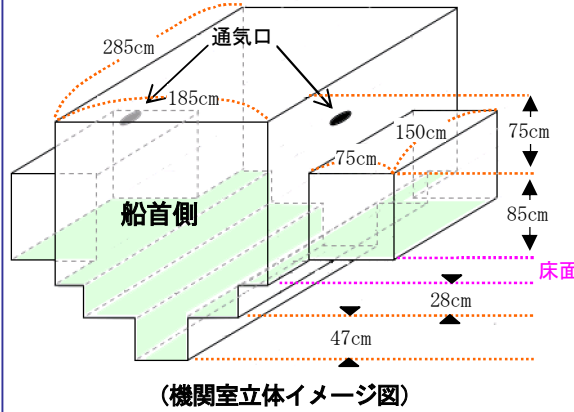
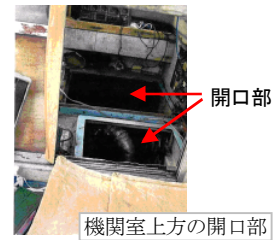


概要：漁船A船は、機関室内に海水が浸入したため、岸壁に係留して、機関修理業者が修理を行っていたところ、平成20年9月15日10時05分ごろ、機関室内で爆発が発生した。計4人(船長、乗組員、機関修理会社担当A及び同B)が火傷を負い、A船は、操舵室前面の窓が1ヶ所損壊した。

A船機関室の状況



- ◎中央部に主機(メインエンジン)を設置
- ◎開口部は、操舵室床面となる機関室上面に2ヶ所
→事故当時は両開口部とも開口状態だった
- ◎通気口は、機関室両舷に各1個
→事故当時、左舷側は全開、右舷側は上方にふたがされていた
- ◎強制通風装置の設置なし



A 船	
総トン数：	9.1トン
長さ：	13.97メートル
乗組員：	船長ほか1人
漁業種：	養殖

事実の経過

冷却水用ホースのバンドが切れ機関室の床下付近まで浸水したため、排水後、機関修理会社に修理を依頼

09時00分ごろ

機関修理会社の担当Aが、1人で修理を開始し、主機に清水をかけて塩分を落とし、持参したスプレー式油脂洗浄剤(※1 スプレー剤)を使用して機関室内機器類を洗浄

09時30分ごろ

担当Aは、海水が混入したオイルを交換するため、担当Bに排油ポンプを持参するように指示

09時50分ごろ

担当Bが、排油ポンプを持参

担当Aは、担当Bとともにスプレー剤を主機ケーシング下方に吹き付けて洗浄

担当Aと担当Bは、スプレー剤をそれぞれ1本及び1本の約半分使用

10時00分ごろ

担当Aは、船長が「一服しよう。」と言ったので、「たばこは危ない。」と注意を促す

10時05分ごろ

担当Aは、排油ポンプ運転準備完了後、本船バッテリーを電源として利用するため、同ポンプモーターのプラス側端子をバッテリーに、マイナス側端子を主機排気マニホールドの船尾側ボルトにつないだ際、同ボルト位置でスパークが生じ、



爆発時、担当Aが主機右舷後部、担当Bが主機左舷後部、乗組員が主機前部にいたほか、船長がたばこを吸い終えて機関室に入ろうとしており、4人全員が火傷を負った

主要因等

※1 スプレー剤

(1)成分等(※2 製品安全データシート)

容量840mlの缶に液化ガスを封入したスプレー式で、ガスの成分はLPGが252ml、残り588mlのうち、エタノールが30~40%、イソヘキサンが70~60%である。なお、スプレー剤の各成分の分子量は、空気平均分子量より大きい。

(2)缶本体に記載された注意書き

缶本体には、用途として「自動車用部品及びブレーキの洗浄剤」であること及び高圧ガスを使用した可燃性の製品であるため「火気と高温に注意」「火気厳禁」「室内で大量に使用しないこと」などが記載。



担当Aは、スプレー剤を、工場内で機器の汚れ落としや精密部品の洗浄のため、年間100本程度使用

担当Aは、スプレー剤を広い工場内で頻繁に使用していたので、爆発することはないと認識

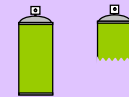
スプレー剤は、家庭用プロパンガスに似た臭いがついており、その臭いが機関室内に充満

※2 製品安全データシート

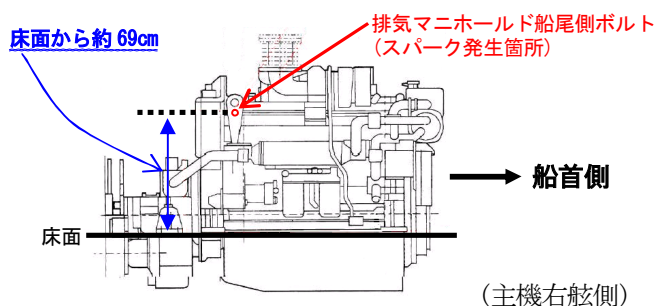
労働安全衛生法に定められており、危険有害な化学製品について、安全な取扱いを確保するための参考情報として、取り扱う事業者提供されるもの。

【機関室内でのスプレー剤使用量】

≒1.5本



スパーク発生箇所



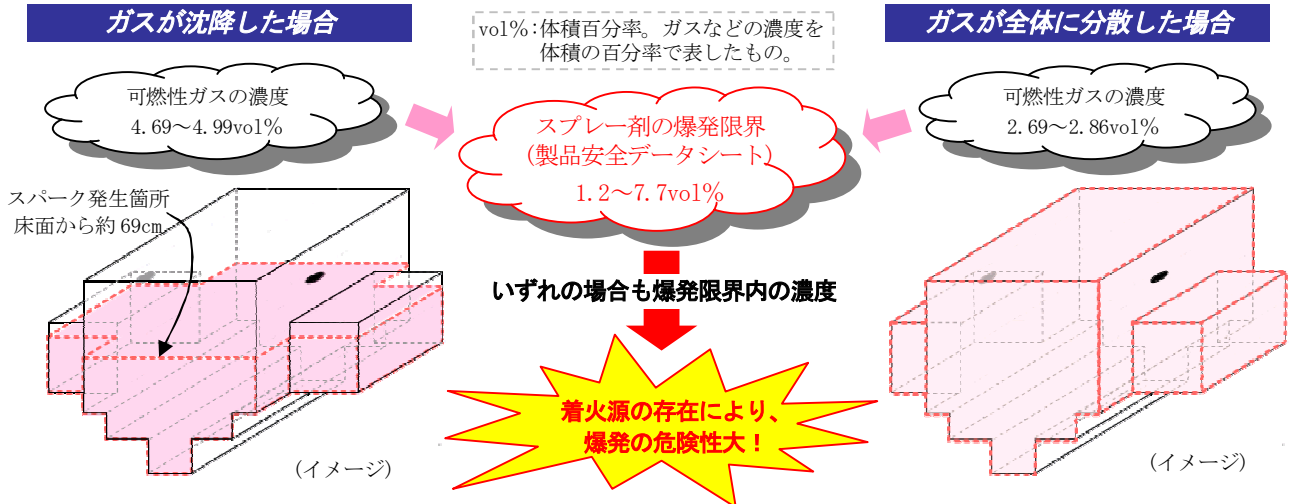
事故発生に関する解析

本事故では、通風装置のない、また、強制換気も困難な狭い機関室内において、主機ケーシング下方の洗浄を行うためスプレー剤を約 1.5 本分使用したため、いずれも空気より重いスプレー剤の構成成分が可燃性ガスとなって機関室内に滞留したものと考えられます。

ガスによる爆発が生じる条件として、爆発限界(※3)内濃度の可燃性ガスと着火源の存在がありますが、本報告書では、可燃性ガスの濃度について、スプレー剤の可燃性ガスがスパークを生じた箇所以下に沈降した場合と全体に分散した場合を想定して解析を行っています。

※3 爆発限界

可燃性ガス又は蒸気が空気と混合している場合、混合ガスの組成がある濃度の範囲にあるとき、着火源を近付けると爆発が発生する。この最低濃度を爆発下限界、最高濃度を爆発上限界といい、その濃度が薄すぎても濃すぎても爆発しない。



このような状況下、担当Aは、爆発前に家庭用プロパンガスに似た臭いが機関室内に充満していたと述べており、また、船長が喫煙しようとしたときにそれを危険だとして注意を促しています。これらのことから、担当Aは、スプレー剤噴霧後に爆発する危険があることは漠然と認識していたものと考えられます。しかし、担当Aは、排油ポンプの電源を準備中にスパークを発生させており、このことは、スプレー剤を工場でも何事もなく頻繁に使用しているうち、当該危険性に対する認識が薄れていた可能性が考えられます。

再発防止に向けて

本事故で使用されたスプレー剤は、自動車整備用として幅広く販売され、比較的安価であり、多くの漁船やプレジャーボート関係者にも好んで使用されているものです。当委員会は、このような状況を踏まえ、同種事故の再発防止の観点から、以下のとおり所見を示しました。

所見(抜粋)

小型船の機関室で、スプレー剤を多量に使用すれば、成分の可燃性ガスが爆発限界内の濃度となって滞留する可能性が高く、機関始動等に伴う着火源の存在により爆発事故を発生させ、甚大な人身事故を引き起こす可能性があることから、船舶関係者は、スプレー剤を機関室内など狭い室内で、強制換気を行わずに使用することが極めて危険であると注意する必要がある。

本事例の調査報告書は当委員会ホームページで公表しております。(平成21年5月29日公表)

http://www.mlit.go.jp/jtsb/ship/report/MA2009-5-9_2008ns0014.pdf

事故防止分析官の

ひとこと

本事故は、スプレー剤の使用環境が風通しの良い広い工場から通風装置のない狭い機関室へ変わったことで、可燃性ガスが滞留して爆発に至りました。危険性・有害性のある物質を含んだ製品を使用する場合は、使用環境の変化に応じた対策の必要性について注意することが大切です。