

平成 28 年度 風工学研究拠点 共同研究成果報告書

研究分野：強風防災 or 室内環境 or 屋外環境

研究期間：平成 28 年度

課題番号：153002

研究課題名（和文）：「テザー型空中浮遊式風力発電システムの開発」

研究課題名（英文）：Development of “Tethered Buoyant” wind power system

研究代表者：藤井 裕矩

交付決定額（当該年度）： 160,000 円

1. 研究の目的

エアボーン風力発電技術は今後伸びていく技術であると考えられる。この風車を用いるメリットは、①上空の強い風を利用することにより高効率の風力発電が可能、②台風時や雷発生時に、容易に装置を避難させることができる、③堅固な支持施設が不要であり風力発電のインシヤルコストが下げられる、等があげられる。上記メリットを生かす風力発電システムとして、テザー技術を活用した装置の開発に取り組む。

2. 研究の方法

- ・風洞試験における、テザーを活用した浮遊風力発電システムの動作状況の確認。
- ・フィールドテストによる浮遊方法の検討。
- ・テザーによるトルク伝達システムの開発。

3. 研究成果

・テザーによるトルク伝達実験に成功した。これにより風車と地上にある発電機の距離が一定でなくても回転トルクが伝達できるようになった。



・東京工芸大学においてテザー型インフレータブル軽量設計機の風洞実験に成功した。



・フィールドテストを行い、風車を浮遊させるには連凧が優位であると判断した。併せて効率的な連凧のスタイルの調査を開始した。



・ 高空風力発電会議を 2016 年 9 月と 2017 年 3 月に開催し、日本各地で行われている高空風力発電に関する研究の成果を研究員同士で共有し、現状の課題を話し合った。

4. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者には下線)

[雑誌論文] (計 2 件)

1. 藤井裕矩、平川雅人、内山賢治、渡部武夫、草谷大郎、「風型テザー風車の動力伝達テザーとテザー形状の検討」、ブイヤント航空、Vol.43,No.1、2016 年 6 月、pp.39-46。
2. 草谷大郎、藤井裕矩、川崎天揮、富田匠、黒田将茂、角館李果、「高空風力発電用の繫留型オールインフレータブル構造航空機の検討」、ブイヤント航空、Vol.43.No.1、2016 年 7 月 18 日、pp.47-54。

[学会発表] (計 15 件)

1. 藤井裕矩、渡部武夫、草谷大郎、小島広久、「スーパー・テザー展開性能の飛行後検討」、(社)日本航空宇宙学会第 47 期定時社員総会/年会講演会、2016 年 4 月 14-15 日、東京大学山上会館
2. 藤井裕矩、大久保博志、丸山勇祐、栗田篤、Zxivanovich Sava、「テザーシステムによる再生可能エネルギーの伝達について」日本機械学会 2016 年度年次大会、J0550404、2016 年 9 月 11~14 日、九州大学伊都キャンパス。
3. 丸山勇祐、藤井裕矩、大久保博志、岩原誠、佐藤強、原田恭輔、松井正宏、関和希、「テザーを活用した浮遊風車への縦軸直線翼風車の特性について」、日本機械学会 2016 年度年次大会、J0550405、2016 年 9 月 11~14 日、九州大学伊都キャンパス。
4. 遠藤大希、「複合高空発電プラットフォームの基礎研究」、日本機械学会 2016 年度年次大会、J0550407、2016 年 9 月 11~14 日、九州大学伊都キャンパス。
5. 近藤智行、高橋泰岳、小島令子、「カイト型テザー係留飛行ロボットを用いた小型 風力発電システムの試み」日本機械学会 2016 年度年次大会、G1500401、2016 年 9 月 11~14 日、九州大学伊都キャンパス。
6. 草谷大郎、富田匠、藤井裕矩、「高空風力発電用カイツーンの検討」第 38 回風力エネルギー利用シンポジウム、2016 年 11 月 30 日・12 月 1 日、科学技術館、千代田区、東京、B5-4。
7. 藤井裕矩、丸山勇祐、大久保博志、草谷大郎、「テザーを用いた風力発電について (機能試験)」、第 38 回風力エネルギーシンポジウム、第 38 回風力エネルギー利用シンポジウム、2016 年 11 月 30 日・12 月 1 日、科学技術館、千代田区、東京、C4-6。
8. 藤井裕矩、丸山勇祐、大久保博志、草谷大郎、「テザー型高空風力発電の研究-2016 年度進捗報告」、日本機械学会関東支部第 23 期総会・講演会 OS0201-01、2017 年 3 月 16-17 日、東京理科大学。
9. 原田恭輔、佐藤強、相原浩司、小川慎平、大久保博志、藤井裕矩、遠藤大希、丸山勇祐、「テザー型高空風力発電の研究-直線翼風車モデル(Phase1.5)の風洞試験」、日本機械学会関東支部第 23 期総会・講演会 OS0201-03、2017 年 3 月 16-17 日、東京理科大学。
10. 花田泰智、遠藤大希、高橋泰岳、田村剛志、「連風浮体利用型高空風力発電に関する実験的研究 (IoT 計測機器の有用性に関する報告)」、日本機械学会関東支部第 23 期総会・講演会 OS0201-04、2017 年 3 月 16-17 日、東京理科大学。
11. 近藤智行、高橋泰岳、遠藤大希、「連風を用いた小型高空風力発電の試み」、日本機械学会関東支部第 23 期総会・講演会 OS0201-05、2017 年 3 月 16-17 日、東京理科大学。
12. 丸山勇祐、藤井裕矩、大久保博志、遠藤大希、草谷大郎、関和希、「テザーを利用した高空風力発電装置の設備利用率に関して」、日本機械学会関東支部第 23 期総会・講演会 OS0202-01、2017 年 3 月 16-17 日、東京理科大学。
13. 大久保博志、小川慎平、相原浩司、原田恭輔、佐藤強、藤井裕矩、岩原誠、丸山勇祐、「テザー型高空風力発電の研究-テザーによる動力伝達について」、日本機械学会関東支部第 23 期総会・講演会 OS0202-02、2017 年 3 月 16-17 日、東京理科大学。
14. 藤井裕矩、平川雅人、土屋光慶、内山賢治、「テザー型飛行体の運動特性の基礎研究」、日本機械学会関東支部第 23 期総会・講演会 OS0202-03、2017 年 3 月 16-17 日、東京理科大学。
15. 草谷大郎、富田匠、藤井裕矩、丸山勇祐、渡部武夫、「高空風力発電用繫留型インフレータブル飛行体の検討」、日本機械学会関東支部第 23 期総会・講演会 OS0202-04、2017 年 3 月 16-17 日、東京理科大学。

[図書] (計 0 件)

[その他, 産業財産権, ホームページ等]

5. 研究組織

(1) 研究代表者

藤井 裕矩 (TMIT)

(2) 研究分担者

1. 大久保 博志 (神奈川工科大学)
2. 佐藤 強 (神奈川工科大学)
3. 原田 恭輔 (神奈川工科大学)
4. 吉野 和芳 (神奈川工科大学)
5. 野々山 登 (神奈川工科大学)
6. 草谷 大郎 (都立産業技術高専)
7. 渡部 武夫 (帝京大学)
8. 内山 賢治 (日本大学)
9. 平川 雅人 (日本大学)
10. 新川 和夫 (九州大学)
11. 吉田 茂雄 (九州大学)
12. 遠藤 大希 (九州産業大)
13. 中嶋 智也 (大阪府立大学)
14. 金子 憲一 (大阪府立大学)
15. 高橋 泰孝 (福井大学)
16. 近藤 智行 (福井大学)
17. 関 和市 (逢甲大学)
18. 小島 広久 (首都大学東京)
19. 丸山 勇祐 (前田建設工業)
20. 岩原 誠 ((有) ザクシス)
22. 会田 智幸 (THK 株式会社)
23. 黒崎 保秀 ((社) 日本再生可能エネルギー推進機構)
24. 栗田 篤 ((有) トライアス)
25. 大渡 賢治 (株式会社コスモテックス)
26. Rob Stroeks (オランダ大使館 科学技術部)
27. 笹原雄二郎 ((株) スーパー・サイエンス・テクノロジー))