

理事長 殿

## 2023年度 特定課題研究費研究報告書

研究代表者	所属	航空宇宙工学コース	職	教授	氏名	小林 茂己																
研究分担者	所属		職		氏名																	
	所属		職		氏名																	
	所属		職		氏名																	
研究課題名	(和文) 二元系の再生可能燃料を利用した低炭素型小型電力源の性能改善 (英文) Performance improvement of low-carbon type small power source using a renewable dual fuel mixture.																					
研究種目	重点課題研究																					
研究実績の概要																						
<p>東京都のカーボンニュートラルの目標達成に向けて、再生可能燃料を用いて脱炭素化を行うための基礎的な研究を行った。具体的には植物を原料とした再生可能燃料として、これまで研究を行ってきた脂肪酸メチルエステルFAMEに加え、同じく植物由来の再生可能燃料であるエタノールを添加することで二元系とすることにより従来課題の解決を狙い、併せて再生可能な燃料の比率を高める研究を行った。</p> <p>【概要1】 燃焼改善効果 燃料全体の35%をFAMEとした場合、残部のガソリンを徐々にエタノールで置換えるとエタノールの割合が全体の50%になると燃焼期間が元々のガソリン100%場合と同等の25° CA未満となることが明らかとなり、燃焼改善の効果があることが確かめられた。このときの燃料仕様では、エタノール添加分がバイオ燃料比率を高め、燃料全体に再生可能燃料が占める割合は35%から65%となった。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ガソリン100%</th> <th>FAME35%/ガソリン65%</th> <th>FAME35%/エタノール50%/ガソリン15%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>燃焼期間(° CA)</td> <td>25</td> <td>28.2</td> <td>24.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>【概要2】 ノッキング防止効果 また、FAME添加によるノッキング傾向がエタノール添加によりどれ程に改善するかを実験的に調査した所、軽いノッキングを起こす運転条件でのノッキング回数はエタノールの割合が全体の50%になるとガソリン100%と同等になることが明らかとなった。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ガソリン100%</th> <th>FAME35%/ガソリン65%</th> <th>FAME35%/エタノール50%/ガソリン15%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>回数/30サイクル</td> <td>3</td> <td>14</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>【概要3】 常温始動性 FAME35%/エタノール50%/ガソリン15%の燃料を用いた場合でも室温15℃での始動が可能であることを確認した。</p>								ガソリン100%	FAME35%/ガソリン65%	FAME35%/エタノール50%/ガソリン15%	燃焼期間(° CA)	25	28.2	24.2		ガソリン100%	FAME35%/ガソリン65%	FAME35%/エタノール50%/ガソリン15%	回数/30サイクル	3	14	3
	ガソリン100%	FAME35%/ガソリン65%	FAME35%/エタノール50%/ガソリン15%																			
燃焼期間(° CA)	25	28.2	24.2																			
	ガソリン100%	FAME35%/ガソリン65%	FAME35%/エタノール50%/ガソリン15%																			
回数/30サイクル	3	14	3																			
研究発表（論文、著書、講演等）																						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・小林, 宇田川, "含酸素系バイオ燃料が汎用火花点火機関の燃焼に及ぼす影響", 東京都立産業技術高等専門学校 研究紀要 第18号, pp72-77, 令和6年3月</li> <li>・講演論文, "クランク角度及び筒内圧力データを用いた瞬時エンジントルクの推定", 自動車技術会 関東支部, 2023年度学術研究講演会 (ICATYE), 予稿集P-6_061, 3pp, 令和6年3月7日.</li> </ul>																						
その他（教育活動・OPCへの貢献、特許等）																						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・地球環境やSDGsに関連し、東京都のカーボンニュートラル戦略にも関連した問題解決の取組みであり、本校教育面で大都市東京の問題解決能力を育成するための題材として利用可能である。</li> <li>・学生有志が「バイオ燃料で発電した電力で走るレーシングカート」の製作を行い高専祭で展示披露を行った。</li> </ul>																						