

# 官民一体となった リスクアセスメントの推進

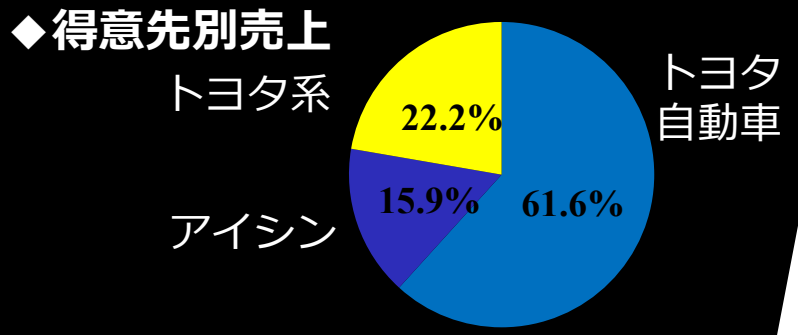
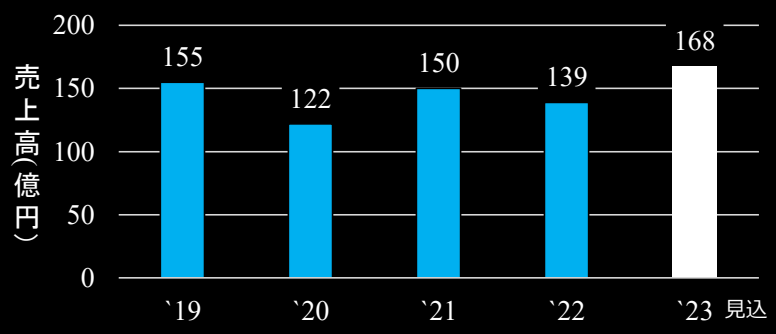
～伝承を大切にした西尾モデルの紹介～

旭鉄工株式会社 日下部 信介

# ASAHI 会社概要

旭鉄工株式会社

- ◆ 創立 1941年 8月
- ◆ 資本金 2,700万円
- ◆ 事業内容 自動車部品製造
- ◆ 代表者 代表取締役社長 木村 哲也
- ◆ 従業員 435名 ( `23年8月)
- ◆ 売上高



## 私たちの強み

### トヨタ品質を技術と挑戦で実現

#### 1. トヨタ納入実績が証明する品質・コスト



創業80年、Tier1メーカー  
品質優秀賞、原価優秀賞、軽量化努力賞など受賞実績

#### 2. 幅広い工法による対応能力

(鍛造, タイヤ, 切削, 熱処理, 組付等)

社内一貫生産



熱間鍛造



エアードロップハンマー



複雑な形状を



匠な技で成形

#### 3. IoT活用やチタン鍛造など最新技術への挑戦

自社開発IoT



新会社設立  
iSTC i Smart Technologies

チタン鍛造



ステン鍛造



マグネ

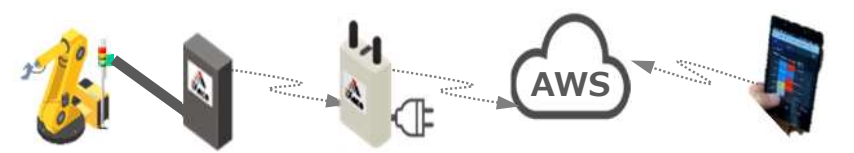


鍛造 / 鋳造

BtoCへ挑戦



#### カーボンニュートラルへの取り組み



#### CO2排出量見える化

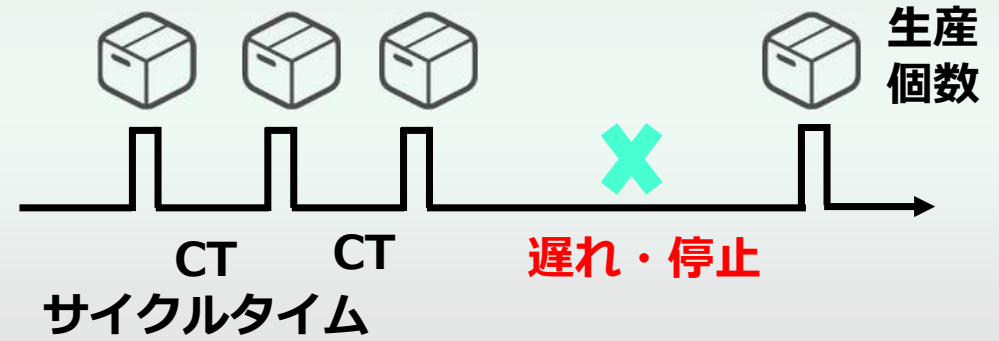


# 自社開発IoT iXacsの構成と基本原理

## iXacs 基本構成



## 基本原理（生産個数、CT、遅れ・停止）



## 後付センサーがパルス生成(手作業でもOK)

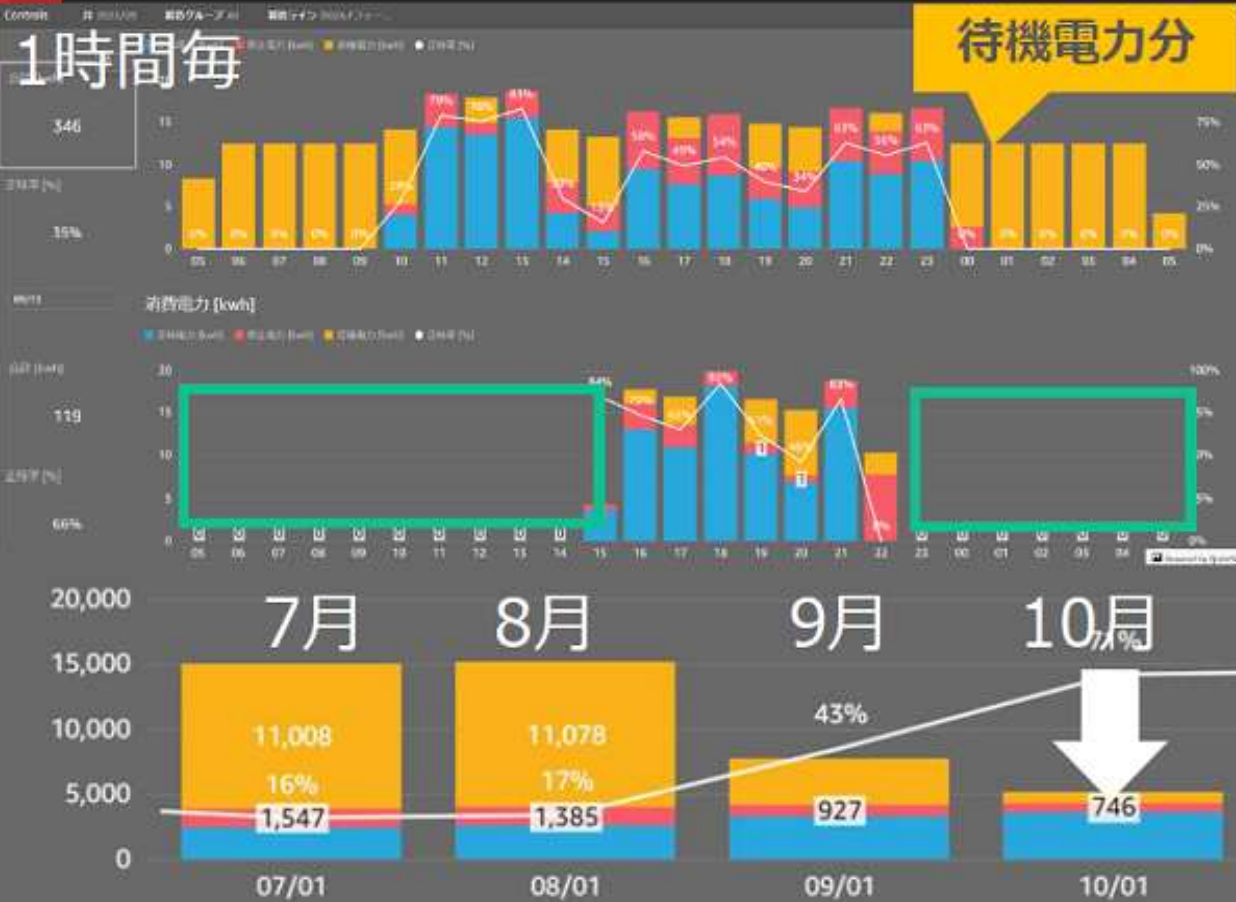


## 改善に必要な情報（問題）を見える化



- 稼働  
個数、稼働、停止、CT
- 金額  
生産金額、ロス金額
- CO2  
電力、ガス（正味・ロス）  
製品1個当たり（品番別）

# ムダの削減例



**電源オンのまま**  
気にしてなかった



**キッチンと**  
**電源オフ**  
節約意識向上



**電力消費量**  
**6割削減!**



# 所在地

## (1) 国内 (2 拠点)

愛知県

名古屋市

豊田市

**西尾工場**

住所:  
愛知県西尾市寺津町一之割1-1

**本社工場**

住所:  
愛知県碧南市中山町7丁目26番地

## (2) 海外 (1 拠点)

タイ  
(ラヨーン県)



**SAM**

[アマタシティー工業団地](#)

住所: 7/359 Moo 6, Tambol  
Mabyangporn, Amphur

Pluakdaeng, Rayong Province 21140

# どうやって残す(記録) 西尾モデル



【RA導入の背景】

【振り返り】

【対応】

【ツール】

**大きな災害  
防止**

⇒ 定常作業から危険源を  
特定し、小エネルギーの  
危険源を対象にしている  
ツールはRAシート

⇒◇**危険源を注視**

まずは全体網羅(あるか/ないか)  
そして高エネルギーを特定

危険源シート  
危険源マップ

**後世に伝承**

⇒ **主観は伝承せず**

⇒◇**あえて客観に特化**

ルールのみを教える

**何故？だから！**で語り継ぐ

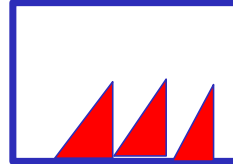
可能性評価の工夫 次頁

**e-learning**

**持続可能**とは

- ・ 講師が退職しても
- ・ OFF-JTの場でなくても
- ・ 予習としても
- ・ 後輩が常に補い続ける

持続可能性を重視



現在はこのこぎり型



目指すは階段

**調べる 層別する**

# 全社重点災害 (STOP6)

1: 挟まれ・巻き込まれ	機械の動力による 挟まれ/巻き込まれ
2: 重量物	重量物との接触 挟まれ
3: 車両・リフト	車両との接触
4: 転落	墜落
5: 感電	感電
6: 高熱物	高熱物との接触

『高熱物について』 調査範囲：旭鉄工 西尾工場



# 危険源の調査方法

## ◇しくみ

**【設備導入時】** 設備リスクアセスメントチェックリスト

**【既存設備】** ・ RA活動：各課でテーマを決め1回/年実施  
・ 安全パトロール、安全総点検

## ◇安全主管部署は総務部

- ・ 活動内容と全体スケジュールを提示
- ・ 根拠を示し、具体的な熱源調査を指示  
(45°C/70°C/それ以上：受傷部位)

危険源 程度評価基準				
! 熱源 火傷、低温火傷した				
				
危害ひどさ				
温度	受傷部位			
	全身	体幹部(半身以下)	顔又は頭部	手足等身体の一部
45℃以上 70℃未満	重	中	軽	軽
70℃以上 100℃未満	重	重	軽	軽
100℃以上	致命	重	中	軽

上記【致命】 【重】 を調査対象

危険源リスト ～見える化、共通認識化～

職場の皆さんへ

部で全身となる作業が存在  
したらずぐに上司に連絡してください

No.	工場	工程	熱源	温度	受賞部位	被害	
① ～ ⑥	鑄造工場	鑄造6号・1号・3号・5号・7号・9号	溶解炉内	690～750℃	全身	致命	
			溶湯	690～750℃	全身	致命	
			型	～200℃	手足等身体の一部	軽	
			ワーク	～200℃	手足等身体の一部	軽	
			ランナー	～200℃	手足等身体の一部	軽	
⑦	熱処理工場	熱処理1号炉	熱処理炉内	540～910℃	全身	致命	
			ワーク	～910℃	手足等身体の一部	軽	
⑧ ⑨	第二熱処理工場	熱処理2号炉・3号炉	熱処理加熱炉内	880℃	全身	致命	
			油層内	30～90℃	全身	重	
			熱処理戻し炉内	500～690℃	全身	致命	
			ワーク	～690℃	手足等身体の一部	軽	
⑩ ～ ⑮	鍛造工場	鍛造1号機～6号機	電気炉コイル	1200～1280℃	手足等身体の一部	軽	
			加熱後棒	～1280℃	手足等身体の一部	軽	
			ワーク	～1280℃	手足等身体の一部	軽	
			型	～1100℃	手足等身体の一部	軽	
			シュート	～1100℃	手足等身体の一部	軽	
			コンベア	～1100℃	手足等身体の一部	軽	
			バリ缶	～800℃	手足等身体の一部	軽	
⑯⑰	鍛造工場周囲	予熱棚	予熱棚	～200℃	手足等身体の一部	軽	
⑱		鍛造1号機～6号機、型打ち品ストア	ワーク入りパレット	～600℃	手足等身体の一部	軽	
⑲	プレス工場	プラズマ溶接ライン	ワーク	～1500℃	手足等身体の一部	軽	
⑳㉑	工機工場	溶接場	溶接品	～1500℃	手足等身体の一部	軽	
㉒ ㉓	機械第一工場	高周波焼入れライン	ワーク	～1000℃	手足等身体の一部	軽	
			パット成型機	ホッパー内部	150℃	手足等身体の一部	軽
				ノズル	400℃	手足等身体の一部	軽
			型	～200℃	手足等身体の一部	軽	

は 致命 又は 重症

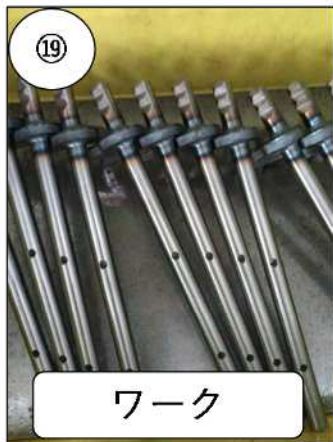


写真で記録

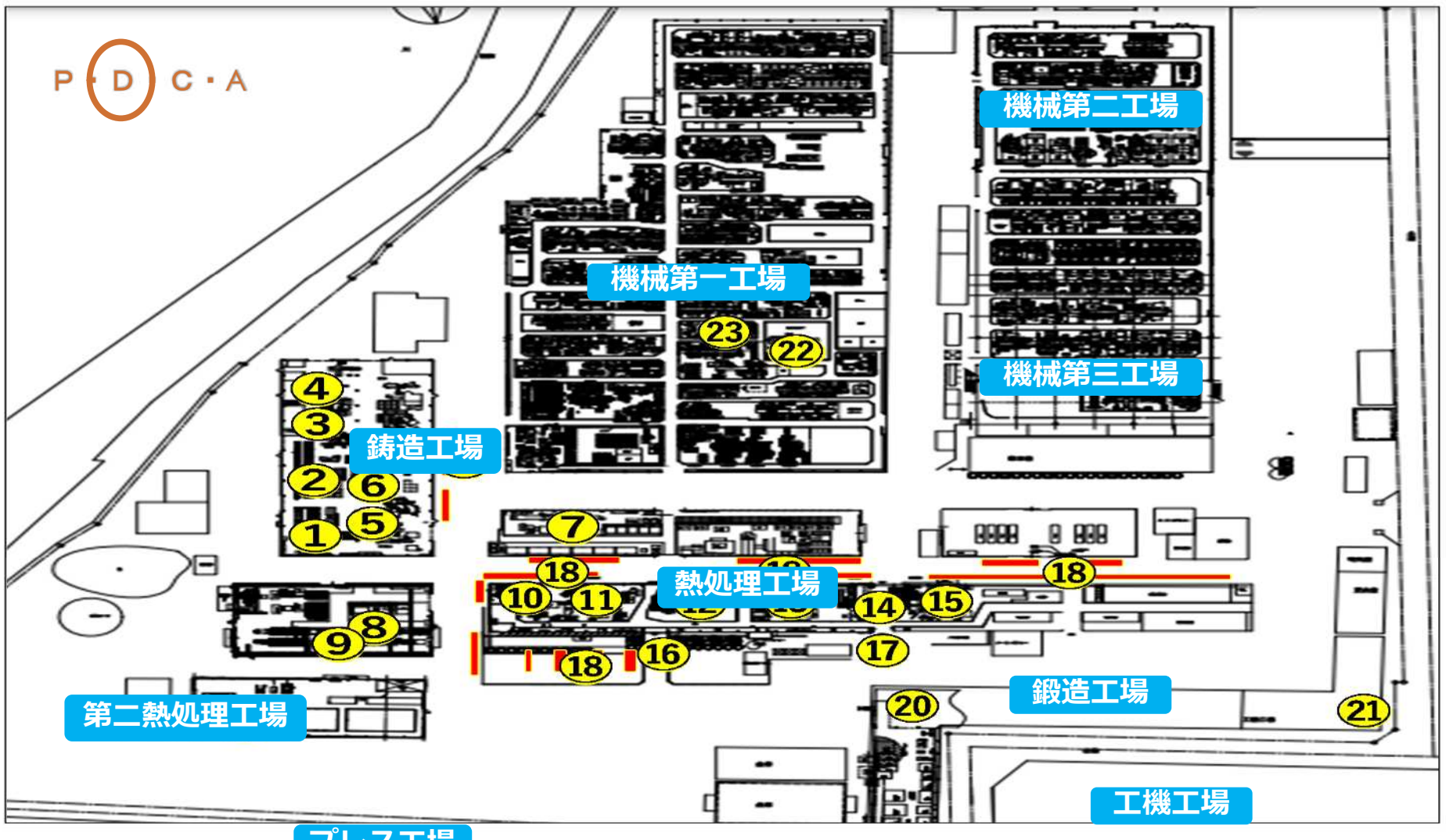
### 3. 写真 2/3



### 3. 写真 3/3



P D C · A



場所を記録





## マップの意義



大きな危害を加える高エネルギーの危険源を  
従業員に提示するのは会社の義務  
その手段がマップ

一旦 ご両親の立場に戻っていただき  
会社にご子息に提示するのは当たり前  
との考えでまとめました

# 危険源マップの活用 その1

リスクとは  
**危害の大きさ**と**発生可能性**  
 の相関

## 日常管理で

まず**リスト**で全ての**危険源を網羅**  
 そして**危害大の危険源を層別し**  
 マップ化

危害の大きさ  
 を判断

マップに沿って現地に行って管理を診る  
 ～書類主体から現地現物主体へ～

- **作業調査・把握**（例えば社長が管理者に“関連作業はあるのか？”と声掛け⇒コミュニケーション重視のやり方）

- **マネジメント**

人/機械にミス/エラーがあっても災害にならない  
 ソフト&ポカヨケ併用管理    ソフトあり/なし    ポカヨケあり/なし



### “発生の可能性”評価の考え方

ありで 管理しているから  
 発生確率は低い

なしで 管理していないから  
 発生確率は高い

# 危険源マップの活用 その1

リスクとは  
危害の大きさと発生可能性  
の相関

日常管理で

まずリストで全ての危険源を網羅  
そして危害大の危険源を層別し  
マップ化

マップに沿って現地に行って管理を診る  
～書類主体から現地現物主体へ～

- ・作業調査・把握（例えば社長が管理者に“関連作業はあるのか？”と声掛け⇒コミュニケーション重視のやり方）

危害の大きさ  
を判断

死亡/障害 10点  
元に戻る骨折 5点  
他 0点

マネジメント

人/機械にミス/エラーがあっても災害にならない

ソフト&ポカヨケ併用管理 ソフトあり/なし ポカヨケあり/なし

手順/ルールなし 5点  
あり 0点

ポカヨケなし 5点  
あり 0点

例)  $10 + 5 + 5 = 20$ 点となったら すぐ動く 全社委員会報告対象  
ポカヨケ対応には時間がかかるから すぐ手順/ルール決め(応急処置)  
それも守りやすさ重視の寄り添った活動で

ポカヨケなし

$10 + 0 + 5 = 15$ 点ならポカヨケの探究・標準化 それまでの代用(社内資格制度他)



## 危険源マップの活用 その2

### 【計画的年度対応】

マップ作成及びマップ案件に対し、4ヶ年計画で下記管理を1つ1つ仕上げる

- ・ミス/エラーがあっても災害にならないソフト&ポカヨケ併用管理確認
- ・何故(マップ) だから(併用管理) をe-learning資料化(後術)



	2021	2022	2023	2024
熱	●		●	
動力挟まれ		●		
重量物			●	
墜落				●

- 【特別活動】
- ・その年、社内外でニーズが高くなった案件を展開
  - 2023年度は RA熱中症編を実施予定

### 【毎月の全社委員会では】 (変更点のみ)

今後は他社発生災害も再発防止の対象にするとの考えにし

- ◇気付いた他社発生の危険源を中心に報告
- ◇その危険源を社内調査していないとわかった場合は  
委員会メンバー判断で全社調査指示

# 安全改善事例

防熱シート設置

熱処理炉



危険源マップを活用した日常管理において技能員からの吸上げにより防熱シート設置

# テーマは 危険源の全体網羅

契機：45°Cは何故洗いだされなかった？  
炎天下の車内30分で45°C(※ピークは55°C)



## 1 職場で危険探しになっていた？！

客観（温度）と主観（部位）で調査していたが、部位で過去経験がないや想定・抽出されず、又は工場外が対象という認識がない。


## 2 45°C以上は対象が多すぎる

マップ化するうえで対象が多くなり見にくい、又は多くてまとめきれない  
⇒状況は理解できるが、熱中症対応としては無視できない。

45～70°Cは、RA熱中症編として扱い特別活動として展開していく

## 3 全体をみて今回は判断基準あり⇒ない場合は？

# 1 の対応：機能部署から明確な指示

危険源 程度評価基準				
! 熱源 火傷、低温火傷した				
				
危害ひどさ				
温度	受傷部位			
	全身	体幹部(半身以下)	顔又は頭部	手足等身体の一部
45℃以上	重	中	軽	軽
70℃未満 70℃以上	重	重	軽	軽
100℃未満 100℃以上	致命	重	中	軽

上記 45℃以上 を調査対象

社内指示は 客観的数値で 存在するか 否か

## 3

## の対応：向殿教授の資料より学ぶ

## 《リスクアセスメントの型について》

## 【未然防止型】

危険源リストから  
危険源を特定  
(マップ)

- ・ 回転体  
ベルトコンベア  
ボール盤
- ・ 重量物
- ・ 鋭利な箇所

トップダウン

危険源は  
どこにある？危険源  
リスト

## 【発見的手法】

職場内意見交換

(皆で得た情報を皆で生かす)

過去にどんな  
災害があった？

ボトムアップ

## 【再発防止型】

事例や経験から  
危険源を特定

- ・ 過去の災害事例  
(自社、他社)
- ・ ヒヤリハット情報 (自社)
- ・ 個人の経験
- ・ 危険感受性から  
得られる気づき

## 〈現状の課題〉

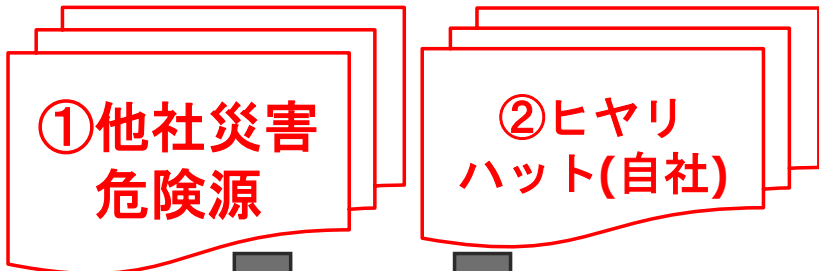
再発防止型の観点が必要視され、未然防止型の観点が弱く網羅的なRAに至っていない。

- ・ 危険源リストの利用が不透明
- ・ 再発防止型の情報量に限界がある

※2012-6-15製造業安全対策官民協議会用説明資料一部抜粋



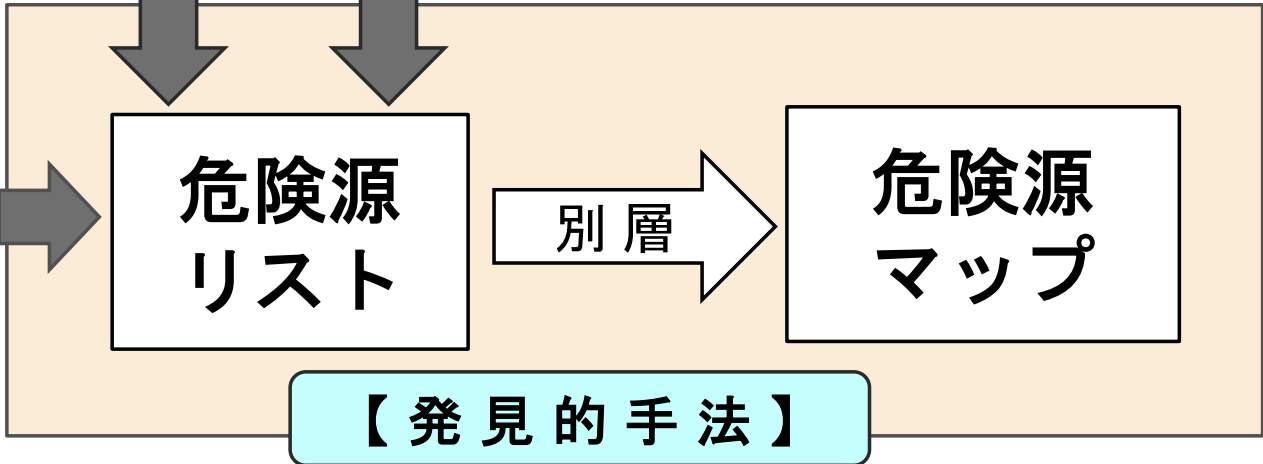
### 3 への対応



危険源を  
①他社災害情報から気付く  
②社内ならヒヤリから気付く

③設備リスク  
アセスメント  
チェックリスト

従来



まずは再発防止のしくみへと見直し  
未然防止は向殿教授の考えに沿って検討する

# 目指す姿

未来の安全に向けて、なぜ、だからの視点で  
e-learning(デジタル教材)で語り継ぎたい

継続可能な状態へ

- ・ 講師が退職しても
- ・ OFF-JTの場でなくても
- ・ 予習としても
- ・ 後輩が常に補える

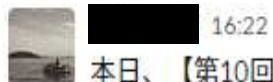
コラボ

監督署／西尾労働基準協会  
安全は災害発生プロセスに沿って作成

旭鉄工では“人財育成は重要”という観点から会社方針で  
安全/技術/品質/生産性を高める知識、技術の伝承・ノウハウの  
共有のためe-learning化の推進

# 安全意識向上活動事例

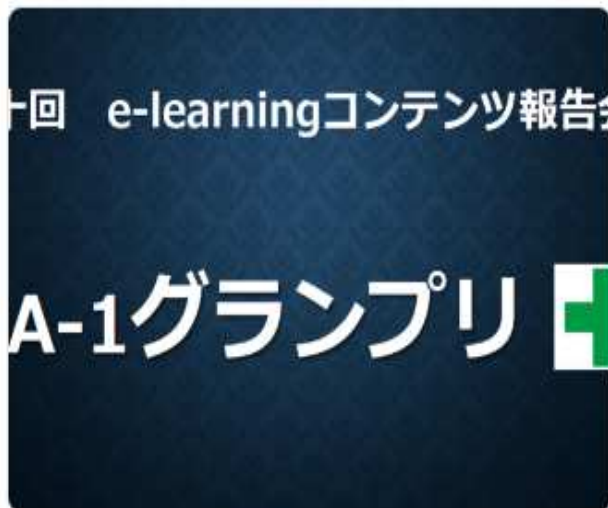
## 【安全e-learning報告会】



本日、【第10回e-learningコンテンツのweb報告会】を行いました🎬

今回は、総務部の安全意識向上活動の一環とコラボした企画「A-1グランプリ」と題して、安全🚑に特化したe-learning動画の作成をしました。  
各部、制作・報告担当の皆様お疲れさまでした👏

3個のファイル ▾



🚑 5 🙌 31 👤 2 🗣️ 1 📄 1 😊 1 🙏 1 🧑 1 🗣️

# 『伝える』から『伝わるへ』

## ◇ポイント

- ・ 同じ土俵で会話できるように災害発生プロセスで整理
- ・ "なぜ"を危険源特性で整理
- ・ ポカヨケ欄記入は必須 ポカヨケがなければどうするかを明記

※この事例は上記ポイントをお伝えしやすい内容にしています。

### 災害発生プロセス

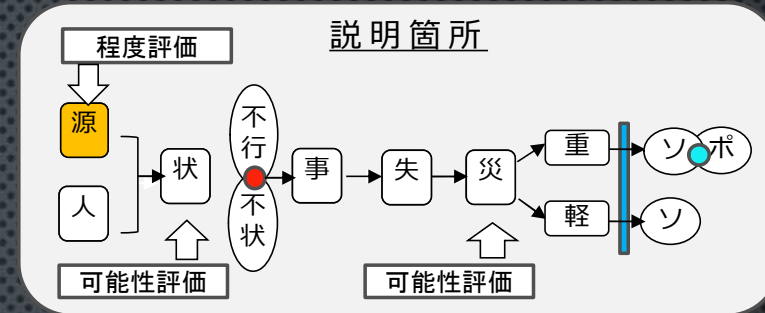


# アルミダイカスト工場で安全に作業する為に

材料であるアルミインゴットを高温で溶かした

「溶湯（ようとう）」

を取り扱う安全について学んでいきましょう。



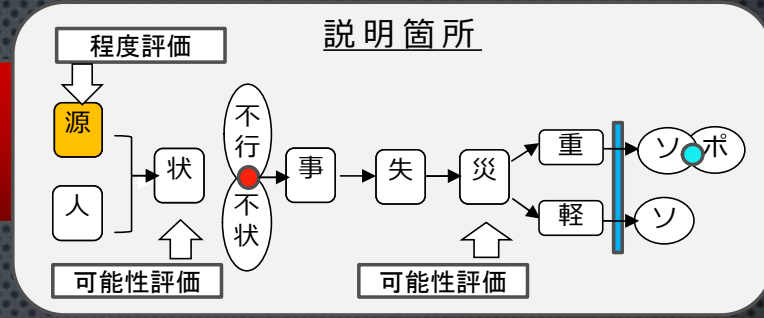
今回学ぶ 危険源は

# 『アルミの溶湯』と水分

【豆知識】

アルミは700℃～750℃の液状で飛散するとベタッと付着します。  
 参考に1,500℃の鋳鉄溶湯は服に飛散しても高温すぎて跳ねますので  
 1,500℃より700℃物体の方が危ないです。

## 2. 【危険源】 水の特性



水は非常に温度の高い物質と接触することにより**気化**されます。

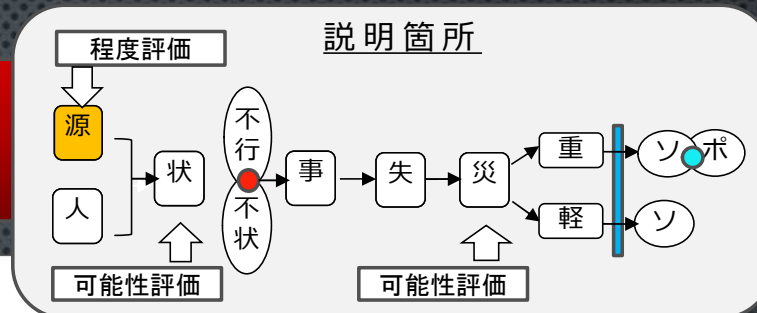
水は熱せられて水蒸気になった場合に体積が**1,700倍**にもなります。

## 2. 【危険源】水の特性

### 2 g の水分も危険源

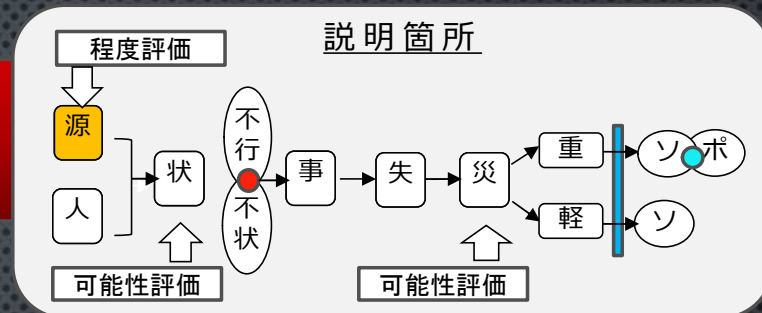
	値	備考
密度* (kg/m <sup>3</sup> )	2372	
温度* (K)	950	* <a href="http://riodb.ibase.aist.go.jp/TPDB/AJAX/property/propertytable.aspx?MaterialName=MoltenAluminum&amp;MetalID=14224&amp;ReferenceID=8073">http://riodb.ibase.aist.go.jp/TPDB/AJAX/property/propertytable.aspx?MaterialName=MoltenAluminum&amp;MetalID=14224&amp;ReferenceID=8073</a>
溶湯注入口面積 (m <sup>2</sup> )	0.000490625	
注入口から多孔質までの距離 (m)	0.22	多孔質の体積とほとんど変わらない？
多孔質体積 (m <sup>3</sup> )	0.00005	
多孔質換算高さ (m)	0.101910828	筒型換算
溶湯質量 (kg)	0.25602775	
<b>水分量 (g)</b>	<b>2</b>	
蒸気の内部エネルギー (J)	2631.5	
初期圧力 (Pa)	17543333.33	
比熱比	1.33333	950Kではもっと低いはず
重力加速度 (m/s <sup>2</sup> )	9.81	
外気圧 (hPa)	1000	
-C	-20597.62879	
最大射出速度 (m/s)	80.35946402	
溶湯の運動エネルギー (J)	826.6679624	
<b>到達高さ (m)</b>	<b>11</b>	



2gの水にアルミ溶湯が覆うと水の瞬時の膨張で溶湯が11m跳ね上がる





# 3. 【危険源】 アルミ溶湯の程度評価

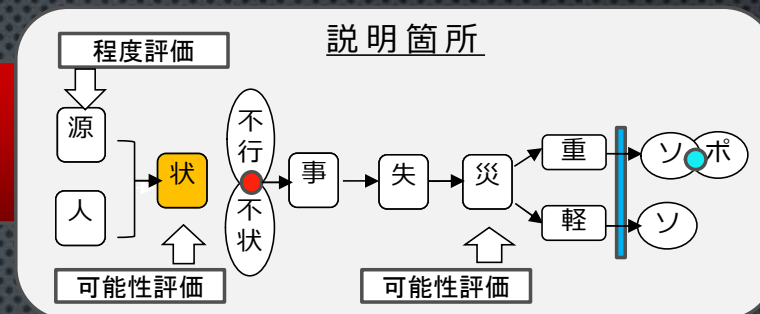


危険源 程度評価基準		
!	熱源	火傷、低温火傷した
 		
危害ひどさ		
温度	全身	体幹部 足等身体の一部
45℃以上 70℃未満	重	軽
70℃以上 100℃未満	重	軽
100℃以上	致命	軽

100℃以上は  
致命となる  
エネルギー

以下のページで  
致命的となる事態が  
発生するかを  
検証し想定しました

## 4. 溶湯と水が接触する要因



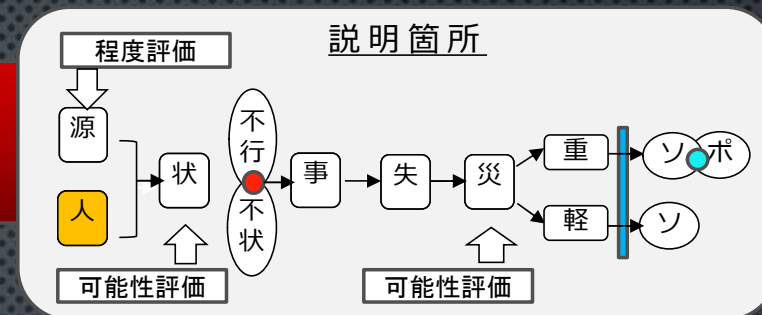
溶湯を扱う際に水と接触する要因は、三つ考えられます。

一つ目は、溶湯の中に**水気**を**帯びた**道具や物を**急**に入れた時です。

二つ目は、**水気**を**帯びた**物や容器に**急激**に溶湯を流し込む時です。

三つ目は、炉の中に大量の水が流入する場合がありますが、これは作業をした結果起こることは考えにくいので、今回は、一つ目と二つ目のケースがどのような作業で起こり得て、どのように対処したら良いかを学んで行きたいと思います。

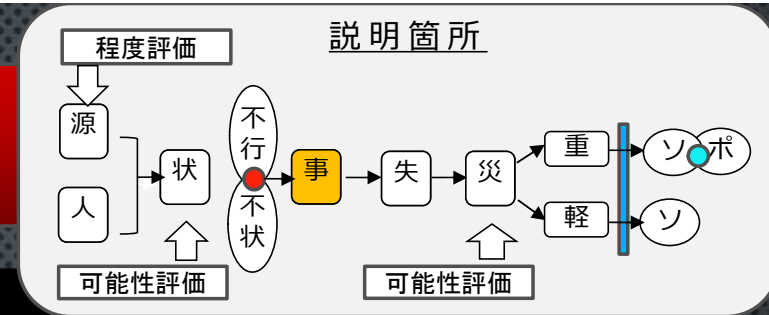
## 5. 溶湯と水が接触する関連作業



注意ポイント	関連作業
急に入れる	フラックス作業、ラドル交換 マグネシウム追加（柄杓）
流れ込む	フラックス作業、ラドル交換 マグネシウム追加（柄杓）、湯抜き
大量の水が流れ込む	作業として考えにくい

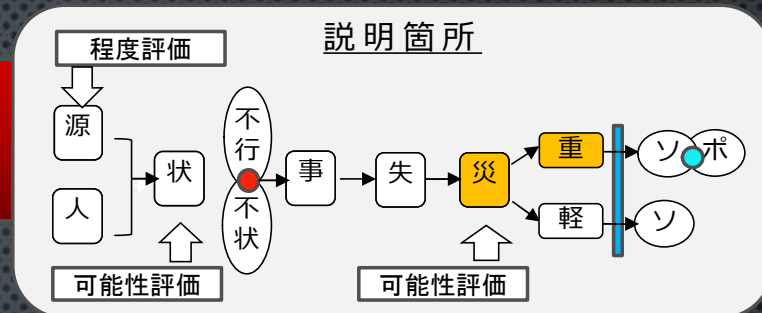


# 6. 想定事象 VR



工場災害  
＜高熱物接触 2＞

# 7. 災害想定と層別



## 災害想定

## 層別

## 再掲載 参考 危険源が持つパワーの評価



水蒸気爆発での全身火傷

想定後でも同じく  
**致命で【重】**

危険源 程度評価基準

熱源 火傷、低温火傷した

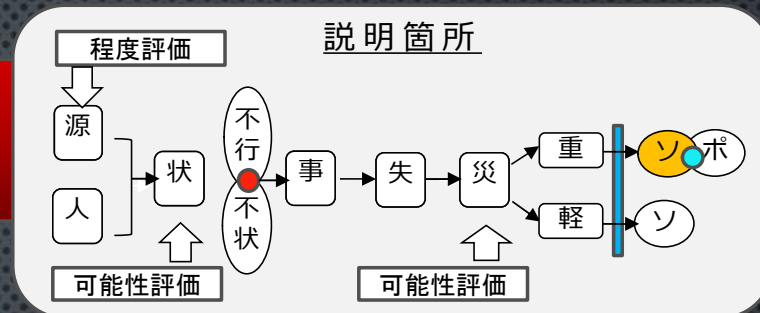
危害ひどさ

温度	受傷部位			
	全身	体幹部(半身以下)	腕又は頭部	手足等身体の一部
45℃以上 70℃未満	重	中	軽	軽
70℃以上 100℃未満	重	重	軽	軽
100℃以上	致命	重	中	軽

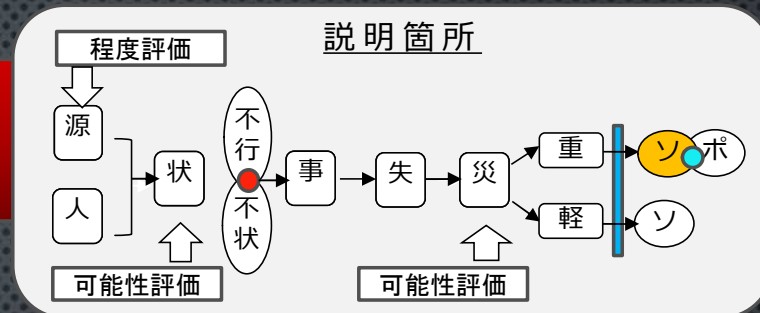
## 8. 共通ルール保護具を着用しよう



- ・ 左の写真のように顔全体を保護するために**保護面**を着用しましょう。
- ・ 着用の際は必ずフェイスガード部分を下まで下げましょう。
- ・ **耐熱手袋**も必要に応じて着用しましょう。
- ・ 長袖の作業着を着用しましょう、腕まくりは火傷の危険があるのでやめましょう。エプロンも着用する事で多少の溶湯の飛び散りでも地肌に到達する可能性を減らすことができます。



# 9. 各作業における爆発防止ルール



作業名	作業内容	作業頻度	使用保護具	爆発防止ルール
フラックス作業	炉内の掃除、溶湯内の不純物を除去	一直一回	保護面	次ページ 以降で説明
ラドル交換	メンテナンスしたラドルに交換する	一週間に一度	保護メガネ	
マグネシウム追加	溶湯にマグネシウムを溶かす	一週間に一度	保護面	
湯抜き	炉内の溶湯をインゴットケースに流し込んで抜く	炉の修理前	保護面 耐熱手袋	



# 10. フラックス作業

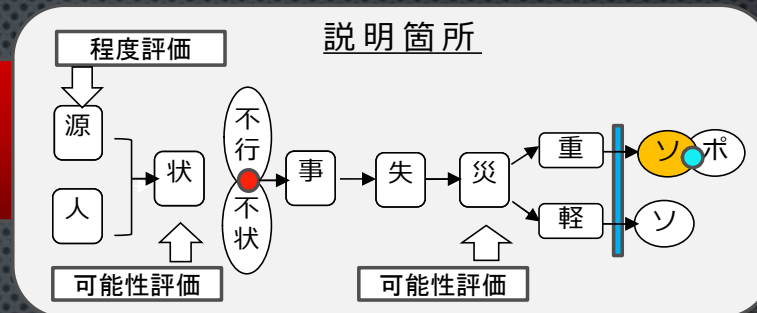


溶湯を攪拌する際にいきなり掻き出し棒を溶湯の中に入れてないようにしましょう。

左の写真のように保持バーナーの火でしっかりと炙って水気を飛ばします。その後ゆっくり入れていきましょう。



手順書に織り込み済み



# 11. ラドル交換



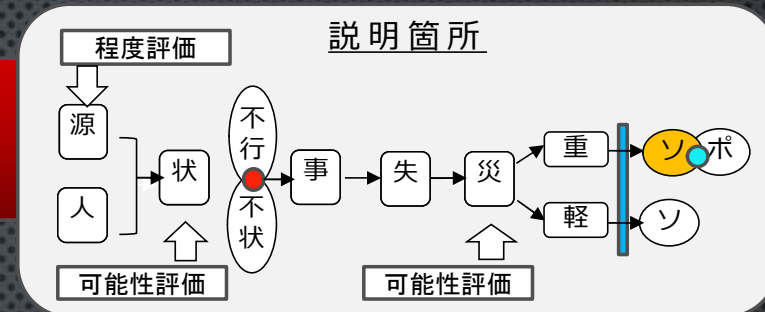
ラドルは表面に**水溶性**のコーティング材を塗ってありますのでいきなり溶湯の中に入れてはいけません。

動画のように湯面の**少し上**で**十分に**予熱しましょう。

その後は少しずつ溶湯の中につけていきましょう。



手順書に織り込み済み



## 12. マグネシウム追加



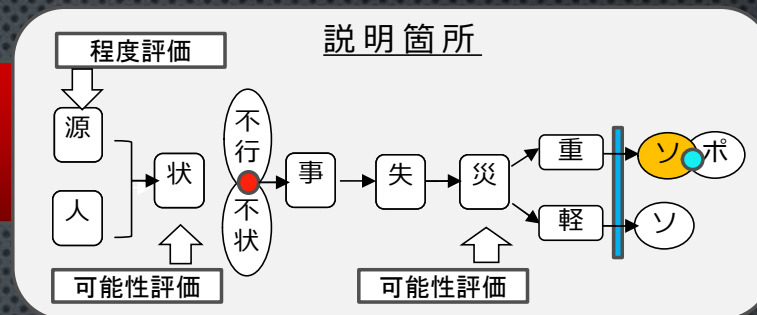
マグネシウム追加の際は写真のように大きい柄杓を使用します。

柄杓に付着した水分をしっかりと飛ばしましょう。

その後はゆっくりと溶湯の中に入れていきましょう。



手順書に織り込み済み



# 13. 湯抜き作業 ①



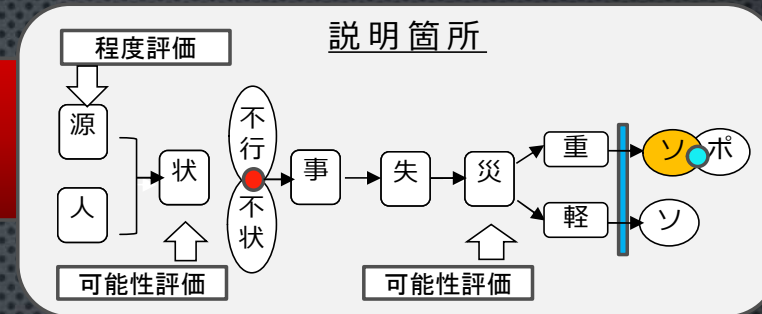
湯抜き作業の前に必ず行って欲しい作業があります。

写真のようにインゴットケースをガスバーナーで加熱してください。

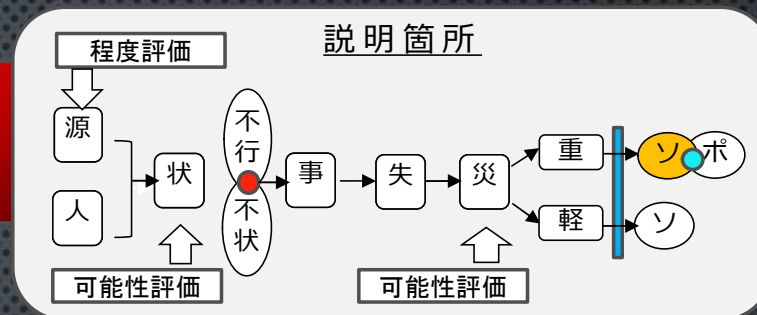
これまでの作業とは逆で溶湯を流し込む作業になります。念入りに水気を飛ばしましょう。



手順書に織り込み済み



## 13. 湯抜き作業 ②



溶湯を注ぎこむ際は少しずつ入れて、**加熱しながら**流し込みましょう。

その後は入れる量を増やしていきケースの8割ほどまで溶湯を流し込んでいきましょう。

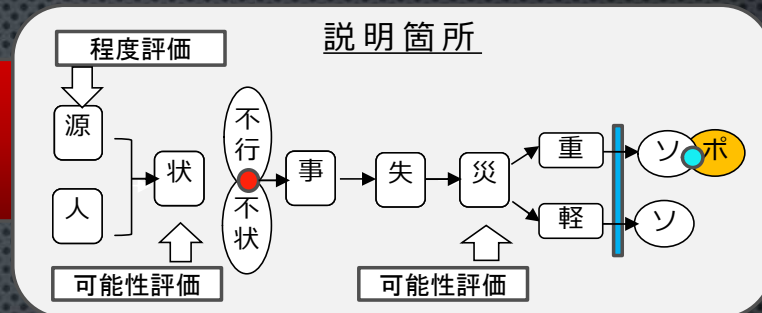
湯抜きはこの作業を**何十回**と繰り返すこととなります。

安全に集中して作業するには、数人で**交代**で作業しましょう。



手順書に織り込み済み

# 14. ポカヨケ



過去事例を研究して判った  
ポカヨケがない場合の措置

資格制度

直前にルールを  
復習出来る場

危険に沿った  
ルール&ポカヨケの  
パトロール

メカでの防止は他社でも  
前例がなく困難ですので当社は、

- ・ 溶湯取り扱いの専門知識を有している
- ・ 指定の訓練を受けている

技能員が作業しています。

## 15. 最後に

各項で溶湯を扱う際の注意点を学んできましたが、共通して言えるのは、**急激**に行わない事です。

安全に関して100パーセントはありません。

ですが、知識と心がけ次第で**99.9パーセント**にすることができます。皆さんの**大事なお体**です。しっかりと学んで今日もご安全に。

## 16. SAM (弊社海外法人) 安全担当コメント

