

## 第2章 全国版の事故・トラブル・ヒヤリハットおよび安全向上策に関するデータベース（DB）の構築・分析

### 2. 1 本研究における事故・トラブル・ヒヤリハットの定義

事故・トラブル・ヒヤリハット事例の収集を行うに際し、事故、トラブルそしてヒヤリハットの定義を行う。厚生労働省では、事故は傷病を受けるもととなった起因物が関係した現象であり、ヒヤリハットは“ひやっ”とした、“はっど”したと定義している。経済産業省は事故を生命又は身体に対する危害が発生した現象であり、ヒヤリハットは運転操作に係る誤操作、誤判断で、施設の運転に影響を及ぼしたが、その影響が軽微な事象と環境省はヒヤリハットをあわや事故になりかねない事故寸前の危険な事例と定義している。このように扱う省によって定義が異なっている。さらに、従来研究をみると、ハインリッヒは軽度な事故と定義している。トラブルに関しては、株式会社原子力安全システム研究所はプラント運転継続が困難な事象と、原子力安全委員会は施設内の機器のランダムな故障や運転員の誤操作等、プラントやシステムに内在する原因によって起きる内的事象や地震や火災・航空機の墜落等、外部からの衝撃によって起きる外的事象と定義している。事故は神奈川県産業技術総合研究センター等で、消防庁が消防所の出動を要請する火災、爆発と労災と定義されている。

10施設に対しヒアリング調査を行うと、事故は消防署を呼ぶ必要のあるもの（火災や爆発等）と労災と定義しており、トラブルに関しては明確な定義をしていなかった。また、広辞苑では事故を“思いがけず思った悪い出来事、支障”，トラブルを“故障”と定義し、明鏡国語辞典では事故を“不意に起こる悪い出来事”，トラブルを“故障、不調”と定義していた。

本研究では幅広い情報を集約することで、さまざまな視点からの分析を行うことを目指している。特にヒヤリハット情報は条件をある程度満たしていたが、あるトリガーが発生しなかったことで、事故やトラブルに至らなかった成功例であるとも考えられ、蓄積することで非常に有効な情報になると考えられる。そこで、安全に関する研究・調査や一般的に用いられている事故やトラブル、ヒヤリハットの定義を参照し、次のように定義する。事故は“予期せざる要因が作用し、重大な人的・物的被害が発生した事象。排出基準を逸脱した事象”と、トラブルは“何らかの要因により、予定どおり運転・管理等が進行しない事象”，ヒヤリハットは“事故やトラブルに至る可能性がある経験・体験事象とし、職員等が上記のように判断した作業内容、作業状態”と定義する。さらに人身への影響や環境への影響、事業への影響と事故やトラブルが発生した際に影響を受ける主な3つに分類し、それぞれの判定基準を表2.1に示す。

表2.1 事故・トラブルの判定基準

区分	人身への影響	環境への影響	事業への影響
事故	中傷以上の負傷をした場合	排出基準値を超えた場合	処理が3日（72時間）を超えて停止（爆発事故等）
トラブル	軽傷以下の負傷をした場合	環境基準を超えた場合	処理が3日（72時間）以内の範囲で停止

人身への影響は人身被害のレベルに分け、人身被害のレベル分けに一般的に用いられている“負傷なし”，“軽傷 通院を必要としない負傷”，中傷 “3日以内の休業を必要とする負傷”，“重傷 3日以上1か月以内の休業を必要とする負傷”，“重体 1か月以上の休業を必要とする負傷”，“死亡”を用い、さらに人身への影響を重要ととらえ、トラブルレベルは軽傷を負った場合、事故は中傷以上の負傷をした場合と定義する。環境への影響は法に定められている排出基準値を超過した場合を事故、施設の環境基準を超過した場合をトラブルと定義する。事業への影響は豊島廃棄物等処理事業にて用いられていた処理の3日間停止を基準とし、3日以内の範囲での停止をトラブルと、爆発事故等により3日を超えて施設を停止する場合を事故と

定義する。

## 2. 2 事故・トラブル・ヒヤリハット事例データベース（ATHDB-all）の拡充

### 2. 2. 1 ATHDB-allの特長

オリジナルのフォーマットを作成したことによって、用語の統一を図り、キーワードで事故の発生場所や原因等を整理していることや施設・事故の状況や被害だけではなく、対策までも集約しているといった特長があげられる。さらに、特集なソフトウェアではなく、汎用ソフトウェアであるエクセルを用いて、データの管理を行っているため、活用者を問わず、また事例の追加や修正が可能であり、グラフの作成や統計処理などが容易に実施できることも特長の1つである。さらに、上記2つの特長によって、施設種類や形式、竣工期間など、必要な対象の情報がキーワード検索によって容易に入手できる。

### 2. 2. 2 事故・トラブル・ヒヤリハット事例の拡充

これまで作成したフォーマットに従ってヒアリング調査や文献調査を行い、1992年～2009年に発生した事故・トラブル・ヒヤリハット事例を合計で3272件集約した。焼却発電施設の事例を約2000件、粗大ごみ処理施設の事例を約800件、RDF施設やガス化（熔融）発電施設、灰熔融施設の事故・トラブル事例を約200件集約することができた。

環境省が調査し、日本環境衛生センターがまとめた平成20年度一般廃棄物処理施設等事故事例調査報告書より、粗大ごみ処理施設や資源化施設、処理物収集工程等における重大な人身被害が発生した事例121件を拡充した。これにより焼却発電施設の事例が2068件、粗大ごみ処理施設の事例が789件、RDF施設やガス化（熔融）発電施設、灰熔融施設の事例が合計で159件、資源化施設の事例が67件、その他施設の事例が469件となり、ATHDB-allは全体で3393件となった。

構築したATHDBを用いて、施設の種類や処理方式、規模、処理対象物等の視点から全国で発生した事故・トラブルの状況を分析するとともに、多くの施設を有する清掃組合や地域、事故が多発している施設等の特長をもった施設郡を対象に分析も行った。

図2.1にこれまでに分析した一例として各施設における事故・トラブル・ヒヤリハットの発生状況を示す。横軸に施設種類を縦軸に事故・トラブル・ヒヤリハットの発生件数を示している。焼却発電施設の事故件数が最も多く、次いで粗大ごみ処理施設となっている。トラブルも焼却発電施設が多く、次いで熔融発電施設となっている。これは従来技術であり、自治体による直営運転が行われている焼却発電施設や粗大ごみ処理施設における事故やトラブル事例の蓄積が進んでいることと、新技術であるガス化熔融炉や熔融炉、灰熔融炉、RDFにおける事故の発生件数が少ないのは施設の絶対数が少ないこと、操業を委託方式、つまりプラントを設計したメーカーが操業を行っているため、メーカーにとって貴重な情報となるトラブル情報が公になっていないことが原因としてあげられる。

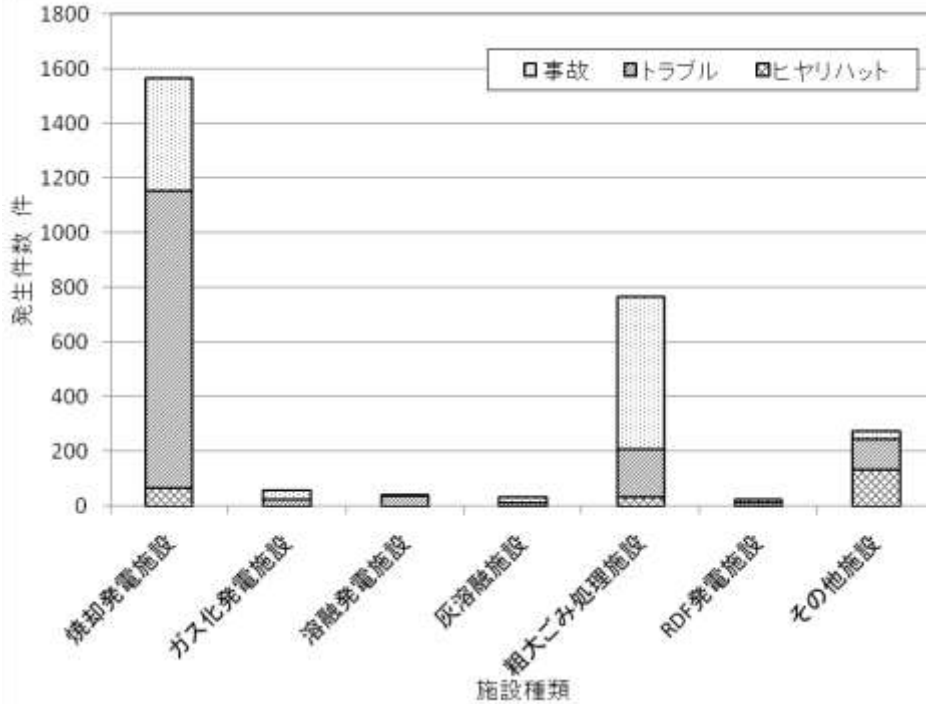


図2.1 各施設における事故・トラブル・ヒヤリハットの発生状況 (～2009)

番号	ATHの区	出典	施設種	作業者		作業内容				事故概要	
				作業	運転状況	設備	装置・機器	作業内容	アブストラクト	概要	被災
1	トラブル	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	運転員	手動運転	その他設備	工作室	点検			
2	トラブル	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	運転員	手動運転	その他設備	コンベア	その他			
3	トラブル	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	運転員	手動運転	灰処理設備	灰クレーン	移動			
4	トラブル	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	運転員	手動運転	その他設備	施設周辺	歩行			
5	事故	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	搬入業者	手動運転	受入装置	プラットフォーム	歩行			搬入業
6	事故	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	運転員	手動運転	灰処理設備	灰処理機	なし			
7	トラブル	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	運転員	手動運転	焼却設備	焼却炉	ピッキング			運転
8	事故	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	搬入業者	手動運転	受入装置	ビット	搬送			搬入業
9	事故	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	搬入業者	手動運転	受入装置	ビット	運搬			搬入業
10	事故	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	なし	仮止	受入装置	ビット	なし			なし
11	トラブル	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	運転員	手動運転	焼却設備	焼却炉	その他			
12	トラブル	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	清掃員	手動運転	灰処理設備	スコップ	清掃			清掃
13	トラブル	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	清掃員	手動運転	ガス処理	消石灰	清掃			清掃
14	トラブル	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	清掃員	手動運転	ガス処理	ガス処理	清掃			清掃
15	トラブル	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	清掃員	手動運転	焼却設備	焼却炉	その他			清掃
16	事故	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	清掃員	手動運転	灰処理設備	スコップ	清掃			清掃
17	トラブル	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	清掃員	手動運転	焼却設備	焼却炉	除去作業			清掃
18	トラブル	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	清掃員	手動運転	焼却設備	焼却炉	点検			
19	事故	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	清掃員	手動運転	その他設備	中大倉庫	清掃			清掃
20	トラブル	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	見学者	その他	受入装置	搬入クレーン	その他			見学
21	事故	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	なし	なし	灰処理設備	搬入コンベア	なし			なし
22	事故	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	なし	なし	その他	バグフィルタ	その他			なし
23	事故	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	なし	なし	受入装置	ビット	なし			なし
24	トラブル	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	運転員	手動運転	灰処理設備	搬入コンベア	修理			運転
25	トラブル	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	運転員	手動運転	その他設備	階段	移動			運転
26	トラブル	H8-11焼却処理施設	焼却発電施設	運転員	手動運転	焼却設備	焼却炉	修理			運転

図2.2 ATHDB-all (一部抜粋)

### 2. 3 ATHDB-all の整理

ATHDB-all の高度化を図るため、これまでに収集した事例の整理を行った。人身事故レベルまたは施設被害レベルまたは施設停止日が「-」となっている事例 1299 件を概要から判断して再検討した。さらに、人身事故のレベルまたは施設被害のレベルが「なし」の事例、またはその逆の事例 1047 件を概要から判断して修正した。施設被害額の具体的なレベルを 538 件を見直した。

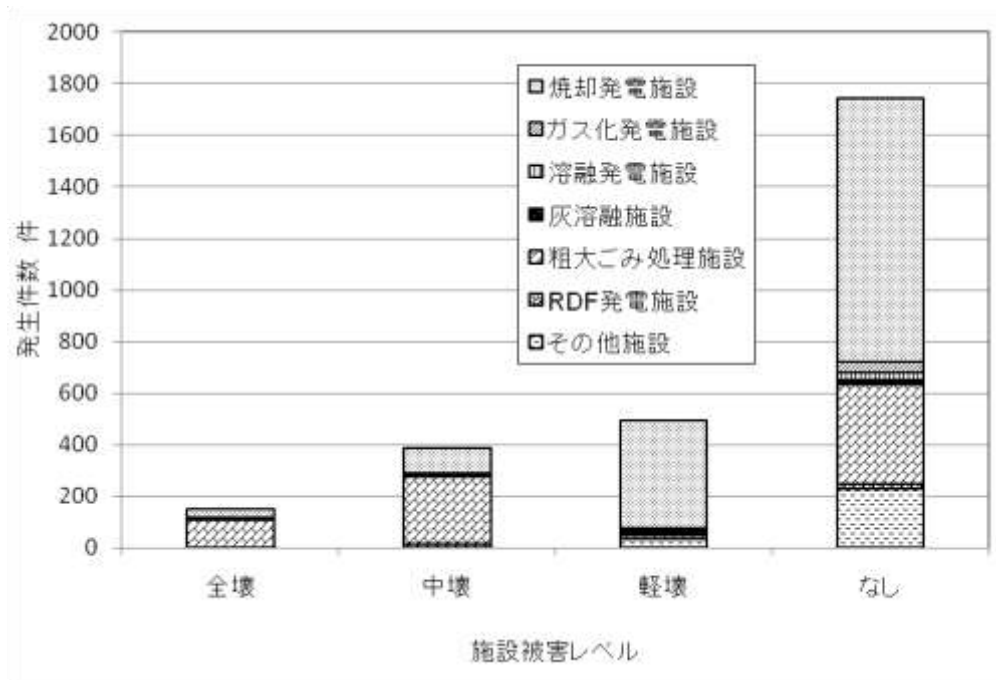


図2.3 各施設における施設被害の発生状況

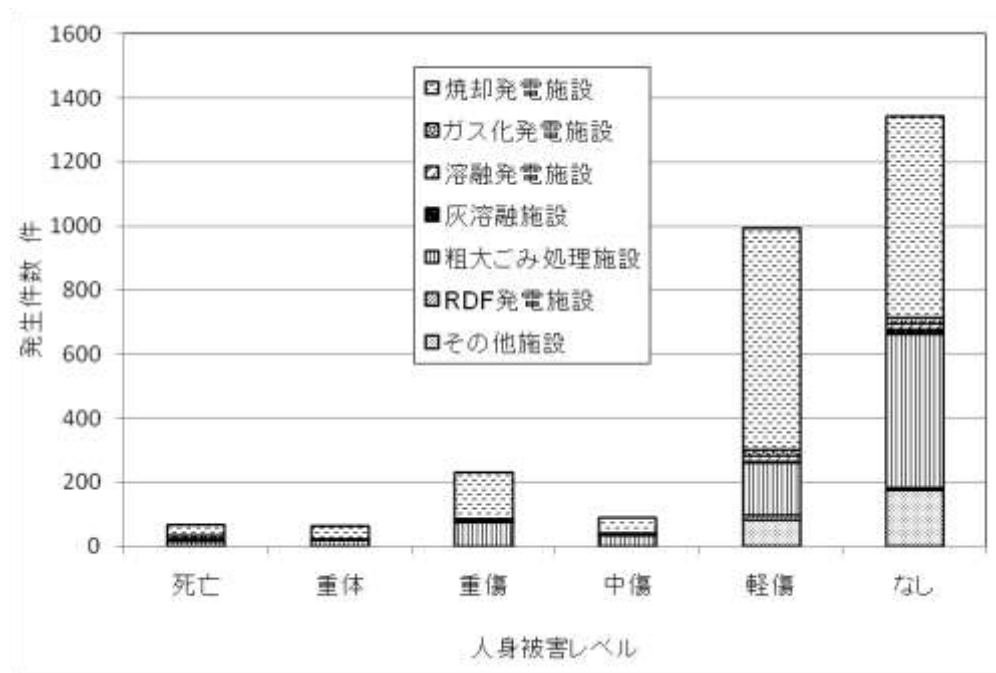


図2.4 各施設における人身被害の発生状況

同様の方法を用いて安全技術を収集すると同時に統計処理により定量化を図り、安全向上策データベースの拡充を図った。拡充に際して、算出した結果を専門技術者等に確認してもらうことで、データの精度を上げている。これにより図2.5に示すような安全向上策データベース（STDB：Safety Technique Data Base）を構築した。ここには作成したデータベースのフォーマットに従い、安全対策の名称、その機能や特長等の概要、導入対象施設種類、導入対象設備、導入対象装置や機器を示し、安全向上策の機能を間違えることなく検討でき、人身被害額・施設被害額・施設停止被害額・事故発生率のそれぞれに対する効果を定量的に示している。その際に、回答してもらった意見を大切に扱い、回答者ごとの定量数値も記載している。さらに、組み合わせについては組み合わせを記号で示している。さらに、同時に設置することで、相乗効果が得られる組み合わせも整理している。

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
2	名称	概要	対象施設	対象設備・機器	人身	施設	施設停止日数	発生率	0.7乗除可否	導入コスト	導入目安					
3	可燃物をパール部発火防止	可燃物をパール部発火防止	施設・溶融炉	溶融・燃焼	0.001	0.001	0.001	0.001	○	1000万円(2000/年)	1					
4	燃焼緊急停止装置	燃焼緊急停止装置	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	500万円	1					
5	水栓緊急止水	水栓緊急止水	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	1,000万円	1					
6	耐火物設置	耐火物設置	施設・溶融炉	溶融・燃焼	0.001	0.001	0.001	0.001	○	1,000万円	1					
7	騒音対策	騒音対策	施設・溶融炉	溶融・燃焼	0.001	0.001	0.001	0.001	○	200万円	1					
8	溶融炉設置	溶融炉設置	施設・溶融炉	溶融・燃焼	0.001	0.001	0.001	0.001	○	500万円	1					
9	溶融炉設置	溶融炉設置	施設・溶融炉	溶融・燃焼	0.001	0.001	0.001	0.001	○	1,000万円	1					
10	溶融炉設置	溶融炉設置	施設・溶融炉	溶融・燃焼	0.001	0.001	0.001	0.001	○	500万円	1					
11	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
12	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
13	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
14	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
15	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
16	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
17	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
18	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
19	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
20	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
21	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
22	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
23	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
24	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
25	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
26	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
27	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
28	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
29	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					
30	緊急停止SW	緊急停止SW	溶融炉	溶融	0.001	0.001	0.001	0.001	○	20万円	1					

図2.5 構築した安全向上策データベースの概要

表2.2 統一した用語の例

整理（統一）前の用語	整理（統一）後の用語
プレシュレッダー，一次破砕機，ダスト破砕機	破砕機
トラックスケール，台貫，車両計量計	トラックスケール
保守・メンテナンス員，メンテナンス員，保守メンテナンス員	保守・メンテナンス員
ホッパ，ホッパー，ごみホッパ，ごみホッパー	ホッパ
挟まれ，はさまれ	挟まれ
巻き込まれ，巻込まれ，捲きこまれ	巻き込まれ
可燃性物質の存在，可燃物，可燃物の混入	可燃性物質の存在