

廃棄物の蓄熱火災

神奈川県産業技術総合研究所 若倉正英

1. はじめに

廃棄物処理工程では事故発生率の高さが指摘されているが、明確な減少の兆しが見えていない。はさまれや巻き込まれなどの単純な労働災害も依然として少なくないが、生産技術の高度化や多種多様な工業製品の出現に伴い、産業廃棄物の事故の形態が変化してきている。

著者らは蓄圧剤として可燃性ガスを使用するスプレー缶の爆発や廃油処理に起因する火災について報告してきた¹⁾。最近の傾向として反応性の高い化学物質や複数の化学品の混合が起因となった輸送や処理中の火災・爆発事故は少なくない。特に、ダイオキシン対策の遅れで焼却できずに堆積されたり、リサイクルのために貯蔵される廃棄物が増加し、堆積廃棄物の蓄熱火災が増加している。これらの火災は施設の損害だけではなく、消火活動中の消防職員や施設作業員の人的損傷、火災により放出される化学物質による環境や周辺住民への悪影響も生じている。本稿では廃棄物の堆積に伴う蓄熱発火例を紹介し、問題点について解説した。

2. 労働災害の発生傾向

図1に示すように廃棄物処理における労働災害度数率（百万延べ労働時間あたりの死傷者数）は、相変わらず全産業の平均に比べてはるかに高く、昨年度は増加傾向さえ示している。度数率を製造業全体と比較すると1960年代の水準であり、安全面の立ち後れが明白である。しかも、度数率は処理工程での死傷事故を対象としており、死傷を伴わない火災や爆発が含まれていない。

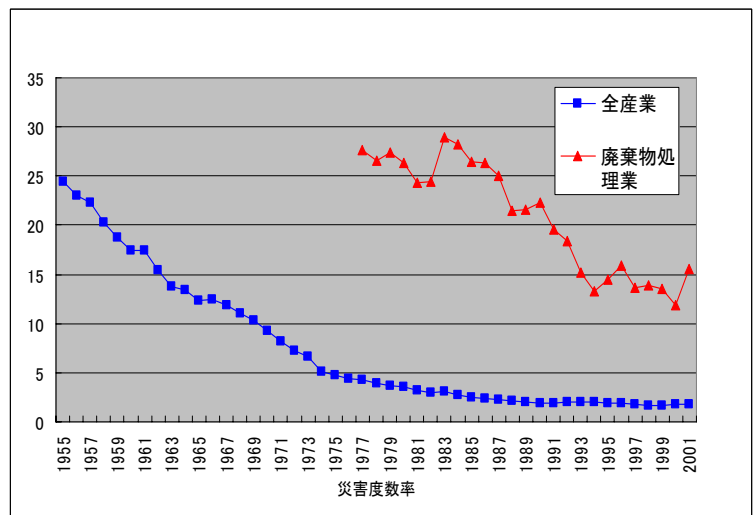


図1 廃棄物処理での労働災害度数率の変化

3. 蓄熱火災

3.1 シュレッダーダスト

シュレッダーダストとは従来廃自動車から金属分やバッテリー、タイヤ、バンパー等を取り除いたあとの破砕粉であった。最近は廃家電処理によるシュレッダーダストも発生している。自動車の処理工程から排出されるシュレッダーダストは年間100万トン近くになる。ばらつきはあるが概ね表1に示す組成である。表中の繊維分とはカーペットやシート材のポリエステル、繊維、ナイロンなどであり、電線の多くは塩化ビニールである。繊維分やウレタンフォームにはエンジン油も含浸されて酸化されやすい状態になっている。さらに微粉化され選別されなかった鉄やアルミニウム、銅線の破片なども含有される。金属粉と雨水との発熱反応、有機物の酸化反応などの熱が蓄熱して火災となる例が少なくない。また、シュレッダーダストの大部分は埋め立てられているが、埋立用地の確保が困難になりつつある。そのため、加熱して圧縮減容化する方法も試みられ始めており、これによっても余熱発火事故が起きている。シュレッダーダストの火災は消火が困難だけでなく、消火水による環境汚染の可能性も指摘されている。事故事例を表2に示す。

表2 シュレッダーダストの火災事例

年月(県)	事故の概要
1995-97 (愛知)	軽自動車のシュレッダーダスト堆積場で過去3年間に12回の火災が発生した。プラスチック含有量が多く、発火すると黒煙を上げて激しく燃え、環境被害も大きかった。
1990- (三重)	全国のシュレッダーダストの1/3が集積する上野市内では、過去10年間で4回の大きなシュレッダーダストの火災が発生した。
1996.9 (三重)	産業廃棄物集積場のシュレッダーダスト堆積物の上部から出火し14500立方メートルを焼損した。重機で崩して放水し、砂をかけるという消火作業を繰り返した。
1999 (宮城)	シュレッダーダストを加熱圧縮して減容化する工程で、余熱により酸化反応が加速、蓄熱して出火した
2000 (広島)	廃家電品や廃車の解体処理で発生するシュレッダーダストから出火した。消火水が近傍の川に流れ込む危険性があった

3. 2 堆積産業廃棄物

廃棄物の焼却によるダイオキシンの発生が問題になったため、焼却炉不適の産業廃棄物が大量発生し全国で野積みされている。野積み廃棄物は悪臭や水質汚染などが大きな社会問題化しているが、多くの火災も発生している。それらの廃棄物の主成分は廃プラスチックなどの有機物であり、多量堆積されるため蓄熱火災が起きやすい。火災時に発生する有害な燃焼生成物により、周辺環境や市民が被害を受ける例が増大している。さらに最近では木片チップの不法堆積と火災も増加している。

表3 堆積廃棄物の火災事例

年月(県)	事故の概要
1996.9 (三重)	産業廃棄物の最終処分場で、野積み廃棄物が蓄熱発火して、8000立方メートルの廃棄物が燃え20時間後に鎮火した。消防への通報が遅れたことも火災拡大の要因であった。
2001.4 (千葉)	建築廃材等の産業廃棄物の堆積場で発生した火災が5日以上にわたって燃え続けた。火災現場で消火水を確保できず、1キロ以上離れた貯水槽からの水を使用した。
2002.4 (埼玉)	高さ15mに積み上げられた産業廃棄物保管場から出火、大量の煙、灰が周辺に飛散し、19日間にわたりくすぶり続けた。この火災によって隣接する工場が全焼した。
2002.11 (沖縄)	産業廃棄物処理施設で火災が発生し、5ヶ月以上にわたってくすぶり続けた。167人の住民のうち50名が避難し、7名が呼吸器系の異常で入院した。その後もくすぶりによる悪臭が消えず、体の変調を訴える住民が続出した。焼却灰と産業廃棄物を同時に埋め立てたため、焼却灰の余熱により産業廃棄物が蓄熱、火災となったものと推定される。
2000.11 (滋賀)	一般廃棄物の破砕処理施設内の、破砕ゴミを搬送するベルトコンベア付近から出火した。職員が消火を試みたが鎮火せず自治体消防が出動した。しかし、現場内に煙が立ちこめ、設備構造が複雑なこともあって消火に3時間半以上を要した。
2002.5 (東京)	不燃物処理施設のベルトコンベア部分から出火した。消火のため施設内の出火箇所に向かう途中、熱風が発生して消防士1名が殉職した。それまでも破砕されたゴミの余熱による発火が時折起きていたが、抜本的な対応がとられていなかった。

3. 3 コンベア上の堆積廃棄物

無管理の堆積廃棄物以外にも、処理施設内での蓄熱発火が発生している。2002年東京の京浜清

掃工場での火災では、消火作業中の消防職員が殉職した。この事故は破碎された焼却用廃棄物を搬送しているベルトコンベアで発生したものである。廃棄物焼却施設でのコンベア火災は少なくない。破碎後の廃棄物は破碎により加熱状態にある上、廃棄物処理施設のコンベアは飛散防止のために被覆されていて放熱されにくい。設備構造が特殊で、火災によって有毒ガスが発生する可能性のある廃棄物処理施設では、自治体消防などと日常的に情報交換を行い、共同で火災時の対応手法を定めておくことが望ましい。事故事例を表3の下段に示す。

3. 4 廃タイヤ

劣化した廃タイヤはひび割れや分子構造の変化などによって酸化されやすくなる。さらに、黒色のタイヤは太陽熱を吸収しやすく、廃タイヤ置き場での火災は少なくない。廃タイヤは燃焼熱が大きいいため、多量堆積された廃タイヤの火災は、消火が容易ではなく、長時間燃え続けるため類焼の危険も大きい。また、タイヤに含まれる硫黄や炭素粒子は黒煙や悪臭の原因となる。

3. 5 RDFによる火災

RDF (Residue Derived Fuel、ゴミ固形燃料) は廃プラスチックや繊維、生ゴミなどの可燃ゴミを加熱圧縮して、搬送や貯蔵に利便性をもたせたゴミ燃料である。ゴミの減量効果もあるため、RDFを利用するゴミ発電は全国に広がりつつある。しかし、RDFは加熱圧縮時の余熱や生ゴミの発酵により発熱が進み、堆積量が大きくなると蓄熱火災を起こす危険性がある。2003年8月に三重県内で操業中のRDF貯蔵タンクで火災が発生し、消火作業中の爆発で消防士2人が殉職するという痛ましい事故が起きた。新規技術や工程の変更では、まず危険要素を予測して安全対策を実施することが常識であるが、廃棄物処理やリサイクルは化学プロセスとの類似性が高いにも関わらず安全への基本認識に欠けているように思われる。発注者と設計・製造者の両者が安全に関する責任を認識することが必要である。

4. 結語

廃棄物処理は様々な物質を性状の確認をできないまま、混合物として取り扱うことが多い。それによる潜在危険性はかなり高いにもかかわらず、他業種の例を含めて事故の経験を安全対策に活用されていない。

また、多様で変化の急激な廃棄物の処理やリサイクルでは、安全化技術の標準化が容易ではない。特に蓄熱火災は廃棄物の種類や組成が一定でなく、堆積量により発火危険度が大きく変動するため、危険性の定量評価が容易ではない。また、野積みされた無管理施設の火災防止は、消防や地方自治体による指導が重要である。廃棄物のリサイクルや有効利用に関して様々な試みがされているが、安全対策が軽視される傾向にある。1996年(新潟)、1997年(立川)で起きたプラスチック油化施設での火災で、油化への流れが止まってしまったという教訓が生かされていない。化学プロセスなど産業安全の分野では自己責任、自主保安の流れが広まっているが、産業として未成熟な廃棄物・リサイクル分野では、火災危険性の判定手法の標準化などに基づいた、法的な安全規制の整備が必要である。また、プラスチックを化学的にリサイクルする技術の開発・実用化も、廃棄物による災害防止の一翼を担うものと期待される。

(参考文献)

- 1)若倉正英, 廃棄物学会誌, Vol.12, 259 (2001)
- 2)酒井伸一, Indust, vol.9, 14 (1994)