J01105

ドローンによる連続的漏洩水素センシングの数値評価

Numerical Evaluation of Leaked Hydrogen Sensing by a Quad-rotor Drone

○正 松浦 一雄^{*1}, 伊澤 希^{*1}, 井上 雅弘^{*2}
 Kazuo MATSUURA^{*1}, Nozomu IZAWA^{*1} and Masahiro INOUE^{*2}
^{*1} 愛媛大学 Ehime University
^{*2} 元 九州大学 Formerly, Kyushu University

Key Words : Hydrogen, Drone, Rotor wake, Sensing

水素燃料の広範な普及に伴い、製造から消費に至る様々な段階での水素漏洩が懸念される。一般的に、定置型の水素センサが用いられてきたが、少数の水素センサを前提とした利用では、大面積および複雑な空間における漏洩特定に時間がかかる。そこで、我々はクアドロータ・ドローンを用いて応答性の早い水素センサを高速かつ連続的に移動させてセンシングを行うシステムを提案してきた^(1,4)。また、強いロータ気流があっても水素検出されることを実験的に明らかにした⁽³⁾。ドローンは周囲気体をロータにより吸い込み、噴流として吐出しながら飛行する。そのため、漏洩水素ガスの高濃度クラスター領域を希釈してしまう効果を有する一方で、周囲ガスを攪拌し、尚かつ上記湧出・吸込により周囲ガスをドローンに束縛することで、逆に水素を検知しやすくする効果も期待される。そこで、本研究では漏洩水素-ロータ気流干渉の CFD 解析を行い、上記効果を検証した。図 1 に漏洩水素がドローンに到達する様子を示す。

図 1. 漏洩水素とクアド・ロータ気流の干渉挙動(各図の時刻は水素漏洩開始後からの時刻を表す。ロータ始動後 3 秒で水素漏洩が開始すると仮定。ロータ回転数：1600rpm)

文 献

- (1) K. Matsuura, M. Inoue, Y. Segawa, T. Kimura, "Wireless High-Speed Continuous Sensing of Hydrogen Leak by a Quadrotor Drone", *3rd Int. Hydro. Tech.. Cong. (IHTEC-2018)*, pp. 1-3 (2018).
- (2) 松浦一雄, 井上雅弘, 瀬川裕太, 木村貴也, 「ドローンを用いた漏洩水素のワイヤレス高速連続センシング」, 日本機械学会 2018 年度年次大会予稿集, p. 1 (2018).
- (3) 松浦一雄, 井上雅弘, 伊澤希, 大森亮, 「ドローンによる連続的漏洩水素センシングによるロータ気流の影響」, 日本機械学会 2019 年度年次大会予稿集, p. 1 (2019).
- (4) 伊澤希, 阿部元, 中原颯太, 松浦一雄, 井上雅弘, 「ドローンを用いた連続的漏洩水素センシングにおけるロータ気流の影響」, 第 24 回日本流体力学会中四国・九州支部講演会, (2019).