

<p>PSB (Process Safety Beacon) 2008年5月号 の内容に対応</p>	<p>SCE・Net の 安全談話室 (No.25) http://www.sce-net.jp/anzen.html</p>	<p>化学工学会 SCE・Net 安全研究会作成 (編集担当:山岡龍介)</p>
--	---	--

今月のテーマ：砂糖に爆発の危険がある？

(PSB 翻訳担当:日置敬、山岡龍介、小谷卓也(纏め))

司会：今月号の事例は、丁度2年前の2006年5月号に掲載された粉じん爆発事故と同じような事故の記事です。粉じん爆発はかなり頻繁に起こっているようですが、今月号の事故の記事について、ご意見、疑問、印象などをお聞かせください。

HOK：偶然ですが前回も私が担当しました。その時は石炭で今回の砂糖と粉じんの種類は違いますが、事故の内容としてはたいへん類似しています。また、その際粉じん爆発の怖さ、発生要因、防止対策など、談話室で述べられた内容にミートすることが、今回の記事にも載っています。

KTN：確かに、日本でも海外でも粉じん爆発の事例は多いですね。

YMZ：(社)日本粉体工業技術協会の事故統計によれば、1952～1997年の46年間に起こった日本での粉じん爆発事故件数は281件、死傷者数は697人となっています。死傷事故を起こした粉じんの種類のトップ10は表1のようになっており、アルミニウムの粉じん爆発によるものが最も多いようです。

KTN：記憶に新しい事故では信越化学(直江津)やブリジストン(黒磯)の爆発事故が粉じん爆発のようですね。CBSによる米国での調査では、1980～2005年の間で発生した粉じん爆発の事故件数は282件、死者は119人、負傷者は718人出ています。

YOK：同じような事故が再度PSBで取り上げられているのは、公表されても活かされていないように思いますが。可燃性ガスの場合、当事者が、爆発範囲、ガス漏えい検知器、ガ斯特有のにおいなどで危険を認知したり、防止策を考えたりし易いですが、粉じんの場合はその危険性を予知しにくいのでしょうか。

SBY：微粉の大きさ(粒径)や濃度との関係などのデータはあるのでしょうか。

HOK：あります。粉じんの種類や粒径分布などにより着火エネルギーも異なるので、事例と併せてそういうデータも織り込んだ纏めがあると良いと思います。

MZG：粉体工学会や日本粉体工業技術協会が粉じん爆発について色々研究・報告がされており、粉体の種類、粒形、濃度、酸素雰囲気などどう関わり、どのようになると危険か、などについて、すでに沢山のデータが公表されています。

事事例としては、例えば小麦粉の大きなサイロで発酵による熱が着火源となって粉じん爆発に至ったケース、或いは石炭を粉砕する過程で発生したメタンガスに着火し石炭の粉じん爆発を引き起こしたケース、更には金属の粉に水が接触して爆発した例がありますが、純然たる粉じん爆発と仕分けるのが難しいですね。

KJI：気流乾燥機の中にポリマーが溜まって、重合熱が着火源となって粉じん爆発に至ったケースがありました。

WTB：樹脂製造の最終工程で、ブローの羽根とケーシングが接触し火花が出て、樹脂粉が爆発しましたが、幸いなことに、破裂板が設置されており大事に至らなかった例があります。

YMZ: 粉じん爆発ではよく、粉じんと共存したり粉じんから発生したガスがまず一次的に着火・爆発し、その結果として巨大な「粉じん爆発災害」を引き起こすことがあります。原因や対策を検討する場合注意が必要です。

MZG: 粉じん爆発が怖いのは、一度起きると粉じんを巻き上げて、さらに爆発を誘発して大きな被害をもたらすということです。爆発が起こったとき、火炎(光)よりも圧力の変化を捉えて爆発を局所におさえることが効果的とされています。

WTB: 二次爆発が怖いので、粉体が堆積しないように掃除していました。3Sが大切です。

KTN: 粉じん爆発の基礎的な予防法はやはり housekeeping です。つねにきれいにしておくことを心がけることが大切です。

MZG: 粉じんにも爆発上限値、下限値があるので、爆発範囲を避ける設計が必要です。

YMZ: 粉じんの量をオンラインで測定できますか

HOK: それは簡単には出来ないと思います。窒素を入れて爆発範囲を避けたり、湿気を持たせて静電気がおきないように、工夫することなどが必要ですね。

NGY: 粒径によって爆発範囲も違うでしょうし、状況によって粒径が変わるので、難しい面もあります。

YOK: 固体は着火しにくいといっても、粉じんが存在する場合は着火爆発の危険性が高いので、可燃性のガスや液体の場合と同様な危険意識を持って粉じん爆発の防止を図ることが大切だと思います。

表1 日本での粉じん爆発の発生件数と死傷者数(1952年～1997年)

順位	粉塵の種類	発生件数	死傷者数
1	アルミニウム	39	134
2	木粉	23	68
3	石炭	13	48
4	でんぷん	8	42
5	プラスチック	21	40
6	飼料粉	16	24
7	紙粉	4	23
8	硫黄	20	20
9	無水フタル酸	11	20
10	米糠	3	16
	その他	123	262
	合計	281	697

(社)日本粉体工業技術協会 粉じん爆発委員会編:
「粉じん爆発・火災対策」オーム社(2006)の統計データをもとに作成

【談話室メンバー】

HOK: 日置敬、 IWM: 岩村孝雄、 KBS: 小林浩之、 KAJ: 加治久継、 KTN: 小谷卓也、
MZG: 溝口忠一、 NGY: 長安敏夫、 SBY: 渋谷徹、 UNO: 宇野洋、 USY: 牛山 啓、
WTB: 渡辺紘一、 YMZ: 山崎博、 YOK: 山岡龍介、