

最終試験結果の要旨

報告番号	理工研 第517号		氏名	大谷 武人
審査委員	主査	二井 晋		
	副査	吉田 昌弘	武井 孝行	

最終試験として、以下の要領で博士論文の発表会を行い、研究発表内容の質、発表状況、質疑応答の内容を総合的に審査した。博士論文の発表会は、審査員3名を含む約5名の出席者の前で実施した。約50分間の学位論文内容についての発表が行われ、本研究の背景、研究方法、得られた成果等について、約30分間の質疑応答がなされた。具体的な質疑応答内容の一部を以下に示す。

- 【質問1】提案する廃糖蜜処理システムを運転するには、タンクに蓄積して保管する必要があるが、保管管理上、発酵の進行による原料劣化が懸念されるが、問題はないか？
- 【回答1】指摘の通り発酵による劣化は懸念される。劣化は空気との接触面から進行するので、廃糖蜜最上部にエタノールを積層することで解決できると考えられる。
- 【質問2】廃糖蜜への加水のみでシングナイト固体が生成する反応はどのようなものか？
- 【回答2】固体生成速度が大きいため、シングナイトは反応によるよりも、元々廃糖蜜中に微細な粒子として懸濁していたものが加水により固化したものと推測している。
- 【質問3】二段階沈殿法では2段階目の操作で Ca^{2+} と SO_4^{2-} を添加している。もともと廃糖蜜にこれらのイオンは含まれているのに、さらに添加する必要があるのか
- 【回答3】廃糖蜜への加水によるシングナイト生成後の廃糖蜜中の無機イオン分析により、K⁺の残留と、 Ca^{2+} 、 SO_4^{2-} の著しい減少が見られた。そのため2段階目のシングナイト生成ではこれらのイオンの添加が必要で、シングナイト生成に必要なモル比を考慮して添加した。
- 【質問4】第3層の体積増大に関して、希釈廃糖蜜の循環液の流通でなぜ体積が増大するのか？
- 【回答4】循環液をエタノール中に流通させることは、シヨ糖およびシヨ糖に比べて移動量大きい、水が移動する新たな界面を与えること、液循環にともなう第3層内の混合作用により密度差が早く増大されることで第3層の体積が増大する。
- 【質問5】本研究では半回分操作が行われ、将来には連続化が想定される。連続化の問題点として、色素に代表される不純物の蓄積が生じると懸念されるので、何らかの分離操作が必要ではないか。
- 【回答5】指摘の通りで不純物の多くは色素である。そこでポリフェノールを吸着する樹脂やゲルろ過の適用が想定される。
- 【質問6】物質移動モデルによる予測値が第3層の中部と上部で実測値と異なった理由として、第3層をエタノールの均一相と仮定していることに問題があるのではないか。
- 【回答6】指摘の通り水もシヨ糖とともに共移動するため、第3層はエタノール均一相とはならない。そのために、廃糖蜜に含まれる、水・エタノール以外の成分も第3層に移動し、それらの成分の移動が実測値に影響を及ぼしたためと考えられる。

上記のように審査員からの質問に対して、申請者は適切な回答と討論を行ったことから、審査委員会は、申請者が博士課程の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)学位を与えるに足る資格を有するものと判定した。