

「酸化性物質の危険性評価試験の調和に関する研究」

研究期間：H12年度～H13年度

研究代表者：古積 博（消防研究所）

研究の概要・目標

1. 何を目指しているのか

酸化性を有する危険物に対して国際的に受け入れられるような普遍的な試験法の確立

1年後の目標：オランダTNO研究所の研究担当者と緊密な連絡をとって研究目標を確定して、酸化性を有する危険物に対する危険性評価試験法の試験条件等についての検討を行い、その上で研究者の派遣、招へいを行いつつ、両研究所においてそれぞれ実験を行う。

2年後の目標：引き続き実験を続け、2001年（または、2002年）の国際連合またはOECDの会議において、報告書を提出し、国際的な理解を得、国連の試験方法の改正を目指す。

2. 何を研究しているのか

酸化性固体の燃焼反応に及ぼす諸条件の解明
固体／固体の酸化反応に及ぼす各種条件（例えば、湿度、温度等の試験環境、点火線の形状、セルロースの形状等）の検討を行い、国際連合の試験法に関して最適な試験方法、試験条件を見出すこと。

3. 何が新しいのか

研究機関単独ではなく国内外あくまで研究結果を交換して研究機関で行われている。本研究は、酸化性物質に関して普遍的な危険性評価試験方法の確立を目指して、日蘭二国間で共同で行い、国連等の場に報告すること（国際的に認められるためには、複数の国同士で同じ実験を行って同じような結果を出すことが重要である）。

諸外国等の現状

1. 現状

酸化性固体の危険性評価試験の研究は、試験法が固体/固体の酸化反応を基にしているために、影響因子が多いためにほとんど行われていない。そのために、余り議論されることなく、試験法が決められたという経緯がある。一方、国際連合の酸化性液体の試験法は、火薬類や過酸化物の試験法に準じて決められているため、酸化性液体の試験法として適当でない。

世界的には研究機関単独では、主に学術的な面からこれらについての研究が行われている。しかし、複数の国同士での共同研究の例は無く、世界的に認められるような普遍的な研究が望まれている。

2. 我が国の水準

消防研究所では、消防法令の試験法の開発及び改良のための研究として長年行っており、国際的にみても高いレベルの研究水準にある。

このように、日本では消防研究所の長年の実績と法令上の規制もあるために受け入れられているが、国際的に見た場合には、これまで交流が少なかったために、なかなか受け入れられなかつた。

研究進展・成果がもたらす利点

1. 世界との水準の関係

現行試験法は、長年の研究を基に一定のレベルに達していること、消防法令で決められていることのために国内では受け入れられている。他方、国際的な危険物の移動では、消防法令が適用されないために、レベルの高低に関係なく、国際基準を受け入れざるを得なかった。

2. 波及効果

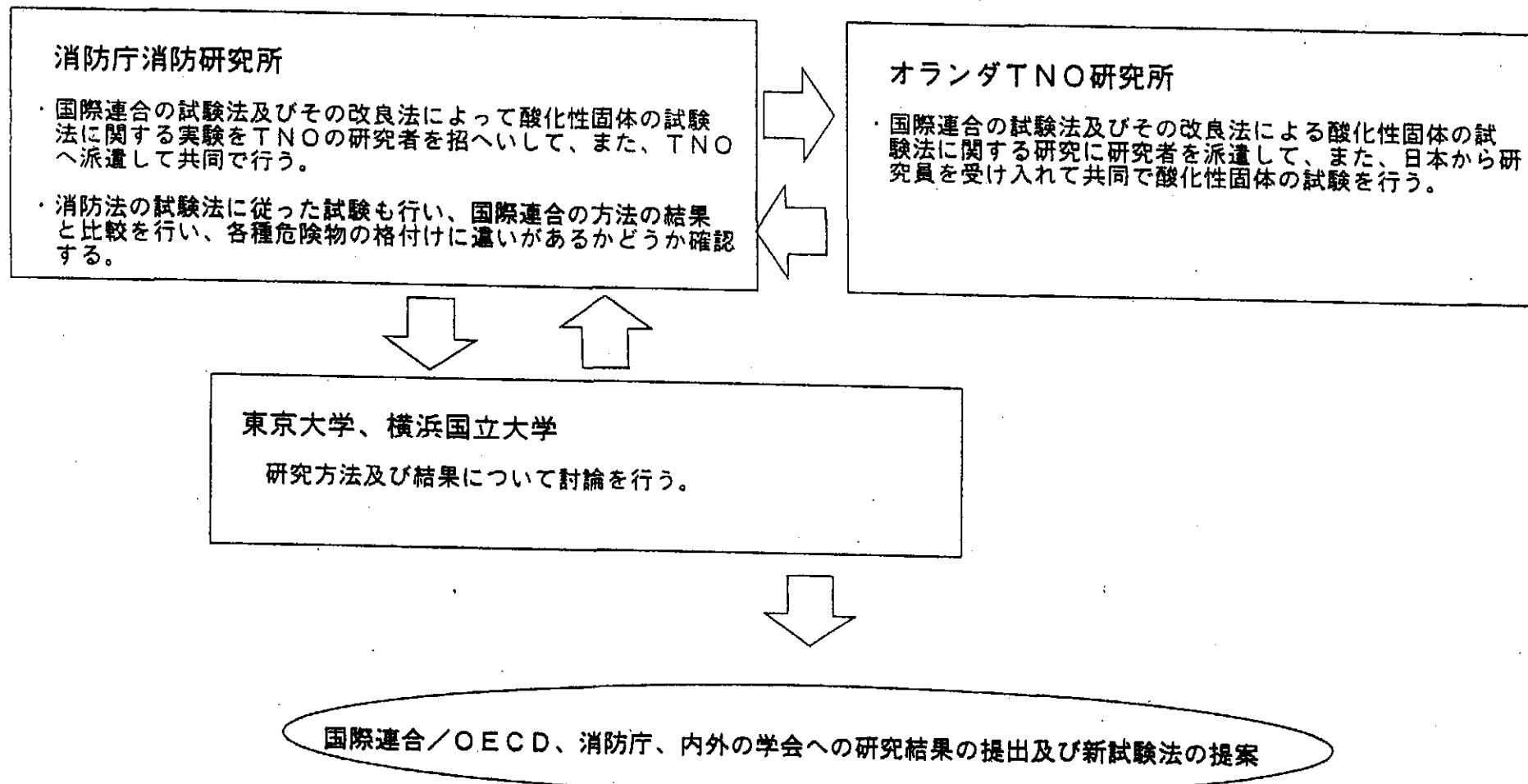
今後の国際連合等の試験基準作成に当たって消防研究所の研究成果を入れることが可能になる。

危険物の危険性評価法が国内外で異なることは、

長年の貿易上の障害の一つである。

日蘭両国で試験を行い、消防研究所の研究成果を入れることが出来、国内外の試験法のずれ（格付けの差異）を少しでも減らせることが出来れば、危険物を輸出・輸入する企業の負担の解消に役立つ可能性がある。

「酸化性物質の危険性評価試験の調和に関する研究」の研究体制



平成13年度科学技術振興調整費課題「酸化性物質の危険性評価試験の調和に関する研究」の実施体制及び所用経費

研究項目	担当機関等	研究担当者	平成12年度 所用経費	(千円) 平成13年度 所用経費
酸化性物質の危険性評価試験の調和に関する研究	総務省消防庁 独立行政法人 消防研究所(委託)	古積 博	15,692	19,791
	オランダ TNO	Wim Mak		
	韓国 ブキャン国立大学	Jae-Wook Choi		
	オーストラリア 西オーストラリア州政府	Henrry Zuidersma		
	英国 HSL	Keith Moodie		
	中国 南京理工大学	Fu Zhimin		
所用経費(合計)			15,692	19,791

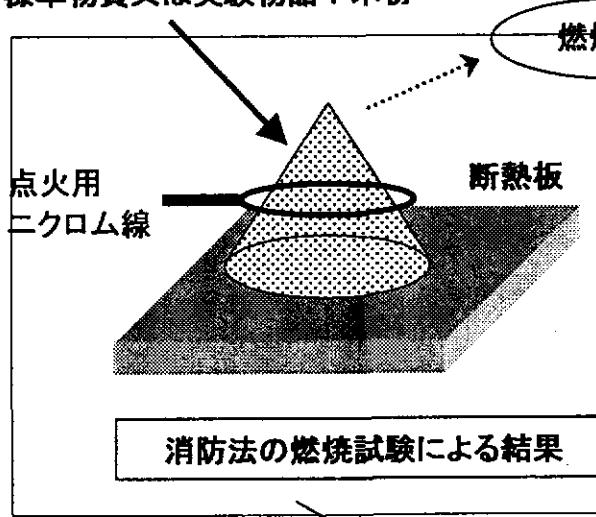
成果の概要 (酸化性固体について)

酸化性固体: 過塩素酸塩類等

消防法の試験法

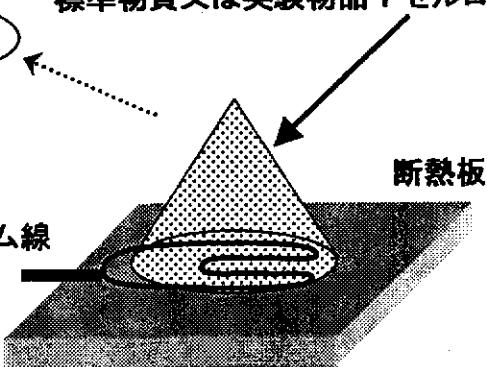
国際連合の試験法
(危険物の輸送に関する
国際連合勧告書の試験法)

標準物質又は実験物品+木粉



消防法の燃焼試験による結果

標準物質又は実験物品+セルロース



国際連合の燃焼試験による結果

問題点及び整合性の検討

主な実験結果

実験条件(試料作成、
湿度)の問題点。

- ・セルロースの吸湿性
と燃焼時間の関係。
- ・試料の乾燥方法。
- ・点火線の溶断。

学会での発表

実験研究
(消防研究所+オランダTNO研究所)

国際連合
国際連合への提案、情報提供

消防庁
危険物委員会(危険物等の危険性
に関する調査検討会)への提案

再検討

国際共同研究

科学的な実験データに基づく、危険物の危険性評価
方法における国際基準化のための基盤形成

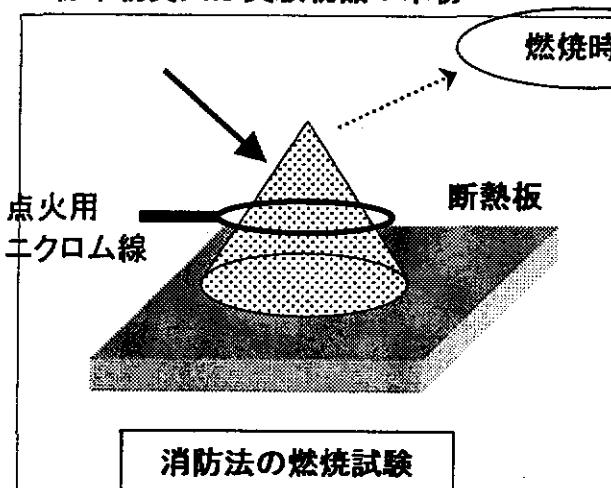
成果の概要 (酸化性液体について)

酸化性液体: 過塩素酸、硝酸等

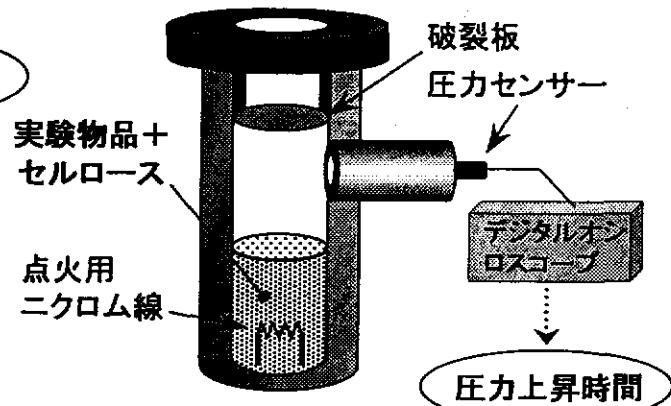
消防法の試験法

国際連合の試験法
(危険物の輸送に関する
国際連合勧告書の試験法)

標準物質又は実験物品+木粉



消防法の燃焼試験



国際連合の時間圧力試験
(タイムプレッシャー法)

主な実験結果

国際連合の試験法による危険性評価の特徴を検討した。

- ・国際連合の試験法と消防法の燃焼試験法による結果に良い相関が得られた。
- ・圧力上昇時間と燃焼速度の関係。

問題点及び整合性の検討

学会での発表

実験研究
(消防研究所)

国際連合
国際連合への情報提供

消防庁
危険物委員会(危険物等の危険性に関する調査検討会)への提案

再検討

科学的な実験データに基づく、危険物の危険性評価
方法における国際基準化のための基盤形成

研究成果の概要<課題全体>

課題名（研究代表者）：酸化性物質の危険性評価試験の調和に関する研究（古積 博）

【研究成果の概要】

（1）酸化性固体について

勧告書に定められている試験法について、オランダTNO研究所と共同で実験的に検討して以下のことが判った。また、一部の実験は社団法人日本海事検定協会に委託したほか、実験は本試験法の問題点を国際的に討論するためにオランダTNO以外に主としてアジアの国々の研究者も招聘して実験に参加させた。

- 1) 燃焼試験時間は、実験時の湿度に大きく影響を受けることがこれまでの実験で判っているが、その原因は、使用したセルロースの吸湿性と関係があることを明らかにした。実験時の湿度について勧告書には規定がないが、日本や多くのアジア諸国の気候を考えれば、勧告書に入れる必要がある。
- 2) 勧告書はモデル規則として今後、その役割は大きくなることが予想されるが、いくつか問題点を有していることを明らかにした。
- 2)-1 勧告書の試験方法では行えない物質があること。例えば、試料を一定温度で乾燥することになっているが、融点がその温度以下のものがあること、燃焼試験中、点火線には電流を流し続けることになっているが、点火線が容易に切断する物質があり、信頼できるデータが得られないこと。
- 2)-2 勧告書に例示されて物質のデータに明らかに間違いがあること(燃焼が起こらない物質について燃焼時間が記載されている。)。

（2）酸化性液体について

各種酸化性液体に対して勧告書に定められている試験法（タイムプレッシャー試験）に従って実験を行い、危険性評価のランク付け等において、消防法の試験方法の結果との間に大きな差が無いことを明らかにした。また、タイムプレッシャー試験器内の燃焼の様子を撮影して、危険性評価のランク付けと密接な関係がある燃焼速度を測定することにより、燃焼速度が危険性評価のランク付けと密接な関係があることを見出した。

研究成果公表等の状況<課題全体>

課題名（研究代表者）：酸化性物質の危険性評価試験の調和に関する研究（古積 博）

【研究成果発表等】

	原著論文による発表	左記以外の誌上発表	口頭発表	合 計
国内	0 件	0 件	0 件	0 件
国外	2 件	0 件	3 件	5 件
合計	2 件	0 件	3 件	5 件

(注：既発表論文について記載し、投稿中の論文については括弧書きで記載のこと)

【特許出願等】 0 件 (国内 0 件、国外 0 件)

【受賞等】 0 件 (国内 0 件、国外 0 件)

【主要雑誌への研究成果発表】

Journal	Impact Factor	課題全体	サブテーマ 1	サブテーマ 2	合計
J. of Loss Prevention in the Process Industries		1	—	—	1
Journal of Safety and Environment		1	—	—	1
主要雑誌小計		2	—	—	2
発表論文合計		2	—	—	2