

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 2 8 年度）

1. 機 関 番 号

9	2	1	0	3
---	---	---	---	---

 2. 研究機関名 日本工営株式会社中央研究所
3. 研究種目名 基盤研究(C)（一般） 4. 補助事業期間 平成 2 7 年度～平成 2 9 年度
5. 課 題 番 号

1	5	K	0	7	5	0	2
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 連続的に把握可能な掃流砂量計の新規開発とその普遍化
7. 研究代表者

研究 者 番 号	研究 代 表 者 名	所 属 部 局 名	職 名
8 0 3 3 4 0 3 5	イトウ タカヒロ 伊藤 隆郭	総合技術開発部	研究員

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

9. 研究実績の概要

当該年度においては、主として、掃流砂量計一式の試作機を用いて、現地実験を推進した。実験においては、京大穂高観測所（研究協力者1）の所有する現地水路を用いた実験を行った。出水に応じた流水・流砂のある場での底面流速計のデータと掃流砂量計による土砂の重量に関する計測データを収集した。前年度までに、掃流砂の移動速度の予測式を用いた掃流砂量と比較し、室内の水路実験で同定された実験定数との比較検証を行う予定であったが、現地実験において、水中荷重計のフレーム内の水圧（内圧）の開放が緩慢となることが原因で計測荷重が過小となると共に、2組の荷重時系列の波形から相互相関法により求められる流砂の移動時間の予測が過小となった。一方、前年度および今年度において検討した水の底面流速および流砂移動速度の関係に関する理論的な解析と比較しても、その過小性が明らかになった。 荷重プレート上に、砂礫を通さず、水のみを通過させる金属フィルターと連通管を用いて、荷重計フレーム内の内圧を開放するための改良を行い、簡易的な現地試験を行って、現地出水をとらえる準備を行った。例年、数回程度の出水が、現地観測水路で発生するが、今年度は発生出水が少なく、現地観測データの取得が困難であった。そのため、次年度において、室内の水路実験を行い、金属フィルターと連通管を用いた水中荷重計の内圧開放に関するデータ取得を行うための計画を策定した。 また、現地に設置した掃流砂量計一式の試作機の設置後以降の耐久性・維持管理に必要なデータを取得した。すなわち、フレームや金属天板等の腐食等の発生の有無や、使用機器の劣化等に関する情報であるが、今のところ、いずれにおいても不具合は生じていない。引き続き、これらに関する経年変化に関するデータを取得していく。さらに、掃流砂量計の開発によって付随的に開発できたLVPセンサーの現地データ取得もできた。
--

10. キーワード

(1) 掃流砂	(2) 荷重計	(3) 水中荷重	(4) 相互相関
(5) 掃流砂量計	(6) LVPセンサー	(7)	(8)

11. 現在までの進捗状況

(区分) (2) おおむね順調に進展している。

(理由)

特段、研究の進捗に関する問題はない。

12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

平成29年度においては、当初の予定通りに、研究成果の取り纏めを行う。さらに、掃流砂量計一式の機器の実用化に向けた最終確認を機器・理論の両面から行う予定である。また、同年度においては、平成27～29年度での推進予定の研究が遂行不可能となった場合の実験データの収集に努める予定である。また、研究期間で検討した底面せん断力、底面流速および流砂の速度の関係に関する理論的な検討の最終確認を行う。

平成28年度においては、水中荷重計のフレーム内の水圧（内圧）が開放させるための工夫が必要であることが明らかになった。そこで、荷重プレート上に金属フィルターを設置し、連通管を設置することによって、その対策を行うこととした。これらの適用性に関する検証を、室内の水路実験により行う予定である。併せて、現地水路に設置した掃流砂量計一式の適用性に関する現地実験と出水に対する現地観測を行って、掃流砂量の計測値に関するデータ取得し、掃流砂量計の適用性に関する検証を行う予定である。さらに、今後、解決すべき現状の課題も抽出し、現状で解決可能な事項とそうでない事項を分類し、解決可能な課題については、それを解決するための手段・方法を検討する。

成果取り纏めにおける全般的な消耗品や成果公表のための印刷費等を予定している。また、前年度までに得られた実験的・理論的成果について、外部からの意見を伺うために、国内外の関連学会での口頭発表にかかる旅費・参加費、および、研究協力者や専門的知識を有する学識者への意見聴取のための旅費や学識者への謝礼も見込んでいく。

さらに、本掃流砂量計の開発によって付随的に開発されたLVPセンサー（土石流検知センサー）の現地適用性に関する検証についても、現地データの取得とその解析によって行う予定である。

(次年度使用額が生じた理由と使用計画)

(理由)

掃流砂量計の開発とそれに関わる現地・室内実験を行い、同機器の適用性を検討することは順調に行われてきているが、平成28年度において、現地実験と観測のデータ解析を行った際に、荷重計（ロードセル）を格納する鋼製フレーム内の水圧（内圧）の過剰値を開放できない事が明らかになった。さらに、この内圧を開放することが、本研究の中で、重要な課題の一つであることが判明した。しかしながら、この事実に気がついた時期が、平成28年度の後半であり、当該年度内に、これに関する研究を推進することを考えたが、研究推進に対する時間的な余裕が確保できないものであると判断した。従って、次年度の研究計画に、当該内容を追加し、平成29年度の最終成果に繋げていくことが適当であると思われる。

(使用計画)

前年度の後半の終了間際に、掃流砂量計の原理に関わるような解決すべき課題を見出した。流砂量計での計測中に生じる水中での荷重計計測に関わる根幹の課題であることが明らかになった。それは、水中荷重計のフレームの空間における流砂の移動荷重による水圧（内圧）の上昇である。これは、本研究課題による開発装置を用いて、掃流砂量の計測を行うにあたり、主要な課題の一部となっている。従って、平成29年度においては、早々に、内圧の開放に関する手法を水理学的な方法により対処し、その適用性を検証することに重点をおく計画に変更した。従って、これらに関する検討・研究推進のために、当該予算を充てる予定である。なお、全体の研究推進の計画は、遅延なく推進している。

(課題番号 : 15K07502)

(注) ・印刷に当たっては、A 4 判（縦長）・両面印刷すること。

13. 研究発表 (平成 28 年度の研究成果)

〔雑誌論文〕 計 (3) 件 / うち査読付論文 計 (3) 件 / うち国際共著 計 (3) 件 / うちオープンアクセス 計 (0) 件

著 者 名	論 文 標 題 【掲載確定】				
S. Matsuda, T. Nagayama, T. Ikeshima, K. Goto, Y. Nishi and T. Itoh	Observation evaluating water and sediment runoff at Sabo dam in Kiso river basin				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著
Proceedings of the 13th River Sedimentation, Wieprecht et al. (Eds)@2017 Taylor & Francis Group, London	有	-	2016	324-328	該当する
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)					
DOI is nothing but, ISBN 978-1-138-02945-3					
オープンアクセス					
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難					

著 者 名	論 文 標 題 【掲載確定】				
H. Watabe, K. Kaitsuka, M. Sugiyama, T. Itoh, H. Muramatsu, T. Nagayama, H. Ogawa, T. Miike, A. Miyamoto, Y. Yamada and T. Mizuyama	Experiment for bed erosion focusing on combination of horizontal distance and overlapping height between main and counter Sabo dam				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著
Proceedings of the 13th River Sedimentation, Wieprecht et al. (Eds)@2017 Taylor & Francis Group, London	有	-	2016	471-477	該当する
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)					
DOI is nothing but, ISBN 978-1-138-02945-3					
オープンアクセス					
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難					

著 者 名	論 文 標 題 【掲載確定】				
T. Itoh, T. Nagayama, R. Utsunomiya, M. Fujita, D. Tsutsumi, S. Miyata and T. Mizuyama	Development of a bedload sensor for continuous measurement and its applicability				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著
Proceedings of the 13th River Sedimentation, Wieprecht et al. (Eds)@2017 Taylor & Francis Group, London	有	-	2016	240-245	該当する
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)					
DOI is nothing but, ISBN 978-1-138-02945-3					
オープンアクセス					
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難					

〔学会発表〕 計（ 7 ）件 / うち招待講演 計（ 1 ）件 / うち国際学会 計（ 4 ）件

発 表 者 名	発 表 標 題 【発表確定】	
河合康之，長井隆幸，石井 崇，岩田涼乃，長山孝彦，田方 智，後藤健，伊藤隆郭，水山高久，藤田正治，堤 大三	常願寺川を対象とした山地河川における流砂観測とセンサーの開発と設置	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
平成28年度砂防学会研究発表会	2016年05月18日～ 2016年05月20日	富山県民会館

発 表 者 名	発 表 標 題 【発表確定】	
伊藤隆郭，加藤仁志，野田信幸，齋藤由紀子，田方 智，後藤 健，水山高久	野尻川7号砂防堰堤におけるLVPセンサーを用いた土石流検知の試み	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
平成28年度砂防学会研究発表会	2016年05月18日～ 2016年05月20日	富山県民会館

発 表 者 名	発 表 標 題 【発表確定】	
松田 悟，長山孝彦，伊藤隆郭，後藤 健，宇都宮 玲，堤 大三，宮田秀介，藤田正治，水山高久	掃流砂量計を用いた現地水路実験と出水データの観測	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
平成28年度砂防学会研究発表会	2016年05月18日～ 2016年05月20日	富山県民会館

発 表 者 名	発 表 標 題 【発表確定】	
S. Matsuda, T. Nagayama, T. Ikeshima, K. Goto, Y. Nishi and T. Itoh	Observation evaluating water and sediment runoff at Sabo dam in Kiso river basin	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
13th International Symposium on River Sedimentation (国際学会)	2016年09月19日～ 2016年09月22日	Stuttgart, Germany

発 表 者 名	発 表 標 題 【発表確定】	
H.Watabe, K. Kaitsuka, M. Sugiyama, T. Itoh, H. Muramatsu, T. Nagayama, H. Ogawa, T. Miike, A. Miyamoto, Y. Yamada and T. Mizuyama	Experiment for bed erosion focusing on combination of horizontal distance and overlapping height between main and counter Sabo dam	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
13th International Symposium on River Sedimentation (国際学会)	2016年09月19日 ~ 2016年09月22日	Stuttgart, Germany

発 表 者 名	発 表 標 題 【発表確定】	
T. Itoh, T. Nagayama, R. Utsunomiya, M. Fujita, D. Tsutsumi, S. Miyata and T. Mizuyama	Development of a bedload sensor for continuous measurement and its applicability	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
13th International Symposium on River Sedimentation (国際学会)	2016年09月19日 ~ 2016年09月22日	Stuttgart, Germany

発 表 者 名	発 表 標 題 【発表確定】	
T. Itoh	Development and research of bedload monitoring by using Japanese pipe hydrophone	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
2016 Taiwan-Japan Joint Workshop on Sediment-Related Disasters and Sediment Management at the River Basin Scale (招待講演) (国際学会)	2016年09月26日 ~ 2016年09月29日	Tainan, Taiwan

〔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. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計（ 0 ）件

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

16. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

（ 1 ）国際共同研究： -

17. 備考

--