

様 式 F - 7 - 1

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）（平成24年度）

1. 機関番号

3	2	6	9	2
---	---	---	---	---

 2. 研究機関名 東京工科大学

3. 研究種目名 基盤研究(C) 4. 補助事業期間 平成24年度～平成26年度

5. 課題番号

2	4	5	1	0	2	3	5
---	---	---	---	---	---	---	---

6. 研究課題 水素ガス存在下での使用可能性を有するウォーターカッターの対人安全性評価

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
4 0 1 1 4 8 6 3	カタクラ ヒロシ 片倉 寛	医療保健学部	教授

8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
4 0 3 0 8 2 8 4	ミタ トシヒロ 三田 俊裕	コンピュータサイエンス学部	准教授

9. 研究実績の概要

本研究では、直接には、事実上完全防爆無振動という特長を持ち、水素ガス等の可燃性ガス存在下での使用可能性をも有する切断装置であるウォーターカッター（消防用ウォータージェット装置）の対人安全性の向上を、そして長期的観点から高圧水噴流（ウォータージェット）の安全性や危険性を評価する方法の確立に寄与することを目的としている。そのため平成24年度には、200MPaまでの圧力で通常の水のみ噴射するウォータージェットに関する以下の研究活動などを行った。

1. 現有の装置（最高吐出圧力 200MPa、通常の水のみを噴射）を活用し、水ジェットの危険範囲を定量的に評価する事が可能な実験システムを組み立てた。ジェットにより貫通創ができる限界のスタンドオフ距離【穿通損傷限界】および貫通には至ってはいない擦過傷の様な傷が生じる限界のスタンドオフ距離【非穿通性損傷限界】を、それぞれの傷の長さから測定できる構造とした。
2. 上記で組み立てた実験装置と豚の生皮等の試料を用い、水ジェットの穿通損傷限界および非穿通性損傷限界を測定した。
3. 以上の研究で得られた結果を "(1) Katakura, H.: Research on hazard range of high-pressure water jet. Proceedings of the 21st International Conference on Water Jetting, pp.355-364, 2012." および "(2) 片倉, 三田: ノズル周りの危険範囲に関する数式モデル構築の試み. 2012年度ウォータージェット技術年次報告会論文集, pp. 49-56, 2013." の2論文として発表した。

10. キーワード

(1) ウォータージェット	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)

11. 現在までの達成度

(区分)(2) おおむね順調に進展している。

(理由)

交付申請書に記載した様に本研究では、直接には、事実上完全防爆無振動という特長を持ち、水素ガス等の可燃性ガス存在下での使用可能性をも有する切断装置であるウォーターカッター（消防用ウォータージェット装置）の対人安全性の向上を、そして長期的観点から高圧水噴流（ウォータージェット）の安全性や危険性を評価する方法の確立に寄与することを目的としている。この直接の目的については、平成24年度に実施予定だった研究についてはほぼ予定通り研究が進展し、かつ平成25年度以降に実施を予定していた研究（アプレシブジェットに関する実験等）にも取り掛かる事ができている。長期的観点での目的に向かっても順調に進展しているものと考えている。

12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

平成25年度には主に、20MPaでアプレシブジェット（研磨材をノズル部分で水噴流に添加するインジェクションタイプの水噴流）を噴射する装置である現有の装置を活用し以下を実施する。
 (1) 現有の実験システムを改修/改良することで、アプレシブジェットの危険範囲を定量的に評価する事が可能な実験システムを組み立てる。アプレシブジェットにおける穿通損傷限界および非穿通性損傷限界を、それぞれの傷長さから測定できる構造とする。実験を実際に実施する東京工科大学の学生等の安全に最大限配慮した構造とする。そのためコンピューターによる制御も積極的に取り入れる。試料である豚の生皮を良好な状態で保存するため現有の -50℃にて保存可能な冷凍庫を活用する。
 (2) 上記で組み立てた実験装置と豚の生皮等の試料を用い、アプレシブジェットの穿通損傷限界および非穿通性損傷限界を測定する。特に平成24年度に実施した水ジェットの場合の実験結果と比較し、アプレシブジェットにおける各種損傷限界の特異性を明確にする。
 (3) 本研究で得られた結果を日本国内外の学術講演会や学会誌に論文として投稿する。
 平成26年度以降も、実験装置等を適宜変更しほぼ同様に進めるつもりである。

(次年度の研究費の使用計画)

上述の今後の研究の推進方策を具体化するため、平成25年度における研究費（直接経費 1,400,000円）の使用計画を以下とする。
 設備備品費 0円、物品費 1,211,000円（用途：高圧バルブ、高圧ホース、鋼材などの各種資材・部品、豚生皮、研磨材など）、旅費 42,000円（用途：JR運賃など）、人件費・謝金 63,000円（用途：資料整理のためのアルバイト代など）、その他 84,000円（用途：複写費、機器修理費用など）
 なお平成24年度において、年度末ぎりぎりまで研究活動を実施し交付決定額と実支出額が一致する計画で研究を進めていたが、その最終段階で研究補助に当たっていた学生が突然の体調不良で欠席してしまったため、謝金等に充てる予定であった 83,941円を含むその部分の研究活動を平成25年度に持ち越さざるを得なかった。本繰越金はこの学生の体調不良等で平成24年度に実施できなかった部分の研究を平成25年度に行うため、上記に加え謝金等として使用する予定である。

13.研究発表(平成24年度の研究成果)

〔雑誌論文〕計(0)件 うち査読付論文 計(0)件

著者名	論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁

掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)				

〔学会発表〕計(2)件 うち招待講演 計(0)件

発表者名	発表標題	
Katakura, H.	Research on hazard range of high-pressure water jet	
学会等名	発表年月日	発表場所
The 21st International Conference on Water Jetting,	2012年09月19日～2012年09月21日	Ottawa, Canada

発表者名	発表標題	
片倉寛, 三田俊裕	ノズル周りの危険範囲に関する数式モデル構築の試み	
学会等名	発表年月日	発表場所
2012年度ウォータージェット技術年次報告会	2013年01月25日～2013年01月25日	東北大学(宮城県仙台市)

(図書) 計(0)件

著者名	出版社			
書名			発行年	総ページ数

14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

(出願) 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

(取得) 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

15. 備考