

最終試験結果の要旨

報告番号	理工研 第426号	氏名	板倉 朗
審査委員	主査	木下 英二	
	副査	井手 英夫	福原 稔
		洪 定杓	
<p>最終試験は、平成28年2月5日に行われた論文発表会において実施した。学位論文の内容が説明され、その後、質疑応答が行われた。以下に主な質疑応答を示す。</p> <p>質問1：一般に着火が遅延するほど燃焼が悪くなるが、セタン価が低い1-ブタノールを混合した燃料において、着火が遅延しても高負荷の場合には燃焼がそれほど悪くならないのは何故か？</p> <p>回答1：高負荷の場合、熱発生率線図に示されるように、1-ブタノールを混合すると着火は遅延するものの、予混合燃焼割合が増加するとともに燃焼終了が遅延していない、つまり燃焼速度が速くなっており、また、排ガス中のHC・COがほとんど増加していない。これは、動粘度と沸点が低い1-ブタノールの混合により、噴霧の微粒化・蒸発・拡散が良好となり、そのために予混合化が促進されるとともに、着火後の拡散燃焼が速やかに進行したためと考えられる。</p> <p>質問2：液体燃料の密度や動粘度は15～40℃の室温程度で測定され、その値を基に実験結果を考察されているが、実際の現象は高温場であるので、その考察は妥当であるのか？</p> <p>回答2：液体燃料の密度や動粘度は温度に依存されるが、燃料間の相対的な大小関係は室温程度で測定されたものと変わらないので、噴霧状態に及ぼす密度や動粘度の影響を定性的に考察する場合、室温程度で測定された密度や動粘度を基に考察することは一般的に行われている。</p> <p>質問3：低温流動性の改善の観点からはCiBE/イソブタノールの方が供試燃料として適当と考えられるが、何故、CBE/1-ブタノールを選定して実験されたのか？</p> <p>回答3：流動点はCBE>CiBE、融点は1-ブタノール>イソブタノールであるので、低温流動性の観点からはCiBE/イソブタノールの方が有利である。しかし、既存の研究によりブタノール混合燃料の着火性は1-ブタノール混合の方が優れていることが分かっており、流動点の改善も1-ブタノールの混合により得ることができ、また、ブタノール混合による定性的な傾向はCiBE/イソブタノールの場合も同様と予想されるので、本研究ではCBE/1-ブタノールを供試燃料として選定した。</p> <p>質問4：1-ブタノール混合燃料の着火遅れが長い場合、ディーゼルノックは起こっていないのか？</p> <p>回答4：ディーゼルノックは起こっていない。騒音レベルの測定は行っていないが、1-ブタノールの混合割合が増加するほど着火遅れが長くなり、最大熱発生率が高くなるので、騒音レベルが高くなると予想される。1-ブタノール混合割合が40質量%を超える場合、失火サイクルが現れ、機関回転が不安定になるが、この場合もディーゼルノックに相当する極端な騒音は起こっていない。</p> <p>質問5：今後の課題や研究の発展についてどのように考えているのか？</p> <p>回答5：CBE/1-ブタノールとCiBE/イソブタノールとを直接比較する実験を行い、ブタノール混合割合の上限の違いを見出すとともに、着火性、排ガス特性、または流動点が同等の場合におけるブタノールの混合割合の違いを明らかにし、製造コストを含めた総合的な評価を行いたい。また、燃料噴射系の噴射時期、噴射圧等のエンジンパラメータを変えた場合の実験を行い、CBE/1-ブタノールとCiBE/イソブタノールのどちらがより有効な燃料なのか検討したい。</p> <p>その他の質疑応答が行われ、いずれも明瞭かつ的確な回答がなされた。</p> <p>以上の結果から、4名の審査委員は、本人が大学院博士後期課程修了者としての学力ならびに見識を有するものと認め、博士（工学）の学位を与えるに足る資格があるものと認定した。</p>			