

サイ・テック 知と技の発信

[238]

埼玉大学・理工学研究の現場

■音速の5〜7倍に

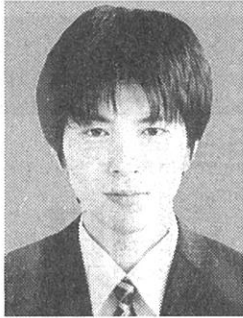
爆発というちよつと物騒な現象について考えてみましょう。

爆発は事故として捉えられることがほとんどであり、皆さんがニュースで見るとな爆発事故

において燃焼が伝わる速さは音速の100分の1くらいです。音速は一般的に毎秒数100メートルくらいですから、その100分の1でもかなりの速さになります。

実は、この音速よりも速く広がる燃焼があります。私の研究している「爆轟(デトネーション)」と呼ばれるもので、燃焼が伝わる速さは音速の5倍から7倍にもなります。

燃料となるガスと酸化剤となるガスが混ざった状態を混合気と呼びますが、爆発性混合気が存在する限り、どこまでも同じ速さで伝わっていきます。これは、通常の燃焼にはない大きな特徴です。この特徴はどこから来るのでしょうか？



まえだ・しんいち 1982年生まれ。筑波大学院修了。博士(工学)。石川島播磨重工業現職(IHI)、日本学術振興会特別研究員(筑波大学)を経て、2013年4月から現職。専門は燃焼工学、デトネーション燃焼の応用技術。

爆轟-燃焼の鼻先に衝撃波

前田 慎市 大学院理工学研究科 助教

「馬の鼻先にエンジンをぶら下げる」という言葉があります

爆轟は、通常の燃焼にとどまらず「衝撃波と燃焼が一体化したもので、面白いのは、燃焼の前方に衝撃波があるということです。」

「馬の鼻先にエンジンをぶら下げる」という言葉があります。爆轟(馬)の鼻先に衝撃波(ニンジン)がぶら下がっている。燃焼をとんでもない速さですつと走らせることができるのです。

身近な燃料であるプロパンと空気が混ざった所に爆轟が発生したとすると、燃焼の速さは毎秒約1.8キロ、埼玉大学から約30キロの東京駅に約17秒で到達する速さです。

また衝撃波の存在は、速く伝わらせるだけにとどまらず、爆発後の圧力を非常に大きくします。爆発しやすい物質を取り扱

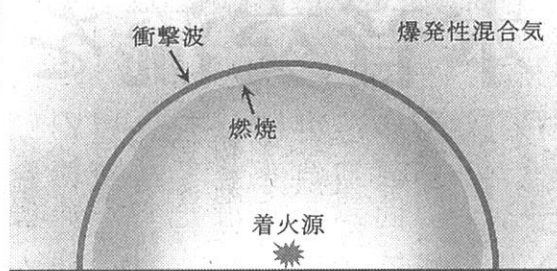
ようなプラント等では、爆轟の発生が大きな被害をもたらした例が実際にあり、発生の条件の探索とその防止は、百数十年続いた爆轟の研究における伝統的なモチベーションでした。

■世界で進む応用研究
一方で、この危険な現象の積極的な利用は、爆轟の研究者の間で最近注目されているトピックスです。爆発性混合気を一瞬間で燃焼させ、高い圧力を得ることができる爆轟現象の力を航空宇宙用のエンジンや産業機器の高性能化に向けた応用研究が世界的に進められています。

爆轟は、衝撃波の存在ゆえに思いがけない振る舞いを見せることがあります。「起こしたいのに起こってくれない」「消したいのに消えない」「消したと思つたらまた起こった」といった感じ。爆轟の応用には、爆轟を単純に「防ぐ」ことから「コントロールする」技術が必要なのです。

これはどの速度で進行する現象は世の中にそれほど多くありません。非日常の世界を日々体験できることは研究者にとつて大きな喜びです。爆轟が人々の生活を助ける身近な現象となる日を目指して研究を続けています。

爆轟(デトネーション)が伝わっていく様子



埼玉経済

企業、団体、商店街などの話題や情報をお寄せください
TEL 048-7995-9161 FAX 048-653-9040
keizai@saitama-np.co.jp