

第 7 章

研 究 活 動

7.1 研究業績

インフラ長寿命化センター委員の2012年4月から2014年3月までの研究業績を「研究活動」、「招待講演等」、「学会賞の受賞」、「学会役員等」、「学会、学術講演会等の開催」の項目に分類して次に示す。

7.1.1 研究活動

A 欧文

(学術雑誌に掲載された原著論文)

- 1) T. Ino, S. Ueno and A. Saimoto: Interference Analysis Between Crack and General Inclusion in an Infinite Plate by Body Force Method, Key Eng. Mat., Vols. 577-578 (2014) pp.1-4 (Online available since 2013/Sep/23)
- 2) S. Moromug, T. Tanaka, T. Higashi, Maria Q. Feng, and T. Ishimatsu, Pneumatically Driven Prehension Orthosis with Force Control Function, Journal of Robotics and Mechatronics, Vol. 25, No. 6, pp. 973-982 (2013. 12)
- 3) K. Chen, S. Nakamura, Q. Wu and T. Nishikawa: A reliability assessment example of an existing CFST arch bridge according to Chinese code, Proceedings of Constructional Steel, Vol. 21, pp. 883-890 (2013. 11)
- 4) K. Chen, T. Nishikawa, S. Nakamura and T. Okabayashi: Change in dynamic characteristics of a steel arch bridge by a hanger rupture and possibility of its detection, Proceedings of Constructional Steel, Vol. 21, pp. 899-906 (2013. 11)
- 5) R. Kimura, M. Moriyama, W. Wang, A. Abulaiti: Application of Index Based on the Land Surface Temperature to Estimate the Threshold Wind Speed for Saltation Activity, Journal of Environmental Science and Engineering, Vol. B, No. 2, pp. 238-247 (2013. 10)
- 6) K. Chen, S. Nakamura, B. Chen, Q. Wu and T. Nishikawa: Comparison between steel arch bridges in China and Japan, Journal of JSCE, Vol. 1, No. 1, pp. 214-227 (2013. 07)
- 7) C. Zhao, H. Matsuda, S. Lou, C. Morita and A. Koga: Visualization of Buckling on Thin-walled Cylindrical Shell by Digital Image Correlation Method, An International Journal Applied Mathematics & Information Sciences, 7, No. 3, 999-1004 (2013)
- 8) Y. Yang, S. Nakamura, B. Chen and T. Nishikawa: A survey on existing China timber arch bridges, Journal of structures and materials in civil engineering (Doboku Kozo • Zairyo Ronbunshu), No. 28, CD-ROM pp. 61-68 (2012. 12)
- 9) Y. Jiang, Y. Gao, B. Li, Y. Ogawa and L. Yang: Research on Health Assessment Technique of Tunnel Lining Based on Power Spectrum Density Characteristics of Microtremors, Journal

- of Japan Society of Civil Engineering, Ser.F1(Tunnel Engineering), Vol.68, No.3, pp.111-118(2012.11)
- 10) S. Kondo, New Numerical Method to Calculate Time-Dependent Quantum Properties in Finite Temperature Based on the Heisenberg Equation of Motion, J. Mod. Phys, 3(10), pp. 1537-1549(2012.10)
 - 11) Y. Shimomoto, T. Kobayashi: Robust Stability Analysis for a Hovering Control of Model-Helicopter, International Journal of Artificial Life and Robotics, pp. 131-136 (2012.09)
 - 12) Guan Z. Deng T. Du S. Li B. Jiang Y. : Markovian geology prediction approach and its application in mountain tunnels. Tunnelling and Underground Space Technology, Vol.31, No.9, pp.61-67(2012.06)
 - 13) Lei YANG, Yujing JIANG, Bo LI, Shucui LI, Yang GAO: Application of Expanded Distinct Element Method to the Study of Crack Growth in Rock-like Materials under Uniaxial Compression, Frontiers of Structural and Civil Engineering, 6(2), pp. 121-131 (2012. 06)
 - 14) T. Yamashita, T. Fujishima and H. Kuba, “Corona Characteristics of Distribution Lines in Contact with Conductive Material and Life Estimation of Conductor Insulation” , Electrical Engineering in Japan, Vol. 179, No. 4, pp. 25-32 (2012. 04)
 - 15) M. Takase, H. Shinto, Y. Takao and T. Iguchi, “Accumulation and Pharmacokinetics of Estrogenic Chemicals in the Pre- and Post-hatch Embryos of the Frog *Rana rugosa*” , In Vivo, Vol. 26, No. 6, pp. 913-920 (2012)

(著書)

(プロシーディングス)

- 1) P.Chen, K.Sugiyama, S.Sakashita, M.Kinoshita, and M.Amano: Analysis on Differences of Impression of Landscape and Soundscape in Nagasaki City, The 16th. International Symposium of Geospatial Information Science and Urban Planning, pp.55-60(2014.02)
- 2) S.Dong, K.Sugiyama, Y.Zhu, and S.Ren: Research on the Service of the Shared Taxi in Hasami Town of Nagasaki Prefecture, The 16th. International Symposium of Geospatial Information Science and Urban Planning, pp.114-119(2014.02)
- 3) D.K.Yim, K.Sugiyama, E.N.Kim, S.Iwamoto, Y.Sakai, M.Kinoshita, and M.Amano: Evaluation for Impression of Landscape and Soundscape in Incheon City of Korea, The 16th. International Symposium of Geospatial Information Science and Urban Planning, pp.125-131 (2014.02)
- 4) S.Iwamoto, M.Pan, K.Sugiyama, M.Ichiyama, M.Kinoshita, and S.Ren: Evaluation for Impression of Buildings in Minami-yamate District of Nagasaki City a, The 16th.

- International Symposium of Geospatial Information Science and Urban Planning, pp.149–155(2014.02)
- 5) S. Nakamura, T. Okumatsu, T. Nishikawa and T. Okabayashi: Fatigue Damage of a Diagonal Member in a Steel Truss Bridge and its Cause Identification, Proceedings of the 7th International Symposium on Steel Structures, pp.224–225, Jeju, Korea (2013.11)
 - 6) A. Yasutake: A study of outdoor advertisement in Japan from the late 19th to early 20th century—A viewpoint on pedestrians-oriented urban design—U. I. F. A. ’ s website, The 17th Congress of The International Union of Women Architects Ulaanbaatar, Mongolia, 3pages (2013.09)
 - 7) S. Tanaka, S. Nakamura, T. Okumatsu, T. Nishikawa and T. Hashimoto: Evaluation of fatigue damage of diagonal members in Ikitsuki Bridge, Proceedings of the 12th Japan-Korea Joint Symposium on Steel Bridges, pp.201–206, Okinawa (2013.08)
 - 8) J. Mohri, T. Nishikawa, S. Nakamura, T. Okumatsu and K. Yamaguchi: Wind condition concerning vibration of members of a steel truss bridge, Proceedings of the 12th Japan-Korea Joint Symposium on Steel Bridges, pp.377–383, Okinawa (2013.08)
 - 9) S. Nakamura, K. Nakano, T. Nishikawa, T. Okumatsu and Y. Mitsui: Formulation of impact coefficient for fatigue design of steel highway bridges based on dynamic response analysis to a moving vehicle, Proceedings of the 12th Japan-Korea Joint Symposium on Steel Bridges, pp.436–447, Okinawa (2013.08)
 - 10) Y. Mori, Y. Sakai, K. Sugiyama and M. Kinoshita: Construction of Database for Regional Information in Sasebo City by Using WebGIS, The 15th. International Symposium of Geospatial Information Science and Urban Planning, pp.3–6(2013.02)
 - 11) M. Matsumoto, Y. Sakai, K. Sugiyama and M. Kinoshita: Construction of Database for Tourist Information in Nagasaki City by Using WebGIS, The 15th. International Symposium of Geospatial Information Science and Urban Planning, pp.7–10(2013.02)
 - 12) M. Amano, B. Jun, K. Torao and K. Sugiyama: A Proposal of Remote Sensing Method for Illuminance Bias of Tea Plant, The 15th. International Symposium of Geospatial Information Science and Urban Planning, pp.41–50(2013.02)
 - 13) R. Nakao, A. Nitta, R. Kawasaki and K. Sugiyama: Community Activities of Socially Isolated Residents in Sotome District in Nagasaki, Japan, The 15th. International Symposium of Geospatial Information Science and Urban Planning, pp.131–135(2013.02)
 - 14) R. Matsuo and K. Sugiyama: Survey of Number of Users of Inclined Elevator in Ohura Area of Nagasaki City, The 15th. International Symposium of Geospatial Information Science and Urban Planning, pp.137–141(2013.02)
 - 15) S. Iwamoto and K. Sugiyama: Investigation on Revitalization Project for Hilly Districts in Minmi-Ohura Area of Nagasaki City, The 15th. International Symposium of Geospatial

- Information Science and Urban Planning, pp.143-146(2013.02)
- 16) R. Harada and K. Sugiyama: Development of Technological Method for Image Evaluation on Landscape and Soundscape, The 15th. International Symposium of Geospatial Information Science and Urban Planning, pp.147-152(2013.02)
 - 17) P. Chen, K. Sugiyama and R. Harada: Quantitative Estimation of Landscape and Soundscape in Urban Areas of Tamsui Ward, New Taipei City, Taiwan, The 15th. International Symposium of Geospatial Information Science and Urban Planning, pp.153-158(2013.02)
 - 18) T. Ino and A. Saimoto : Stress Analysis of Generalized Inclusion of Spatially Varying mechanical Properties, Proc. 2013 Joint Symposium on Science and Technology, Jeju National University (4 pages, CD-ROM)
 - 19) Md. Abdul Hasib and A. Saimoto : Evaluation of 3D Crack Interaction by BFM, 26th JSME Conference on Computational Mechanic , 2013 (3 pages, CD-ROM)
 - 20) Md. Abdul Hasib and A. Saimoto : Interference Analysis of Spherical Cavity and Penny-Shaped Crack, M&M 2013 Conference of JSME (3 pages, CD-ROM)
 - 21) T. Tanaka, S. Myoyo, T. Fujishima, T. Yamashita : Influence of Divided Electrodes on Ozone Generation Properties and Effect of Ozone Concentrations on Soil sterilization, Proceedings of the 16th Asian Conference on Electrical Discharge (ACED2012) , No. A-014, pp.24-25 (2012.12)
 - 22) S. Myoyo, T. Tanaka, T. Fujishima, T. Yamashita : Ozone Generation Properties of Screw Electrode Ozonizer by Different Electrodes with Different Screw Thread, Proceedings of the 16th Asian Conference on Electrical Discharge (ACED2012) , No. A-013, pp.22-23 (2012.12)
 - 23) Y. Jiang, Y. Gao, B. Li and L. Yang : Detection of Tunnel Lining based on the Field Investigation of Microtremors, Proceedings of JS-Seoul 2012(International Joint Symposium on Urban Geotechnics for Sustainable Development), Sungkyunkwan, pp.82-85 (2012.11)
 - 24) T. Ishimatsu, S. Tanabe, Y. Jiang, J. Kamo, K. Taguchi, T. Itayama, H. Miyagawa and A. Tada : Development of Technologies to Preserve the Water Environment and Support its Sustainable Use in Asia, Proceedings of Int. Conference on Renewable Energy Research and Applications (ICRERA 2012), Nagasaki, CD-ROM(3pp) (2012.11)
 - 25) Y. Higashi, B. Li and Y. Jiang : Reinforcement Effect of PCM Shotcrete Method using FRP Grid for Tunnel Maintenance, Proceedings of Int. Conference on Renewable Energy Research and Applications (ICRERA 2012), Nagasaki, CD-ROM(5pp) (2012.11)
 - 26) Y. Gao, Y. Jiang, B. Li and Y. Yamauchi : Study on Microtremor Spectrum Properties on Tunnel Lining, Proceedings of Int. Conference on Renewable Energy Research and Applications (ICRERA 2012), Nagasaki, CD-ROM(6pp) (2012.11)

- 27) T. Takata, O. Nakagoe, S. Tanabe: Effect of Al Loading on CaO Catalysts for Biodiesel Production, International Conference Renewable Energy Research Applications 2012, p226 (4 pages) (2012. 11)
- 28) O. Nakagoe, Y. Furukawa, S. Tanabe: Hydrogen Production from Steam Reforming of Woody Biomass with Cobalt Catalyst, International Conference Renewable Energy Research Applications 2012, p227 (4 pages) (2012. 11)
- 29) T. Tanaka, S. Myoyo, T. Fujishima, T. Yamashita : Influence of Outer Electrode Form on Ozone Generation Properties of Screw Electrode Ozonizer, The Papers of Joint Conference of IWHV2012 & JK2012 on ED&HVE (IWHV2012: 8th International Workshop on High Voltage Engineering, JK2012 on ED&HVE: 2012 Japan-Korea Joint Symposium on Electrical Discharge and High Voltage Engineering) , ED-12-122, pp. 89-94 (2012. 11)
- 30) S. Lou, A. Tada, A. Tai, S. Yano, S. Suzuki and S. Liu ; Numerical Simulation of Salinity Distributions in the Yatsushiro Sea by POM Combined with Watershed Model for B-Class River Basin, Proc. of International Sessions in Conference on Coastal Engineering, JSCE, Vol. 3, pp. 6-10 (2012. 10)
- 31) F. Kurokawa, K. Murata, R. Yoshida, Y. Shibata, K. Hamawaki, T. Tanaka, and K. Hirose: A fast response digitally controlled full bridge converter, Proc. of IEEE Vehicle Power and Propulsion Conference, GC3-0781, pp. 1-4 (CDROM) (2012. 10)
- 32) Y. Shimomoto, S. Kazuya, T. Kobayashi: Differential Game Theory at Control System Design for Infinite-Dimensional Linear System, Proceeding of 10th International Colloquium on Differential Equations, pp. 352-257 (2012. 09)
- 33) Ueno, S., Saimoto, A., Ishimatsu, T., Ogiya, Y., Koyama, A., Motomura, F. and Moromugi, S. : STRESS ANALYSIS FOR GENERAL 2D INCLUSION PROBLEMS BY EMBEDDED FORCE DOUBLET, Proc. JSSUME2012, August 24-26, 2012, Nagasaki, Japan, pp. 19-22 (2012. 08)
- 34) Zhao, X.L., Saimoto, A., Ishimatsu, T., Ogiya, Y., Koyama, A., Motomura, F. and Moromugi, S: CRITERION OF MIXED-MODE 3D CRACK GROWTH UNDER 3PB FATIGUE LOAD, Proc. JSSUME2012, August 24-26, 2012, Nagasaki, Japan, pp. 5-8 (2012. 08)
- 35) Hirakawa, S, Saimoto, A. and Ishimatsu, T., ESTIMATION OF THE FIRING DIRECTION OF HANDGUN BULLET BASED ON THE DAMAGE REMAINED AT AUTOMOBILE WINDSHIELD, Proc. JSSUME2012, August 24-26, 2012, Nagasaki, Japan, pp. 109-112 (2012. 08)
- 36) Nisitani, H. and Saimoto, A. : The reason why the strength of shallow notch specimen is not controlled by maximum stress at notch root (Physical consideration on Griffith's query), proc. JSSUME2012, August 24-26, 2012, Nagasaki, Japan, pp. 1-4 (2012. 08)
- 37) H. Yamada and Y. Jiang : Construction of the Mountain Tunnel under Special Conditions, Proceedings of the Fourth China-Japan Workshop on Tunnelling Safety & Risk (CJTSR 2012), pp. 128-152 (2012. 08)

- 38) X. Zaho, A. Saimoto, T. Ishimatsu, Y. Ogiya, A. Koyama, F. Motomura and S. Moromugi ; Criterion of mixed-mode 3D crack growth under 3PB fatigue load , Proceedings of JSSUME, pp.5-8 (2012. 08)
- 39) S. Ueno, A. Saimoto, T. Ishimatsu, Y. Ogiya, A. Koyama, F. Motomura and S. Moromugi ; Stres analysis for general 2D inclusion problems by embedded force doublet, Proceedings of JSSUME, pp.19-22 (2012. 08)
- 40) Md. A. Hasib, A. Saimoto, T. Ishimatsu, Y. Ogiya, A. Koyama, F. Motomura and S. Moromugi ; Interference effect between cavities in an infinite solid under tension, Proceedings of JSSUME, pp.47-50 (2012. 08)
- 41) S. Moromugi, T. Ayuse, K. Koga, H. Kajihara, R. Ishikawa, T. Ishimatsu, A. Saimoto, Y. Ogiya, A. Koyama, F. Motomura and T. Hiroi ; A pneumatically actuated device for airway opening to prevent snoring, Proceedings of JSSUME , pp.79-83 (2012. 08)
- 42) K. Takashima, H. Koga, T. Kobae, T. Ishimatsu, S. Moromugi, M. Tanaka, T. Hiroi, A. Saimoto, Y. Ogiya, A. Koyama and F. Motomura; Development of enviromental control system for people with disability through voice commands, Proceedings of JSSUME, pp.245-248 (2012. 08)
- 43) K. Nakano, S. Nakamura and T. Nishikawa: Fundamental study on impact factor for fatigue design of highway bridges based on moving vehicle response analysis, Proceedings of the 5th International Conference on New Dimensions in Bridges, Flyovers, Overpasses & Elevated Structures, pp.127-133, Wuyishan (2012. 07)
- 44) K. Chen, S. Nakamura, B. Chen, Q. Wu and T. Nishikawa: Evaluation of multinational criteria for stability of steel arch bridges by FE analysis, Proceedings of the 5th International Conference on New Dimensions in Bridges, Flyovers, Overpasses & Elevated Structures, pp.197-202, Wuyishan (2012. 07)
- 45) A. Demizu, H. Matsuda, Y. Ito, K. Hida, T. Okamoto, M. Uchino and P.S. Sumitro :Field loading measurement of post-tension PC girder bridge with line sensor scanner, Proc. of the 6th IABMAS symposium, Bridge Maintenance, Safety, Management, Resilience and Sustainability - Biondini & Frangopol (eds), pp.2174-2181 (2012. 07)
- 46) H. Goda, M. Hibino, Y. Kawabata, M. Uchino and H. Matsuda :Application of full-field non-contact measurement technology to clarification of deterioration mechanism on constructional material, Proc. of the 6th IABMAS symposium, Bridge Maintenance, Safety, Management, Resilience and Sustainability - Biondini & Frangopol (eds), pp.2182-2189 (2012. 07)
- 47) K. Makino, C. Morita, H. Matsuda, P.S. Sumitro and S. Yanai :Existing bridge structural identification by vibration measurements using laser doppler velocimeter, Proc. of the 6th IABMAS symposium , Bridge Maintenance, Safety, Management, Resilience and Sustainability - Biondini & Frangopol (eds), pp.2190-2196 (2012. 07)

- 48) S. Suzuki, A. Tada and W. Nishida : Development of the Numerical Simulation Model for the Water Quality Changes at the Semi Enclosed Bay, Proc. of 10th Int'l Conf. on Hydroinformatics, HIC2012, USB0297-p8 (2012. 07)
- 49) W. Nishida, S. Suzuki, Y. Ikenaga and R. Iwao : Numerical Prediction of Influences of Wind on Flow and Material Transport in Isahaya Flood Regulation Pond, Proc. of 10th Int'l Conf. on Hydroinformatics, HIC2012, USB0297-p8 (2012. 07)
- 50) S. MYOYO, T. TANAKA, B. UEDA, T. FUJISHIMA, and T. YAMASHITA, "Influence of Screw Thread Interval of Inner Electrode on Ozone Generation Properties of Screw Electrode Ozonizer", The International Conference on Electrical Engineering 2012 (ICEE2012), No. P-FS2-11, pp. 1544-1548 (2012. 07).
- 51) T. TANAKA, S. MYOYO, B. UEDA, T. FUJISHIMA, and T. YAMASHITA, "Influence of Space of Divided Electrodes on Ozone Generation Property and Basic Study of Soil Sterilization with Generated Ozone", The International Conference on Electrical Engineering 2012 (ICEE2012), No. P-FS2-12, pp. 1550-1555 (2012. 07)

B 邦文

(学術雑誌に掲載された原著論文)

- 1) 高橋和雄：平成5年鹿児島豪雨災害から20年～地域防災の新たな展開も踏まえて～，自然災害研究協議会西部支部地区部会報・論文集，38号，pp. 41-45 (2014. 02)
- 2) 高橋和雄：2013年山口・島根豪雨災害における初動体制の課題～町村合併後の防災体制～，自然災害研究協議会西部支部地区部会報・論文集，38号，pp. 46-48 (2014. 02)
- 3) 松田浩，出水享，伊藤幸広，西村正三：光学的計測技術による社会インフラ構造物の点検・検査手法の開発とその適用例，光技術コンタクト，Vol. 52，通巻603，第2号，pp. 4-11 (2014)
- 4) 坂本麻衣子，谷正和，森山雅雄：社会調査と衛星画像解析の補完的利用によるバングラデシュ・テクナフ半島の森林消失要因の分析(共著)，環境情報科学学術研究論文集，27巻，pp. 79-84 (2013. 12)
- 5) 森田千尋，平田司，松田浩，出水享，牧野高平：長崎県内の小規模鋼橋の腐食状況調査と健全度評価に関する研究，鋼構造年次論文報告集，第21巻，pp. 856-861 (2013. 11)
- 6) 奥松俊博，山崎 晃，中村 聖三，小松 正貴，西川 貴文：温度変化に伴う鋼ラングートラス桁橋の固有振動数の変化に関する検討，鋼構造年次論文報告集 第21巻，pp. 484-491 (2013. 11)
- 7) 出水享，森田千尋，中村聖三，松田浩：“道守”養成プロジェクトによるインフラ長寿命化の挑戦，Civil Engineering Journal (土木技術資料)，土木研究センター，55巻，10号，pp. 40-43 (2013. 11)
- 8) 出水享，松田浩：デジタル画像相関法を用いた有孔板のひずみ計測，日本鉄鋼協会，第166回

秋季講演大会, p. 848(2013. 9)

- 9) 西村正三, 木本啓介, 松岡のどか, 大谷仁志, 緒方宇大, 松田浩: 応用測量論文集, PP. 1-10 (2013. 6)
- 10) 小松正貴, 奥松俊博, 岡林隆敏, 下妻達也, 深田宰史: 実現理論による近接固有値を有する構造物の振動特性推定, 構造工学論文集, 土木学会, Vol. 59A, pp. 340-352 (2013. 03)
- 11) 志岐和久, 伊藤幸広, 石橋孝治, 内田慎哉, 松田浩, 出水亨, 木村嘉富: 正方形マーカーを用いた橋梁のたわみ計測法, Journal of JSEM, 日本実験力学学会, Vol. 12, No. 4, pp. 375-382 (2012. 12)
- 12) 杉山和一, 木下元洋, 池田純子, 濱口健人: 長崎市出津教会周辺地区における音環境の分析・評価, 土木構造・材料論文集 (CD-ROM Version, pdf), 第 28 号, pp. 132-140, (2012. 12)
- 13) 東 幸宏, 蔣 宇静, 石田耕生, 谷口硯士, 古賀大陸, 米田裕樹, 佐々木謙二, 原田哲夫: 在来工法トンネルにおける FRP-PCM 工法による覆工補強効果に関する一考察, 土木構造・材料論文集, 第 28 号 (2012. 12)
- 14) 牧野高平, 森田千尋, 松田浩, 松山嘉親, 渡部祐介: 長崎県内にある鋼橋の三次元有限要素解析, 土木構造・材料論文集, 第 28 号 (2012. 12)
- 15) 渡部祐介, 上阪康夫, 松田浩: コンクリート橋の橋種別の損傷の特徴～九州のある地区の橋梁を対象として～, 土木構造・材料論文集, 第 28 号 (2012. 12)
- 16) 渡部祐介, 上阪康夫, 松田浩: ドイツの PC 橋の現状と維持管理～損傷スポット調査による構造物の評価～, 土木構造・材料論文集, 第 28 号 (2012. 12)
- 17) 小松正貴, 奥松俊博, 岡林隆敏, 中村聖三, 西川貴文: 長期モニタリングによる鋼ランガー橋の固有振動数年間変動の評価, 鋼構造年次論文報告集, Vol. 20 (in CD-ROM) (2012. 11)
- 18) 百崎圭祐, 中村聖三, 緒方裕己, 西川貴文, 奥松俊博: 長崎県沿岸部の鋼アーチ橋における腐食環境調査と鋼材暴露試験, 鋼構造年次論文報告集, 第 20 巻, pp. 303-308 (2012. 11)
- 19) 中野一也, 中村聖三, 西川貴文, 奥松俊博: 走行荷重解析を用いた疲労設計用衝撃係数に関する基礎的研究, 鋼構造年次論文報告集, 第 20 巻, pp. 545-550 (2012. 11)
- 20) 西田渉, 岩尾良太郎: 集中型モデルによる降雨時の浮遊懸濁物質の流出量予測に関する研究, 土木学会論文集 G (環境), 68 巻, 7 号, pp. II_ 383-III_390 (2012. 11)
- 21) 森田千尋, 魚住和史, 名木野晴暢, 安波博道: 長崎県と大分県における横断歩道橋の実態調査, 鋼構造年次論文報告集, Vol. 20, pp. 517-522 (2012. 11)
- 22) 森崎雅俊, 出水亨, 松田浩, 伊藤幸広, 藤野義裕: 厚さが異なる鋼部材の加熱・冷却過程における変形・ひずみ計測, 鋼構造年次論文報告集, Vol. 20, pp. 591-598 (2012. 11)
- 23) 矢野真一郎, 田井明, 久野彰大, 松山明人, 矢野康平, 多田彰秀, Herawaty Riogilang; 水俣湾における浮遊懸濁物の粒度分布特性について, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), Vol. 68, No. 2, pp. I_961-I_965 (2012. 10)
- 24) 牧野高平, 松田浩, 森田千尋, 佐川康貴: 非接触振動計測を用いた既設 PC 橋梁の構造同定に関する研究, 第 21 回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文集, pp. 117-122 (2012. 10)

- 25) 熊本和展, 出水亨, 伊藤幸広, 松田浩: カメラタイプ全視野計測装置を用いた現作用応力計測に関する基礎的研究, 第 21 回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文集, pp. 123-128 (2012. 10)
- 26) 森田千尋, 武崎啓太, 松田浩, 牧野高平: 3 次元写真計測による耐候性鋼橋梁の外観評価に関する研究, 実験力学, Vol. 12, No. 3, pp. 173-178 (2012. 09)
- 27) 牧野高平, 杉山拓巳, 前田弦輝, 趙程, 松田浩: 円孔・き裂を導入した圧縮石膏板のひび割れ発生・進展の可視化に関する研究, 実験力学, Vol. 12, No. 3, pp. 185-191 (2012. 09)
- 28) 西村正三, 木本啓介, 味岡収, 安井伸顕, 松田浩: 光学的計測手法を用いた軍艦島護岸の計測とモニタリング—UAV・3D レーザ・写真解析・ギガピクセル画像—, 実験力学, Vol. 12, No. 3, pp. 193-200 (2012. 09)
- 29) 蔣 宇静, 田中利典, 李博, 杉本知史, 中川光雄: 応力浸透流連成解析に基づく斜面崩壊メカニズムの解明と適用, J of MMIJ(資源・素材学会誌), Vol. 128, pp. 463-470 (2012. 07)
- 30) 勝田順一, 楠葉貞治, 菅田登, 久保諭, 山口正治, 和田眞禎: 疲労き裂伝播の減速現象を評価するためのシミュレーション法, 日本船舶海洋工学会論文集, 15 号, pp. 125-133 (2012. 06)
- 31) 朝川皓之, 長山智則, 藤野陽三, 西川貴文, 秋本隆, 和泉公比古: 一般車両の走行時動的応答を利用した舗装路面の簡易状態評価システムの開発, 土木学会論文集 E1, Vol. 68, No. 1, pp. 20-31 (2012. 05)

(学術雑誌に掲載された総説)

- 1) 松田浩: “道守” の果たす役割とこれまでの取組成果, 九州経済調査月報 2014 年 4 月号 (3 月下旬発刊号), 公益財団法人九州経済調査協会 (2014. 03)
- 2) 高橋和雄: 地域の取り組み—150 年間続く地域の思い伝講まんじゅう—, 特集「1982 長崎豪雨災害から 30 年」, 自然災害科学, Vol. 31, No. 3, pp. 202-205 (2012. 10)
- 3) 高橋和雄: 長崎豪雨災害から 30 年を振り返る, 消防科学と情報, No. 110, pp. 42-45 (2012. 10)
- 4) 松田浩: 【特集】「インフラ構造物にメンテナンスにおける計測技術」の編集にあたって, 実験力学, Vol. 12, No. 3 (2012. 09)
- 5) 西村正三, 出水亨, 松田浩: 【解説】軍艦島の調査・検証からみた今後のインフラ構造物調査への提案—3D レーザ・写真解析・UAV・AR—, 実験力学, Vol. 12, No. 3, pp. 147-158 (2012. 09)
- 6) 高橋和雄: 長崎豪雨災害 30 年を振り返る, 治水と砂防, 208, Vol. 45, No. 3, pp. 4-5 (2012. 08)

(著書)

- 1) 中村聖三, 奥松俊博: 土木材料学, コロナ社 (2014. 01)
- 2) M. Moriyama: Remote Sensing society of Japan: Remote sensing an introductory textbook (編著), Maruzen Pub. Co. (2013. 11)
- 3) 谷村賢治, 杉山和一, 渡辺貴史, もうひとつの長崎さるく—豊かな景観と育んだ歴史的個性—, 晃洋書房 (2012. 11)

(プロシーディングス)

- 1) 出水亨, 松田浩, 緒方宇大, 西村正三: 橋梁の遠隔点検システムの開発, 日本実験力学会 2013 年度年次講演会 (2013. 08)
- 2) 蔣 宇静, 東 幸宏, 古賀小百合: メタンハイドレート生産による海底地盤の圧密沈下挙動と坑井の力学的安定性について, 産総研環境・エネルギーシンポジウムシリーズ: 第 4 回メタンハイドレート総合シンポジウム (CSMH-4) 論文集, pp. 150-155 (2012. 11)
- 3) 高橋和雄: 土砂災害のソフト対策の現状と課題に関する調査, 第 6 回土砂災害に関するシンポジウム論文集, pp. 119-122 (2012. 08)
- 4) 東 幸宏, 蔣 宇静, 石田耕生, 谷口硯士, 古賀大陸, 米田裕樹: FRP-PCM 工法による在来工法トンネルの補強効果に関する検討, 第 33 回西日本岩盤工学シンポジウム論文集, 西日本岩盤工学研究会, pp. 39-46 (2012. 08)
- 5) Gao, Y., Jiang, Y., Li, B. and Ogawa, Y. : Field investigation on microtremors characteristics of tunnel concrete lining, 第 33 回西日本岩盤工学シンポジウム論文集, 西日本岩盤工学研究会, pp. 69-74 (2012. 08)
- 6) 下本陽一, 佐藤和也: ギャップメトリックを用いた分布定数システムのロバスト安定解析, システム制御情報学会講演論集, pp. 115-119 (2012. 08)

(学内紀要, 各省庁の研究助成及び研究委託による成果)

- 1) 高橋和雄・緒統英章: 災害伝承「念仏講まんじゅう」調査報告書-150 年毎月続く長崎市山川河内地区の営み-, 全 63 頁 (2013. 07)
- 2) 高橋和雄・大町辰朗: 安中復興まちづくり 20 周年講演会報告書、全 28 頁 (2013. 07)
- 3) 森田千尋, 渡部裕介, 牧野高平: ICT を利活用した長崎県内橋梁の維持管理に関する研究報告書, 第 10 回研究助成事業成果報告会資料集, 日本建設情報総合センター (2012. 11)
- 4) 高橋洋一, 松田浩, 伊藤幸広, 出水亨, 内野正和, 森田千尋, 牧野高平: デジタル画像相関法を用いた橋梁のたわみ計測方法の開発, 平成 23 年度「建設分野における技術の研究助成」事業研究成果, 九州建設技術管理協会 (2012. 07)

7.1.2 招待講演等

- 1) 松田浩: 建設工学における光計測法の事例紹介, (社) 長崎県測量設計業協会土地建物実地調査要領改正に伴う研究会 (2012. 05)
- 2) 高橋和雄: 1990-95 Mt. Unzen-Fugen Eruption Disaster in Shimabara, Short Stay and Short Visit, Nagasaki (2012. 07)
- 3) 高橋和雄: 地域防災について (山川河内に学ぶ), 長崎市民防災リーダーのつどい, 長崎市

(2012. 09)

- 4) 高橋和雄：近年の自然災害と減災，平成 24 年度九州農地海岸保全協会・第 30 回研修会，南島原市 (2012. 10)
- 5) 高橋和雄：長崎豪雨災害を振り返る，ながさき建設技術フェア 2012，長崎市 (2012. 10)
- 6) 松田浩：「観光ナガサキを支える“道守”養成ユニット」～産学官民連携による新しい社会資本整備への挑戦～，建設コンサルタンツ協会九州支部道路技術委員会「技術講演会」 (2012. 10)
- 7) 高橋和雄：災害と復興，平成 24 年度防災・日本再生シンポジウム九州防災シンポジウム in 鹿児島―火山災害・豪雨災害を考える―，鹿児島市 (2012. 10)
- 8) 高橋和雄：気象災害 (土砂災害)，平成 24 年度長崎県防災推進員 (自主防災リーダー) 養成講座，大村市 (2012. 10)
- 9) 松田浩：「観光ナガサキを支える“道守”養成ユニット」～産学官民連携による新しい社会資本整備への挑戦～，第 92 回佐賀県軟弱地盤研究会 (2012. 11)
- 10) 高橋和雄：防災と復興，平成 23 年度防災・日本再生シンポジウム九州防災シンポジウム in 宮崎―一口蹄疫災害，新燃焼岳火山災害，来る想定地震・津波災害への備えを考える―，宮崎市 (2012. 11)
- 11) 高橋和雄：想定される巨大災害と国土づくり，日本学術会議主催学術フォーラム「巨大災害から生命と国土を護る」総括フォーラム，東京 (2012. 11)
- 12) 高橋和雄：気象災害 (土砂災害)，平成 24 年度長崎県防災推進員 (自主防災リーダー) 養成講座，壱岐市 (2012. 11)
- 13) 高橋和雄：自然災害と復興，平成 24 年度中国地方防災研究会第 2 回講演会「災害からの復興を考える」，広島市 (2012. 11)
- 14) 高橋和雄：1982 年長崎豪雨災害から 30 年を振り返る，長崎中央ロータリー倶楽部卓話，長崎市 (2012. 11)
- 15) 松田浩：「観光ナガサキを支える“道守”養成ユニット」～産学官民連携による新しい社会資本整備への挑戦～，土木学会構造工学委員会 (2012. 12)
- 16) 高橋和雄：長崎県防災基本条例に対するコメント，長崎県議会総務委員会，長崎市 (2012. 12)
- 17) 蔣 宇静：道路トンネル維持管理の現状と課題について，長崎県土木部道路トンネル維持管理運用研修会，長崎県農協会館 (2012. 12)
- 18) 高橋和雄：安全安心に関する市民・企業・自治体に対する活動の紹介、韓国大田・長崎研究セミナー「日・韓持続可能な都市成長のための戦略-都市安全を中心として-」、韓国大田広域市 (2013. 01)
- 19) 高橋和雄：パネルディスカッション、韓国大田・長崎研究セミナー「日・韓持続可能な都市成長のための戦略-都市安全を中心として-」、韓国大田広域市 (2013. 01)
- 20) 高橋和雄：地方都市等における地域防災の現状と新たな対策、生き残るための減災学 (日本防災士会長崎県支部・長崎海洋気象台・諫早市)、諫早市 (2013. 01)
- 21) 高橋和雄：自主防災活動の勧め、西海市自主防災組織の結成に向けた講演会 (大島地区)、西海

- 市 (2013. 02)
- 22) 高橋和雄：自主防災活動の勧め、西海市自主防災組織の結成に向けた講演会(西海地区)、西海市 (2013. 02)
- 23) 高橋和雄：1990-95 Mt. Unzen-Fugen Eruption Disaster in Shimabara, Short Stay and Short Visit, Nagasaki (2013. 02)
- 24) 高橋和雄：自主防災活動の勧め、西海市自主防災組織の結成に向けた講演会(崎戸地区)、西海市 (2013. 02)
- 25) 高橋和雄：自主防災活動の勧め、西海市自主防災組織の結成に向けた講演会(西彼地区)、西海市 (2013. 03)
- 26) 高橋和雄：復興まちづくり、安中復興まちづくり 20 周年講演会、島原市 (2013. 06)
- 27) 高橋和雄：火山との共生の再構築に向けて、雲仙復興事務所設立 20 周年シンポジウム「噴火災害からの復興」、島原市 (2013. 06)
- 28) 高橋和雄：パネルディスカッション「みんなで取り組む災害に強い長崎県づくり」、平成 25 年度長崎県防災・減災シンポジウム「みんなで取り組む災害に強い長崎県づくり」、長崎市 (2013. 07)
- 29) 高橋和雄：火山噴火と社会-災害対策と復興 -, 平成 25 年度「キャンプ砂防 in 雲仙」、島原市 (2013. 08)
- 30) 高橋和雄：平成 5 年鹿児島豪雨災害から 20 年～地域防災の新たな展開も踏まえて～、平成 25 年度鹿児島県防災啓発研修会、鹿児島市 (2013. 09)
- 31) 高橋和雄：自主防災活動の勧め、西海市自主防災組織の結成に向けた講演会(大瀬戸地区)、西海市 (2013. 09)
- 32) 高橋和雄：南海トラフ巨大地震への取組み、宮崎県防災会議専門委員会、宮崎市 (2013. 09)
- 33) 松田浩：観光ナガサキを支える“道守”養成ユニット～産学官民連携による新しい社会資本整備への挑戦～、第 2 回“ふくしま発”市町村橋梁の長寿命化を考えるシンポジウム(2013. 09)
- 34) 松田浩：観光ナガサキを支える「道守」養成ユニットの取組み (2013. 10)
- 35) 高橋和雄：気象災害(土砂災害)、平成 25 年度長崎県防災推進員(自主防災リーダー)養成講座、五島市 (2013. 10)
- 36) 高橋和雄：国道 34 号大村～諫早間の現状と課題―安全・安心の視点も踏まえて―、国道 34 号大村～諫早間の早期整備を目指すシンポジウム、大村市 (2013. 10)
- 37) 高橋和雄：評価会議座長と学の立場から、パネルディスカッション「九州での新技術普及と今後の目指すべき方向」、九州建設技術フォーラム 2013in 福岡、福岡市 (2013. 10)
- 38) 高橋和雄：長崎地域での強雨災害と都市・建築の備え、長崎・災害フォーラム「斜面市街地の自然災害と都市・建築の備え」、長崎市 (2013. 11)
- 39) 高橋和雄：気象災害(土砂災害)、平成 25 年度長崎県防災推進員(自主防災リーダー)養成講座、佐世保市 (2013. 11)
- 40) 高橋和雄：南山城村の避難勧告基準(案)に対するコメント、京都府南山城村 (2013. 11)

- 41) 高橋和雄：宇治田原町の避難情報発令の判断等に対する助言、京都府宇治田原町（2013. 11）
- 42) 松田浩：「観光ナガサキを支える道守養成ユニット」、長崎ロータリーにおける卓話（2013. 11）
- 43) 松田浩：道守養成講座と光学的手法による新しいインフラ点検手法の開発，九州地区橋梁技術発表会及び講演会－100 年橋梁を目指した技術－，日本橋梁建設協会（2013. 11）
- 44) 松田浩：観光ナガサキを支える“道守”養成ユニット～産学官民連携による新しい社会資本整備への挑戦～，九州橋梁構造工学会（KABSE）30 周年記念講演会（2013. 11）
- 45) 松田浩：道守養成講座と光学的手法による新しいインフラ点検手法の開発，平成 25 年度九州地区国立大学法人等技術専門員研修会（2013. 12）
- 46) 高橋和雄：建設業の災害予防・応急対策への活用の提案、日本学術会議 土木工学・建築学委員会 並びに東日本大震災の総合対応に関する学協会連絡会主催 シンポジウム「南海トラフ地震に学界はいかに向き合うか」、東京（2013. 12）
- 47) 松田浩：長寿命化センターの活動内容・道守養成ユニットの仕組み，インフラ維持管理に関する勉強会講師，東北大学インフラマネジメントセンター（2013. 12）
- 48) 森田千尋：長崎県における人材育成の取組みについて（道守制度），東北大学大学院工学研究科インフラマネジメントセンター開所記念シンポジウム（2014. 02）
- 49) 高橋和雄：土砂災害に対する人材育成、長崎県治水砂防ボランティア協会平成 25 年度第 2 回技術研修会、長崎市（2014. 03）

7.1.3 学会賞の受賞

- 1) 高橋和雄 災害伝承の調査に関する感謝状、長崎市山川河内自治会（2014. 01）
- 2) 高橋和雄 2013 年度長崎新聞文化章（産業・科学部門）（2013. 11）
- 3) 緒方宇大（松田浩）：光学的手法によるインフラ構造物の計測・点検システムの開発に関する研究、土木学会第 68 回年次学術講演会優秀講演賞（2013. 09）
- 4) 西村正三，木本啓介，松岡のどか，大谷仁志，緒方宇大，松田浩：応用測量論文集奨励賞，公益社団法人日本測量協会（2013. 06）
- 5) 森崎雅俊（松田浩） 日本鋼構造協会優秀講演賞（2012. 11）
- 6) 熊本和展（松田浩） プレストレストコンクリート工学会優秀講演賞（2012. 10）
- 7) 諸麦俊司 日本機械学会 平成 24 年度ロボティクス・メカトロニクス部門 部門一般表彰 ベストプレゼンテーション賞
- 8) 松田浩、出水享、伊藤幸広、肥田研一、出雲真仁 プレストレストコンクリート工学会 プレストレストコンクリート技術協会論文賞
- 9) 仲村公輝（蔭 宇静）地盤工学会九州支部平成 23 年度優良学生賞
- 10) 高尾雄二 Joon-Woo Kim, Hiroshi Ishibashi, Ryoko Yamauchi, Nobuhiro Ichikawa, Yuji Takao, Masashi Hirano, Minoru Koga and Koji Arizono, “Acute toxicity of pharmaceutical

and personal care products on freshwater crustacean (*Thamnocephalus platyurus*) and fish (*Oryzias latipes*)”, 日本毒性学会 ファイザー賞（高頻度被引用論文賞）(Pfizer Highly Cited Paper) , (2012)

7.1.4 学会役員等

氏名	学協会名	役員名	任期
蔣 宇静	地盤工学会	代議員	2007. 1～2012. 5
		九州支部評議員	2010. 5～現在
		九州支部研究委員会委員	2010. 5～2012. 4
		九州支部優良学生賞審査員	2007. 5～現在
		「災害連絡会議」地方連絡委員	2008. 6～現在
		「地盤工学ジャーナル」論文査読員	2008. 4～現在
		九州北部土砂災害調査団メンバー	
		長崎地盤研究会幹事長	2010. 5. ～現在
		長崎地盤研究会会長	2008. 4～2012. 9
	土木学会	トンネル工学委員会技術小委員会 委員	2007. 5～2012. 9
		トンネル工学委員会「山岳トンネルにおける地表面沈下の予測と対策部会」部会長	2007. 10～2012. 9
		トンネル工学委員会「山岳トンネルのインバート検討部会」委員	2010. 10～2012. 5
		地下空間研究委員会維持管理小委員会委員	2005. 9～現在
		平成 24 年度 「論文賞」 審査員	2012. 11
	岩の力学連合会	理事	2012. 4～現在
	資源素材学会	連合会誌編集長	2012. 4～現在
		岩盤工学委員会委員	2003. 5～現在
	日本材料学会	岩石力学部門委員会委員	2001. 3～現在
		論文集「材料」論文査読員	2003. 5～現在
	中国岩石力学学会	理事	1999. 1～現在
		学会論文集編集委員	1999. 1～現在
	ISRM(International Society for Rock Mechanics)	Member of Commission on Radioactive Waste Disposal	2010. 5～現在

蔣 宇静	ITA (International Tunnelling and Underground Space Association)	Editorial Board Member of Tunnelling and Underground Space Technology (Elsevier Ltd)	2007. 11～現在
中村聖三	(社) 日本道路協会	鋼橋部分係数設計法 WG 幹事	2006. 1～現在
	(社) 溶接学会	溶接疲労強度研究委員会幹事	1999. 7～現在
	The 5th International Conference on New Dimensions in Bridges, Flyovers, Overpasses & Elevated Structures	Member of Conference Advisory Committee	2011. 1～2012. 7
松田 浩	土木学会	構造工学委員会委員 構造工学論文集査読委員 土木学会論文集査読委員	2006. 4～
		コンクリート委員会委員	2013. 04～
		コンクリート構造物の安全確保のためのシステムに関する研究小委員会	2013. 04～
	九州橋梁・構造工学研究会 (KABSE)	運営委員会委員 論文集編集委員会委員 全視野計測研究分科会委員	2005. 4～ 2007. 4～ 2011. 4～
	日本実験力学学会	評議員 理事 論文審査委員長	2008. 4～ 2010. 4～ 2011. 4～2013. 8
	日本コンクリート工学会	コンクリート分野における海水の有効利用研究委員会通信委員	2011. 4～
		コンクリート構造物のインフラドック構築フィージビリティ調査研究委員会	2012. 4～2013. 3
		コンクリート構造物のインフラドック構築調査研究委員会	2013. 4～
		コンクリート構造物のひび割れ進展評価手法に関する研究委員会	2011. 4～2013. 8
		データベースを核としたコンクリート構造物の品質確保に関する研究委員会	2011. 4～2013. 9
高橋和雄	日本自然災害学会	副会長・理事 東日本大震災特別委員長	2011. 6～現在 2012. 6～現在

高橋和雄	日本災害情報学会	理事	2009. 4～現在
	日本災害復興学会	理事	2009. 4～2013. 1
	九州橋梁・構造工学研究会	相談役	2010. 1～現在
	土木学会	火山工学研究小委員会顧問	2011. 6～現在
	土木学会西部支部	第 6 回土砂災害に関するシンポジウムアドバイザー 第 7 回土砂災害に関するシンポジウムアドバイザー 第 6 回土砂災害に関するシンポジウム編集委員 第 6 回土砂災害に関するシンポジウム実行委員	2012. 5～2012. 9 2013. 9～現在 2012. 5～2012. 9 2013. 9～現在
才本明秀	日本機械学会	第 90 期校閲委員 第 90 期代議委員	2012. 4～2013. 3 2012. 4～2013. 3
多田彰秀	土木学会西部支部	商議員	2011. 6～
	土木学会水工学委員会	委員	2009. 4～
	土木学会海洋開発委員会	幹事&委員	2009. 4～
	土木学会海洋開発委員会 論文集査読小委員会	査読委員	2009. 4～
奥松俊博	土木学会構造工学委員会	第 5 部門副主査 委員	2012. 7～2013. 4
	土木学会西部支部	研究発表会運営委員	2011. 4～現在
森田千尋	土木学会	構造工学論文集編集小委員会第一部門主査	2013. 6～現在
	九州橋梁・構造工学研究会 (KABSE)	事業部講演・講習小委員会委員	2008. 6～現在
西田 渉	日本水環境学会九州支部	評議員	2009. 4～
	日本水環境学会	シンポジウム実行委員会委員	2012. 4～
安武敦子	日本建築学会	男女共同参画推進委員会委員 住宅計画小委員会委員 地域居住小委員会幹事	2008. 10～2014. 9 2007. 4～2013. 3 2011. 4～2013. 3
勝田 順一	溶接学会九州支部	商議員	2012. 3～2014. 2
下本陽一	日本機械学会	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門 技術委員	2 年

杉本知史	土木学会	地盤工学委員会委員	2012. 5～現在
	地盤工学会	学会誌講座小委員会委員	2011. 5～現在
諸麦俊司	日本機械学会ロボメカ部門第8地区	技術委員長	2012. 4～
	計測自動制御学会九州支部	事業幹事	2012. 4～
山下敬彦	電気共同研究会	副委員長	2010. 4～2013. 6
	電気学会論文委員会	A2 グループ委員	2003. 4～
		A3 グループ委員	2003. 4～
	電気学会調査専門委員会	委員	2011. 6～
	IEEE	査読委員	2009. 4～
	IEEE DEI Fukuoka Chapter	Chairman	2009. 1～
	IEEE Fukuoka Section	運営委員	2009. 1～
田中俊幸	照明学会九州支部	庶務幹事	2008. 4～
	電子情報通信学会九州支部学生会	顧問	2009. 4～継続
杉山和一	日本都市計画学会	会長アドバイザー会議委員	
森山雅雄	日本リモートセンシング学会	情報委員会幹事 九州支部幹事長	
	日本写真測量学会	評議員	

7.1.5 学会、学術講演会等の開催

(学会・研究会等)

開催学会等名	主催学会等	会期	世話人等	参加者数
長崎地盤研究会 (年5回開催)	地盤工学九州支部 (長崎地区活動)	2009. 04-2012. 12	蔣・杉本・李	延べ約200名
2012 年度電子情報通信学会 九州支部学生会講演会	電子情報通信学会九州支部	2012. 09. 26	田中俊幸	271名 (講演162名)
GISUP2013 International		2013. 2. 20-2. 22	杉山和一	40名
GISUP2014 International		2014. 2. 19-2. 21	杉山和一	50名

7.2 UAV を用いた上五島橋梁調査

7.2.1 調査の目的

長崎県内の離島には、島同士を結ぶ海洋渡海橋が多く存在する。これらの橋梁の検査では、近接目視のためには架設足場の設置が必要となるため、遠望目視に限られることが多く、目視ができない部位や劣化や損傷の見逃しの発生が課題とされている。このような点検困難箇所の調査を目的として、UAV（Unmanned Aerial Vehicle: 無人飛行体）を用いてデジタル画像を撮影する遠隔点検方法の研究開発が進められている。本節では、上五島にある海洋渡海橋 2 橋（若松大橋、斑大橋）において UAV を用いた点検を行い、遠隔点検の有効性の確認と課題の抽出を図った結果を示す。

7.2.2 調査概要

調査対象橋梁と調査の概要を以下に示す。

i. 若松大橋

橋梁概要： 新上五島町中通島，連続トラス橋，橋梁延長 522m，架設年次 1991 年

調査日時： 2014 年 1 月 24 日（金）15:00～17:00

ii. 斑大橋

橋梁概要： 小値賀町，ランガー桁橋，橋梁延長 290m，架設年次 1978 年

調査日時： 2014 年 1 月 25 日（土）14:00～16:00

調査に用いた UAV（MK-8）とその飛行の状況を図 7.2-1 に示す。機体には GPS とジャイロが搭載されているため、あらかじめ飛行経路を設定することによって対象部位を詳細に撮影することが可能である。また、機体下部に取り付けたミラーレスカメラ（画素数 16MPix，焦点距離 16mm）によってデジタル画像の取得を図った。



図 7.2-1 UAV と飛行状況

7.2.3 調査結果

(1) 若松大橋

若松大橋の側面図を図 7.2-2 に、橋梁全景と撮影状況を図 7.2-3 に示す。若松大橋では図 7.2-2 中に示すように、アーチ基部や床版下側へのアプローチが困難なため、その部位のボルト接合の状況を把握することを目的として撮影を行った。また機体の離発着、操縦および地上からの画像撮影は、図中に青丸で示す若松側の橋台脇の海岸において行った。

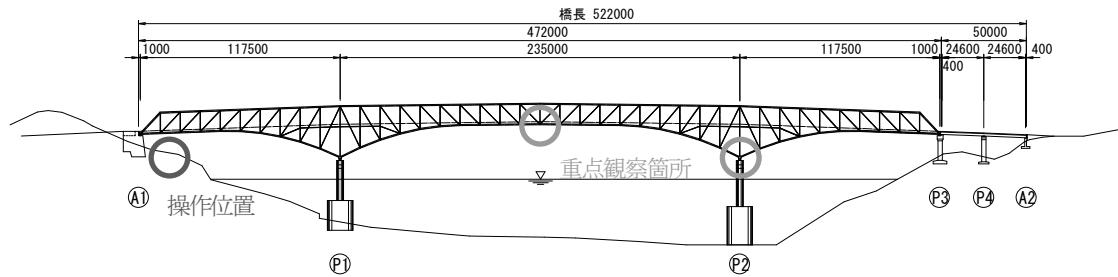


図 7.2-2 若松大橋の概要



図 7.2-3 若松大橋全景と撮影状況

飛行ルートについては、下弦材に平行、P2 橋台支床部を中心とする等の設定を行い、ルートを変えた 3 回の飛行を行った。1 回の飛行は 10 分程度として、飛行中は 1 秒間隔で連続的に撮影を行った。また、陸上からの遠望目視との比較のため、UAV 操作位置にも一眼レフカメラ (Nikon D80, 200mm ズームレンズ) を設置し、地上からの比較画像の撮影を行った。以下の結果では、UAV と地上からの同じ位置の画像を比較して示す。

重点観察位置とした支間中央部と支承部の撮影画像を各々図 7.2-4、7.2-5 に示す。なお、各図の左が UAV、右が地上から撮影された画像である。図から明らかなように、足場なしでは目視が不可能な支間中央部の下弦材や、アプローチが困難な支承部の画像が UAV を利用することにより取得できる。また両図とも、UAV からの画像ではボルト接合部が鮮明に見られる。この手法により接合部の腐食やボルトの抜け落ちを検出できることが分かる。



図 7.2-4 支間中央部の撮影画像の比較（左；UAV，右；地上）



図 7.2-5 支承部の撮影画像の比較（左；UAV，右；地上）

(2) 斑大橋

斑大橋の側面図を図 7.2-6 に、橋梁全景と撮影状況を図 7.2-7 に示す。同橋においても若松大橋の場合と同様に、目視が困難な径間中央部の補剛桁や上弦材頂部の状況を遠隔監視の可能性を検討する。また側径間の PC 桁部の損傷が報告されていたため、その検出の可能性も検討するものとした。なお、機体の離発着、操縦および地上からの画像撮影は、図中に青丸で示す斑側の側道脇の広場から行った。

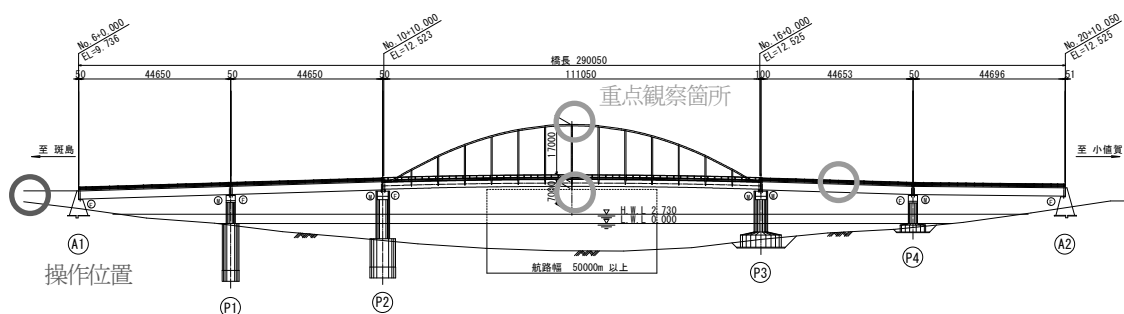


図 7.2-6 斑大橋の概要



図 7.2-7 斑大橋全景と撮影状況

飛行ルートについては、補剛桁に沿うルート、飛行距離の長い P3-P4 間のルートに加えて、上弦材頂部の状態を上空からとるためのルートを設定し、合計 4 回の飛行を実施した。なお、調査実施時は風が強く、最大風速は 15m/s まで達する場合もあったが、離発着に注意する以外は安定した飛行が可能であった。

重点観察位置とした支間中央部の補剛桁と吊材の接合部の撮影画像を図 7.2-8 に示す。右の地上からの画像では観察不可能な吊材下の部分において、軽微な腐食が発生していることがこの写真から判定できる。ただし、P3-P4 径間の PC 桁の状況については、UAV を橋に吹き付ける向きに風が吹いており、対象部位に十分近づくことができなかったため、有効な画像は得られていない。次に、上弦材上部の画像を図 7.2-9 に示すが、この例でも目視が難しい部位の腐食の発生が観察できることが分かる。最後に、P2 橋脚上の支承近くの補剛桁に取り付けられた塗装銘板について、UAV と地上からの画像を図 7.2-10 に示す。UAV からの画像は比較的鮮明で、拡大すると銘板上の文字が判明できる。



図 7.2-8 支間中央部の撮影画像の比較（左；UAV，右；地上）

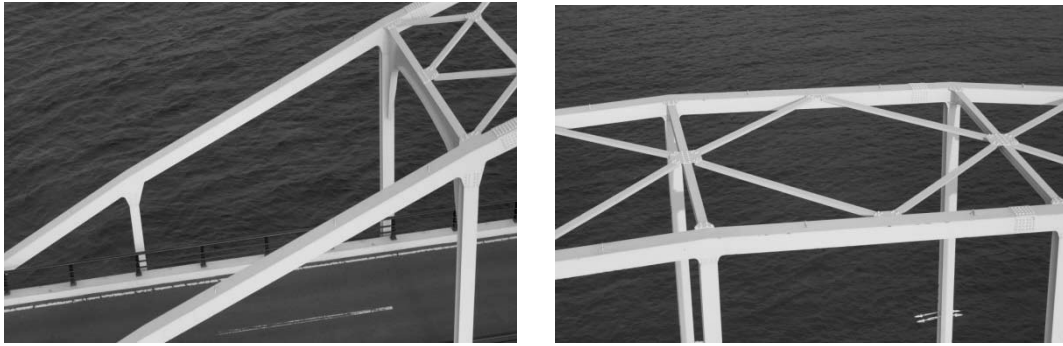


図 7.2-9 上弦材上面の撮影画像（ともに UAV）



図 7.2-10 補剛桁の補修銘板画像の比較（左；UAV，右；地上）

7.2.4 画像解析

UAV からの撮影で対象構造物の十分な量の画像が得られれば、写真解析ソフトにより 3D モデルを作成することが可能である。同じ点を写した 2 枚の写真から対象点の座標を求めるステレオマッチングにより、画像データは対象構造物の表面性状を表す高密度な点群 DSM (Digital Surface Model) のデータに変換される。この点群データをさらに TIN (Triangulated Irregular Network) 等の面的な三次元データに変換すると、正射画像への変換、等高線、断面図の作成など、様々な画像処理を実施できる。

斑大橋の UAV からの撮影画像を用いて、支間中央付近の床版、補剛材、吊材等の部材の 3 次元モデルを作成した結果を図 7.2-11 に示す。路面や吊材の一部は三次元データが得られているが、特に補剛材については十分な座標値が得られず、明確なモデルが作成できていない。これは、塗装された鋼材表面のような均一な画像からはステレオマッチングに必要な特徴点の抽出が難しいことによる。また、本調査では計測時間等の制限から十分な量の画像が得られていないことも要因として考えられる。現在コンクリート構造物については良好な三次元モデルの作成が可能となっているが、鋼部材については 3D レーザスキャナの併用、部材の表面処理などの対策が必要である。次に、支

間中央部近くの位置の UAV からの画像について、PC 上で 3D モデル回転、拡大して同じ視点からの比較を行った結果を図 7.2-12 に示す。補剛桁の部位が欠落しているため比較がやや難しいが、画像から三次元情報が得られ、様々な操作が可能であることが分かる。

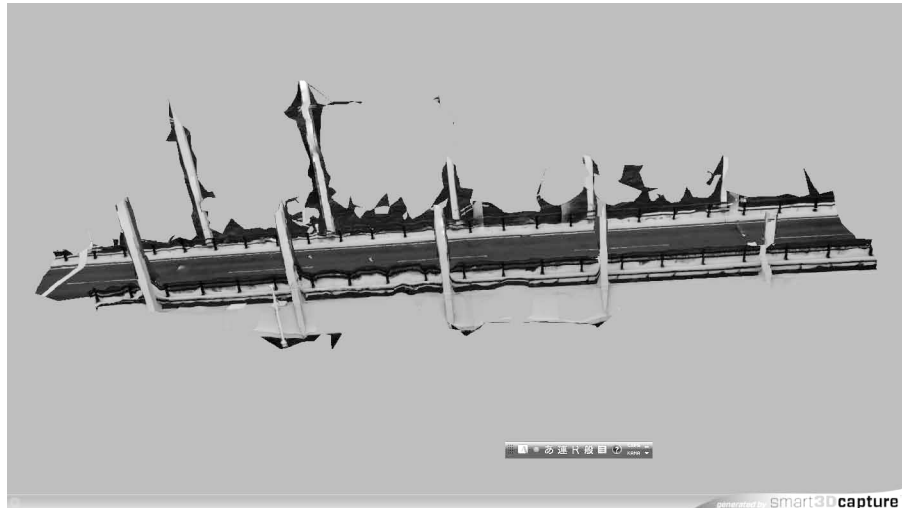


図 7.2-11 画像から作成された 3D モデル

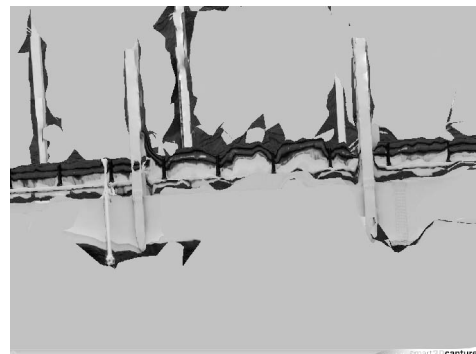


図 7.2-12 画像と 3D モデルの比較（左；画像，右；3D モデル）

7.2.5 まとめ

本節では、離島の渡海橋を対象として、UAVによる遠隔監視の適用性の評価を行った結果を示した。上五島の2つの渡海橋においてUAVを用いた計測を実施した結果、目視が難しい部位の状況を画像によって監視が可能であることが確認できた。また、離島のような自然環境が厳しいところでは人による点検作業にも制限が生じることも少なくないが、比較的風が強い環境下でもUAVの操作が可能であり、GPSによって設定したルートでの撮影を行うことができた。今回の計測は極めて短い時間での試行ではあったが、目視困難部位へのUAVの適用の有効性を確認することが可能であった。

一方、画像からの三次元モデルの作成については、一部の部材の3Dデータしか作成することができなかった。しかし、モデルが作成された部位については任意の方向からの観察や損傷の監視など、様々な可能性があることが確認できた。画像データの質・量の向上、3Dレーザスキャナの併用など、適切な対策を行い、モデリングへの影響の分析を実施することが求められる。