人間関係、職場の習慣、組織風土等に関する要因

- ・ 上司や同僚との人間関係に問題があった
- ・ 部署間の連携が不十分であった
- ・ 上司や同僚間のコミュニケーションが不十分であった。

F・S・C



4. Management (管理)

Management	①組織	0	・作業標準書、手順書、基準なし 11 ・作業標準書等の内容不備 20
組織における管理状態	②規則	31	・作業計画時のリスク評価不十分 20 ・作業の安全処置、KYが不十分 17
に起因する要因	③作業計画	62	・不安全個所・作業の見逃し 17 ・作業指示をしなかった 4
	④教育訓練	49	・突発的作業で無理な作業 1 ・個人健康、技能の確認不足 3
	⑤不正	4	・熟練工への指示が不十分 14 ・曖昧な作業指導 7
	⑥確認	7	・危険に対する教育、訓練の不足 32 ・未熟練者への指導不足 4
	⑦変更措置	0	・安全配慮、フォロー不足 5
	⑧組織要因・風土	9	
	小計	162	

F・S・C



①組織 組織の管理、運営に関する要因

予算、経営方針、責任体制などの要因

- ・ 予算、コスト削減により安全管理への配慮が不十分（設備の更新が出来ないなど）
- ・ 過剰なノルマの設定。

②規則 規則、規程、基準に関する要因

作業に必要な規則、基準、手順が無い、内容が不適切など

- ・ 組織の指針、方針がない
- ・ マニュアル、規程の内容が不十分、不適切（重要項目が無い、適切に更新されていない）。

F・S・C



③作業計画 不適切な作業計画に関する要因 作業期間、人配置、作業方法など

- ・ 工程（作業スケジュール）の設定が不適切
- ・ 作業計画が不適切
（内容の不備、管理者による把握の不備など）
- ・ 人員が不十分
- ・ 作業時の安全対策・リスク評価が不十分
- ・ 突発的な作業であった
- ・ 無理な作業（過大な集中力や記憶にたよる）。

F・S・C



④教育訓練 知識、技能に関する教育、訓練に関する要因 教育訓練の不備、体制、計画の不備

- ・ 作業員に対する指導が不十分
- ・ 教育訓練計画の不備
- ・ 教育訓練体制の不備。

⑤不正 管理者が関与する不正行為

管理者による不正行為の指示、誤認、隠蔽

- ・ 裏マニュアルによる作業を黙認していた
- ・ 不正な作業を黙認、隠蔽した
- ・ 不正な作業を指示した。

F・S・C

**⑥確認**

確認手順が検討されていない

確認体制が機能しない（ダブルチェック）

- ・ 不確認手順が未検討
- ・ 確認体制の未機能

⑦変更措置

- ・ 計画変更が周知されない
- ・ 作業の遅れが反映されない。

F・S・C

**⑧組織要因・風土**

- ・ ルール違反が日常化
- ・ コストダウン
- ・ 業務遂行・スケジュール優先
- ・ 不都合な情報が報告されない風土
- ・ 過去の経験が反映されない
- ・ セクショナリズム。

F・S・C



Managment（管理）：組織の管理状態に起因する要因

34

Man (人/仲間/上司)	Machine (設備/機器)	Media (情報/方法/環境)	Management (管理/教育)
・ 作位置に問題があった ・ 作業に不慣れであった ・ 作業者自らの意図しての不正 ・ 作業者の知識不足 ・ 近道行為をした	・ チルホールが故障していた ・ 立入禁止ロープなどがなかった。	・ マニュアルが現場に浸透していなかった ・ 事前打ち合わせが不十分であった ・ 工期が不十分（1日の予定）のため無理をした ・ 安全が軽視される職場風土	・ 工程により安全管理への配慮が不十分 ・ マニュアル、規程の内容が不十分、不適切（重要項目が無い） ・ 作業時の安全対策 ・ リスク評価が不十分 ・ 突発的な作業であった

①身体的要因

Man

④知識による要因

- ・ 作業位置に問題があった

- ・ 作業者の知識不足
- ・ 作業者の誤った理解

②心理・生理的要因

⑤不正による要因

- ・ 作業者の思い込み 推測などがあった

- ・ 近道行為をした

③技量による要因

- ・ 作業に不慣れであった
- ・ 十分な技量がなかった。

F・S・C



35

①機器 ・ 機器の故障、動作不良の要因 ②設計・機能 ・ 設備機器の保護機能が不十分 ③品質 ・ 機器の品質、管理状態に関する要因 ④物理的・科学的挙動	Machine
①作業環境 ・ 影響を与えた環境に関する要因 ②コミュニケーション ・ 情報伝達の不足に起因要因 ③作業条件 ・ 作業特性、配分、時刻など労働条件要因 ④職場条件 ・ 人間関係、職場の習慣、組織風土等要因	Media
①組織 ・ 組織の管理、運営に関する要因 ②規則 ・ 規則、規程、基準に関する要因 ③作業計画 ・ 不適切な作業計画に関する要因 ④教育訓練 ・ 知識、技能に関する教育、訓練に関する要因	Management ⑤不正 ・ 管理者が関与する不正行為 ⑥確認 ・ 確認手順が検討されていない ⑧組織要因・風土

F・S・C

CHAPTER 2

5 E 対策法**1** 漏れの無い対策の樹立（5 E）

37

5 E 対策手法

Education : 教育、訓練

業務遂行のために必要な能力、意識を向上

Engineering : 技術・工学

安全性を向上させるための設備、技術的方法

Enforcement : 強化、徹底

業務を確実に実施するための強化・徹底

Example : 模範・事例

具体的な事例

Environment : 環境

物理的な作業環境を改善。

「Education」（教育、訓練）：

業務遂行のために必要な能力、意識を向上させるための方策

①知識教育

業務を遂行するために必要となる知識の向上を図るための方策。

（例）・講習会を開催する・説明会を開催する・教育用教材を作成する・作業マニュアルを作成する

②意識教育

法令、マニュアルの遵守、不適合事項の報告等業務を適正に遂行するためのモラルの向上を図るための方策。

（例）・ミーティングを行う・説明会を開催する・講習会を開催する・教育用教材を作成する

③実技

業務の遂行に必要な技能の向上を図るための方策。

（例）・実地訓練を行う・OJTを行う

「Engineering」（技術・工学）：

安全性を向上させるための設備・方法の技術的な方策

①設備機器の改善

事故・トラブルの要因となった設備機器上の要因を改善するための方策。

（例）・人間工学的な配慮による設備機器の改善を行う・フェールセーフ、フールプルーフの考え方を取り入れた改善を行う・設計の改善を行う・設備機器の修理、改修を行う・安全機能の多重化を図る訓練・制御装置等のコンピュータプログラムの改造を行う

②工程の改善

事故・トラブルの要因となった取り扱い方法等、ソフト面の改善を図るための方策。

（例）・製造方法の改善を行う・取扱方法の改善を行う・検査方法の改善を行う

③基準の見直し

機器の安全装置、警報の発報レベル等に関する各種設定値を改善する。

（例）・判定基準の見直しを行う・機器の設定値（各種パラメータ）の見直しを行う



「Enforcement」（強化、徹底）：

業務を確実に実施するための強化・徹底に関する方策

①規定化

業務内容を定型化し、業務の簡素化、手順の明確化のための方策。

（例）・規程の制定、変更を行う・作業を手順化し、マニュアルの制定、変更を行う・責任の所在を明確にする

②評価・指導

業務内容を適正化するとともに、トラブルの要因となりやすい作業に対する認識の向上を図るための方策。

（例）・作業内容の評価、指導を行う・注意喚起を行う

③危険予知活動

F・S・C



「Example」（模範・事例）：

具体的な事例を示す方策

①模範事例

業務における危険箇所を認識すると共にトラブルの未然防止のための認識の向上を図るための方策。

（例）・模範を示す ・安全対策等に関する発表会を行う
・参考となる事故 ・トラブル事例を示す

②水平展開

共通性のあるトラブル等の情報を共有するための方策。

（例）・データベースによる情報の共有 ・職制による情報の周知

F・S・C



「Enviroment」（環境）：

物理的な作業環境を改善する方策

①作業環境の改善

業務に対する注意力の向上を図るための方策。

- (例)
- ・照明、騒音、温度、湿度等、適した作業環境に改善する
 - ・作業に必要なスペースの拡充を行う

F・S・C



4M・5E法 マトリック表

災害事象	かかり木を処理する際に、処理具を使用せずチェーンソーで元玉を切断。倒れていた木が頭部に直撃し、死亡した。			
	Man(人/ 仲間/ 上司)	Machine(設備/ 機器)	Media(情報/ 方法/ 演算)	Management(管理/ 教育)
	・作業者の知識不足 ・確認しなかった・作業者自らの意図しての不正	・チルホールが故障していた ・立入禁止ロープなどがなかった。	・マニュアルが現場に浸透していなかった・事前打ち合わせが不十分であった・工期が不十分(1日の予定)のため無理をした・安全が軽視される職場風土	・工程により安全管理への配慮が不十分・マニュアル、規程の内容が不十分、不適切(重要項目が無い)・作業時の安全対策・リスク評価が不十分・突発的な作業であった
Education (教育・訓練)	1) 4M 分析において抽出・分類した要因に対して 5E 対策分類表に従って、対策を導き出す 要因1 つにつき、少なくとも1 つの対策を当てる。 2) 4M5E マトリックス表に、対応する区分の整理 番号を付して箇条書きでそれぞれ対策を書き出す。 整理番号：要因、対策の傾向分析等のための整理番号			
Engineering (技術・工学)				
Enforcement (強化・徹底)				
Example (模範・事例)				
Environment (環境)				

F・S・C



(例) 4M・5E法 マトリック表

44

災害事象	かかり木を処理する際に、処理具を使用せずチェーンソーで元玉を切断。倒れていた木が頭部に直撃し、死亡した。			
	Man(人/ 仲間/ 上司)	Machine(設備/ 機器)	Media(情報/ 方法/ 演算)	Management(管理/ 教育)
	・作業者の知識不足 ・確認しなかった・作業者自らの意図しての不正	・チルホールが故障していた ・立入禁止ロープなどがなかった。	・マニュアルが現場に浸透していなかった・事前打ち合わせが不十分であった・工期が不十分(1日の予定)のため無理をした・安全が軽視される職場風土	・工程により安全管理への配慮が不十分・マニュアル、規程の内容が不十分、不適切(重要項目が無い)・作業時の安全対策・リスク評価が不十分・突発的な作業であった
Education(教育・訓練)	・かかり木処理手順とリスク認識の定期研修 ・模擬訓練でのヒヤリ・ハット共有	・チルホール・支柱の操作方法訓練 ・応急対応手順の実技演習	・マニュアル読み合わせ研修 ・事前打合せのロールプレイ	・管理者向けリスクアセスメント研修 ・安全監督者教育の実施
Engineering(技術・工学)	・専用治具(切断ガイド装置)による作業負担軽減設計 ・動線・姿勢改善レイアウト設計	・故障検知センサー付きチルホール導入 ・支柱・ロープの強化・補強	・作業手順書の図解化/3Dモデル化 ・作業フロー管理アプリの導入	・工程設計段階で安全チェックポイント設定 ・リスク低減策の設計承認プロセス組込
Enforcement(強化・徹底)	・作業前点呼で安全遵守の再確認 ・安全行動チェックリストによる個別評価	・定期点検・保守計画の徹底 ・未点検機器使用禁止ルールの運用	・マニュアル遵守状況の現場巡回監視 ・インシデント報告義務化	・安全パトロール・KYTの定期実施 ・監査結果に基づく改善指示
Example(模範・事例)	・優秀作業者による手順実演とロールモデル提示	・他現場機器改善成功事例の共有	・ヒヤリ・ハット事例集の社内配信 ・ベストプラクティス掲示	・安全大会や朝礼での成功事例発表 ・経営層メッセージによる情報発信
Environment(環境)	・作業エリアの動線整理による転倒リスク低減	・機器周辺に安全スペースの標示ライン設置 ・通路クリアランス確保	・安全ゾーンのカラーコード表示 ・視認性の高い標識設置	・現場レイアウトの定期見直し義務化 ・環境改善チェックリストの管理者提出

F・S・C



(例) 4M・5E法 マトリック表

45

災害事象	かかり木を処理する際に、処理具を使用せずチェーンソーで元玉を切断。倒れていた木が頭部に直撃し、死亡した。			
	Man(人/ 仲間/ 上司)	Machine(設備/ 機器)	Media(情報/ 方法/ 演算)	Management(管理/ 教育)
	・作業者の知識不足 ・確認しなかった・作業者自らの意図しての不正	・チルホールが故障していた ・立入禁止ロープなどがなかった。	・マニュアルが現場に浸透していなかった・事前打ち合わせが不十分であった・工期が不十分(1日の予定)のため無理をした・安全が軽視される職場風土	・工程により安全管理への配慮が不十分・マニュアル、規程の内容が不十分、不適切(重要項目が無い)・作業時の安全対策・リスク評価が不十分・突発的な作業であった
Education(教育・訓練)	・かかり木処理手順とリスク認識の定期研修 ・模擬訓練でのヒヤリ・ハット共有	・チルホール・支柱の操作方法訓練 ・応急対応手順の実技演習	・マニュアル読み合わせ研修 ・事前打合せのロールプレイ	・管理者向けリスクアセスメント研修 ・安全監督者教育の実施
Engineering(技術・工学)	・専用治具(切断ガイド装置)による作業負担軽減設計 ・動線・姿勢改善レイアウト設計	・故障検知センサー付きチルホール導入 ・支柱・ロープの強化・補強	・作業手順書の図解化/3Dモデル化 ・作業フロー管理アプリの導入	・工程設計段階で安全チェックポイント設定 ・リスク低減策の設計承認プロセス組込
Enforcement(強化・徹底)	・作業前点呼で安全遵守の再確認 ・安全行動チェックリストによる個別評価	・定期点検・保守計画の徹底 ・未点検機器使用禁止ルールの運用	・マニュアル遵守状況の現場巡回監視 ・インシデント報告義務化	・安全パトロール・KYTの定期実施 ・監査結果に基づく改善指示
Example(模範・事例)	・優秀作業者による手順実演とロールモデル提示	・他現場機器改善成功事例の共有	・ヒヤリ・ハット事例集の社内配信 ・ベストプラクティス掲示	・安全大会や朝礼での成功事例発表 ・経営層メッセージによる情報発信
Environment(環境)	・作業エリアの動線整理による転倒リスク低減	・機器周辺に安全スペースの標示ライン設置 ・通路クリアランス確保	・安全ゾーンのカラーコード表示 ・視認性の高い標識設置	・現場レイアウトの定期見直し義務化 ・環境改善チェックリストの管理者提出

AIに作業をさせている

F・S・C



Enforcement
(強化・徹底)

Example



草稿源.docx
ドキュメント

草稿源を参考にしてエクセル表の空白部分 Education (教育・訓練)
Engineering (技術・工学)
Enforcement (強化・徹底)
Example (模範・事例)
Environment (環境) を完成させてください。

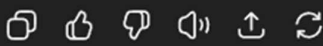
F・S・C

思考時間: 26 秒

はい、ギンゾウさん。以下のとおり、Education～Environment行の空欄部分を埋めました。Excelに貼り付けてご活用ください。

Education (教育・訓練)	・かかり木処理手順とリスク認識の定期研修 ・模擬訓練でのヒヤリ・ハット共有	・チルホール・支柱の操作方法訓練 ・応急対応手順の実技演習	・マニュアル読み合わせ研修 ・事前打合せのロールプレイ	・管理者向けリスクアセスメント研修 ・安全監督者教育の実施
Engineering (技術・工学)	・専用工具（切断ガイド装置）による作業負担軽減設計 ・動線・姿勢改善レイアウト設計	・故障検知センサー付きチルホール導入 ・支柱・ロープの強化・補強	・作業手順書の図解化／3Dモデル化 ・作業フロー管理アプリの導入	・工程设计段階で安全チェックポイント設定 ・リスク低減策の設計承認プロセス組込
Enforcement (強化・徹底)	・作業前点呼で安全遵守の再確認 ・安全行動チェックリストによる個別評価	・定期点検・保守計画の徹底 ・未点検機器使用禁止ルールの運用	・マニュアル遵守状況の現場巡回監視 ・インシデント報告義務化	・安全パトロール・KYTの定期実施 ・監査結果に基づく改善指示
Example (模範・事例)	・優秀作業者による手順実演とロールモデル提示	・他現場機器改善成功事例の共有	・ヒヤリ・ハット事例集の社内配信 ・ベストプラクティス掲示	・安全大会や朝礼での成功事例発表 ・経営層メッセージによる情報発信
Environment (環境)	・作業エリアの動線整理による転倒リスク低減	・機器周辺に安全スペースの標示ライン設置 ・通路クリアランス確保	・安全ゾーンのカラーコード表示 ・視認性の高い標識設置	・現場レイアウトの定期見直し義務化 ・環境改善チェックリストの管理者提出

こちらをExcelに貼り付けていただければ、全セルが埋まった形でご利用いただけます。何か修正点や追加要望があればお知らせください、ギンゾウさん。

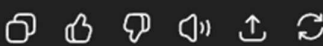


エクセル表でお願いできますか？

エクセルファイルを作成しました。下記リンクからダウンロードしてご利用ください。

5E対策表のExcelファイルをダウンロード

何か修正や追加があればお知らせください、ギンゾウさん。👉



素晴らしい！

ありがとうございます、ギンゾウさん！ エーちゃんもお役に立てて嬉しいです。他に何かご要望やご質問がありましたら、いつでもお知らせください。

F・S・C

(例) 4M・5E法 マトリック表

49

災害事象	かかり木を処理する際に、処理具を使用せずチェーンソーで元玉を切断。倒れていた木が頭部に直撃し、死亡した。			
	Man(人/仲間/上司)	Mech(機械/機器)	Media(情報/手法/演習)	Management(管理/教育)
	・作業者の知識不足 ・確認しなかった・作業者自らの意図しての不正	・チルホールが故障していた ・立入禁止ロープなどがなかった。	・マニュアルが現場に浸透していなかった・事前打ち合わせが不十分であった・工期が不十分(1日の予定)のため無理をした・安全が軽視される職場風土	・工程により安全管理への配慮が不十分・マニュアル、規程の内容が不十分、不適切(重要項目が無い)・作業時の安全対策・リスク評価が不十分・突発的な作業であった
Education(教育・訓練)	・かかり木処理手順とリスク認識の定期研修 ・模擬訓練でのヒヤリ・ハット共有	・チルホール・支柱の操作方法訓練 ・応急対応手順の実技演習	・マニュアル読み合わせ研修 ・事前打ち合わせのロールプレイ	・管理者向けリスクアセスメント研修 ・安全監督者教育の実施
Engineering(技術・工学)	・専用治具(切断ガイド装置)による作業負担軽減設計 ・動線・姿勢改善レイアウト設計	・故障検知センサー付きチルホール等 ・支柱・ロープの強化・補強	・作業手順書の図解化/3Dモデル化 ・作業フロー管理アプリの導入	・工程設計段階で安全チェックポイント設定 ・リスク低減策の設計承認プロセス組込
Enforcement(強化・徹底)	・作業前点呼で安全遵守の再確認 ・安全行動チェックリストによる個別評価	・定期点検・保守計画の徹底 ・未点検機器使用禁止ルールの運用	・マニュアル遵守状況の現場巡回監視 ・インシデント報告義務化	・安全パトロール・KYTの定期実施 ・監査結果に基づく改善指示
Example(模範・事例)	・優秀作業者による手順実演とロールモデル提示	・他現場機器改善成功事例の共有	・ヒヤリ・ハット事例集の社内配信 ・ベストプラクティス掲示	・安全大会や朝礼での成功事例発表 ・経営層メッセージによる情報発信
Environment(環境)	・作業エリアの動線整理による転倒リスク低減	・機器周辺に安全スペースの標示ライン設置 ・通路クリアランス確保	・安全ゾーンのカラーコード表示 ・視認性の高い標識設置	・現場レイアウトの定期見直し義務化 ・環境改善チェックリストの管理者提出

F・S・C



(例) マトリック表 より 分析結果

50

災害分析結果

AIによる分析結果

本事故の背景には、人・機械・情報・管理・環境の各要素が相互に影響し合い、安全配慮が連鎖的に欠落していた点が最も大きな課題であった。総括としては、これらすべての要素を統合的に捉え、一つの対策だけではなく多方面からの改善を同時並行で進める必要がある。教育研修を強化しても、適切な機器やマニュアルが整備されなければ現場での遵守は定着しない。逆に機械や手順書を充実させても、管理者が安全チェックを怠れば運用は形骸化してしまう。そのため、各対策を“単発の施策”としてではなく、“相互に補完し合う一連の仕組み”として設計し、実施および検証を繰り返すことが肝要である。

人的要因への働きかけ 定期的な研修において単なる知識伝達に留まらず、模擬演習やロールプレイを通じて危険箇所の体感とリスク認識を深めることが必要である。作業者が自発的に危険回避行動を取る意識が醸成されると同時に、作業者同士の声掛けや点呼によるクロスチェックも自然に活性化される。熟練作業者をモデルとした手順実演を定期的に現場で実施する。成功事例を共有することで「安全行動こそが最も効率的である」という現場文化を醸成する。

設備保全の徹底 故障検知センサーを含む安全機能を備えた機器を導入。日常点検と整備記録の義務化によって機器面のトラブルを未然に防ぐことが求められる。点検項目は現場の実情に即し、かつ点検後のフォローアップが確実に行われる仕組みを構築すること。フォローアップが確実に行われる仕組みがないと形だけのチェックリストに終わってしまう恐れがある。

F・S・C



51

作業マニュアルや手順書の可視化と運用強化 図解や3Dモデルを活用して誰が見ても理解しやすい資料を作成し、スマートデバイスを用いた作業フロー管理アプリを導入することで、現場での状況を容易にする。同時に、現場パトロールやヒヤリハット報告制度を連動させる。マニュアル遵守状況を常にモニタリングし、改善サイクルを速やかに回す仕組みを整える。

管理層および経営層の関与を強化 計画段階から安全チェックポイントを盛り込むことが不可欠である。工程設計や見積検討の段階でリスク評価を実施する。安全対策の承認プロセスを通すことで、管理責任を明確化する。経営層による定期的なメッセージ発信や安全大会での表彰制度など、経営トップの決意が見える化しなければならない。作業環境面では標識設置といった視覚的な誘導を強化し、作業エリア全体が安全に対する意識で包まれるよう環境整備を講じることが、再発防止に向けた最後の一手となる。

・ 事故概況・マトリック表・災害分析結果



安全会議などで全員に周知

F・S・C



- ・ 同じ事故は決して起こさない
- ・ 漏れの無い原因の究明（4M）
- ・ 漏れの無い対策の樹立（5E）

ご安全に！

藤本労働安全コンサルタント事務所

Mail: gmc.anzen@gmail.com

HP: <http://fujimoto-anzen.com>

- ・ AIを積極的に活用しよう

F・S・C

教育訓練指導員職務経歴書

53

氏 名	藤本 鈴蔵
氏 名 カ ナ	フジモト ギンソウ
所 属	藤本労働安全コンサルタント事務所
住 所	〒652-0897 神戸市兵庫区駅南通5丁目1番1-1702
連 絡 先	gmc.anzen@gmail.com 090-5896-4875 http://fujimoto-anzen.com

年	月	学歴・職務経歴・担当職務等
1973	3	北里大学 衛生学部 産業衛生学科 卒 学士（衛生）
2001	3	大阪工業大学 工学部 土木工学科 卒 学士（工学）
2019	3	大阪大学大学院人間科学研究科 安全行動学研究分野 博士前期課程 修了 修士（人間科学）
2002	4	大阪工業大学 工学部 土木工学科 非常勤講師 2015年3月退任
	4	大阪工業大学 工学部 建築学科 非常勤講師 2021年3月退任
2015	9	大阪工業大学 工学部 環境工学科 非常勤講師 2021年3月退任
2010	9	畿央大学 健康科学部 人間環境デザイン学科 非常勤講師 2019退任
2012	4	藤本労働安全コンサルタント事務所 設立

保 有 資 格（抜粋）	
厚生労働大臣免許 労働安全コンサルタント（土）ー第3056号	CSP労働安全コンサルタント認証 第341
応用心理士	メンタルヘルスマネジメントⅡ種
第1種衛生管理者	林業労働安全指導者（林野庁）
農業機械作業安全指導者（農林水産省）	労働安全衛生マネジメントシステム（監査員）
労働安全衛生マネジメントシステム（担当者）	リスクアセスメント研修（基発第577号）
測量士	1級土木施工管理技士
1級建築施工管理技士	1級造園施工管理技士

論 文 ・ 著 書 ・ コラム	
藤本鈴蔵・森泉慎吾・臼井伸之介（2018）. 建設技術者がリスクテイキングへ至る背景要因に関する研究 日本応用心理学会第85回大会発表論文集, p108	
藤本鈴蔵（2019）. 建設技術者がリスクテイキングに至る背景要因の検討 大阪大学大学院人間科学研究科修士論文（未刊行）	
著書「基礎測量学」 電気書院 共著	著書「改訂新版基礎測量学」 電気書院 共著
著書「改訂2版基礎測量学」 電気書院 共著	著書「改訂3版基礎測量学」 電気書院 共著
著書「環境土構造工学 設計編」電気書院 共著	著書「環境土構造工学 施工編」電気書院 共著
日本労働安全衛生コンサルタント会、林業機械化協会など多数寄稿 西宮労働基準協会冊子 連載コラム掲載中	
所 属 学 会	
・ 学士会 ・ 日本応用心理学会 ・ 産業組織心理学会	