

## 物質の状態変化と体積変化のお話

6/28 にヨルダンで塩素ガスもれの事故がありました。ニュース画像では必死に走って逃げる人が映ったりしていましたね。

不謹慎かもしれませんが、あの映像を見ていて

「ああ、気化して爆発的に膨張してるなあ」

というのが最初の感想でした。あとで調べてみたのですが、塩素は液体の状態から気化すると、体積が約 500 倍に増加するそうです。

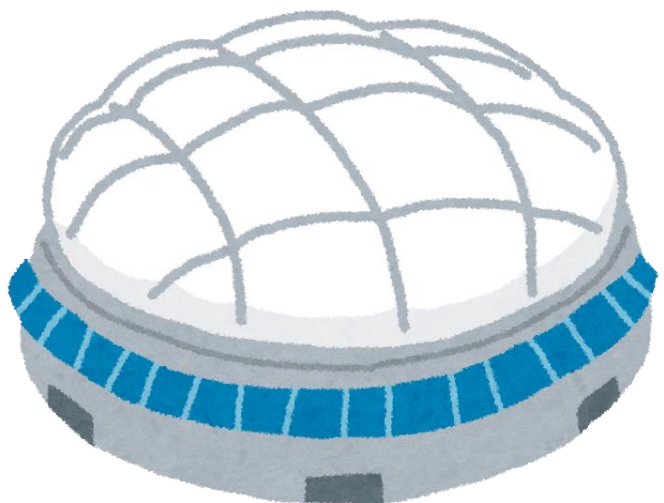
タンクの容量は 25t だったそうなので、液体の塩素が満タンに入っていて、全て気体になったとすると、ざっくりした計算ですが、

$$25000000\text{g} \div 70.90 \text{ (塩素ガスの分子量)} \times 22.4 \text{ (L/mol)} \div 1000 \div 7900 \text{ m}^3$$

もの塩素ガスが発生したことになります。数値ではあまりピンとこないかもしれませんがね。

単純に、「落っこしたタンク 500 個ぶん (タンクローリー 500 台ぶん?)」と考えた方が、「とんでもない量だ」となるかもしれません。学校の 25m プールに換算すると、およそ 13 個分だそうです。

(余談ですが、東京ドーム換算にすると 0.6%強。東京ドームでかつ!)



ちなみに、水は水蒸気になると体積が約 1700 倍になります（これは理科で学習します）。急激に体積が増えることでまわりのものを吹き飛ばす**水蒸気爆発**を起こすことがあります。2014 年には御嶽山でこれを原因とする噴火（水蒸気噴火）があり、多くの犠牲者が出ました。

「油火災に水をかけてはいけない」というのも、  
沸騰ふっとうした水が火のついた油を吹き飛ばして大きな火になることが理由ですね。



物質が液体から気体に変化するときには、このように大きな体積変化をとまなうことが多いです。蒸気機関はこれを利用したもので、文明の発達に大きな役割をはたしました。

今回のニュースで、便利な性質であるというだけでなく、怖い性質でもあるということを思い出しました。

災害や事故を避けるためにも、正しい知識はおろそかにできないということですね。

22/6/29 あん Do

※上の計算の根拠が知りたい人は「<sup>モル</sup>mol」について調べてみると良いと思います。（質問に来て OK）

