

最終試験結果の要旨	
学位申請者 氏名	藤山宗
審査委員	主査 鹿児島大学 教授 靱井 和朗
	副査 鹿児島大学 准教授 伊藤 祐二
	副査 琉球大学 教授 酒井 一人
	副査 琉球大学 教授 中野 拓治
	副査 佐賀大学 教授 近藤 文義
審査協力者	
実施年月日	平成29年 1月20日
試験方法 (該当のものを○で囲むこと。) <input checked="" type="radio"/> 口答 <input type="radio"/> 筆答	
<p>主査及び副査は、平成29年1月20日の公開審査会において学位申請者に対して、学位申請論文の内容について説明を求め、関連事項について試問を行った。具体的には別紙のような質疑応答がなされ、いずれも満足できる回答を得ることができた。</p> <p>以上の結果から、審査委員会は申請者が博士（農学）の学位を受けるに必要な十分の学力ならびに識見を有すると認めた。</p>	

学位申請者
氏 名

藤 山 宗

[質問1] パッチ状の水路の通水性に関する水理機能診断項目と調査項目の関係で交叉波の有無の確認を調査項目に挙げているが、その目的を確認したい。

[回答1] 水路断面移行部における交叉波の有無の確認を行い水路断面の変化、例えば、縮小、拡大を把握することを目的としています。

[質問2] 本研究にて提案する水理および水利用機能の診断手法は、今後の機能診断にどのように活用できるか。特に強調したいことがあれば、補足説明をお願いしたい。

[回答2] 用水路ネットワークの機能診断手法を活用することにより、水利用機能を踏まえ、水路改修を行う区間に対して改修の優先順位を付けることができます。

[質問3] 「従来法（マニング式法）に比べて評価板法の妥当性が示唆された」という結論は、得られたデータから読み取れない。

[回答3] ご指摘の内容を踏まえ、従来法と評価板法の妥当性の比較ではなく、マニング式法と評価板法により推定される粗度係数に差異が生じた理由を詳述します。

[質問4] 評価板法における評価者を少なくとも4名以上とする結論は適当か。

[回答4] 各評価者が評価した粗度係数のばらつきは、比較的小さかったことから、実務経験によらず、客観的に粗度係数を評価できるという表現に修正します。

[質問5] 縮小角度と漸縮係数の関係において、近似式（2次方程式）で表現しているが、少ないデータ数から得られた算術平均値のプロットも含まれており、統計上問題無いか。また、2次方程式で表現する根拠はあるか。

[回答5] ご指摘の内容を踏まえ、近似式（2次方程式）を削除します。

[質問6] 縦断水面形に及ぼす影響は水路底高の変化が最も大きいという結論であれば、水理機能診断項目の内、水路底高に重点を置いた整理を行う必要はないか。

[回答6] 得られた知見は、現地水路の構造および水理条件で得られたものという解釈をしているため、水路壁面粗度および水路幅の変化を含めた整理を行っています。

[質問7] 用水路ネットワークの機能評価手法に関する研究においては、連結機能と回収機能について議論されていないため、結論を見直す必要はないか。

[回答7] ご指摘の内容を踏まえ、結論には、分配機能のみを整理します。

[質問8] 粗度係数の評価において、従来法のマニング式法（マニングの平均流速公式による推定手法）の他に、評価板法（評価板による推定手法）、携帯型測定法（レーザー変位計による推定手法）および直接評価法（横断流速による推定手法）が適用されているが、マニング式法の位置づけを説明してほしい。

[回答8] マニング式法による粗度係数は、堆砂、植生繁茂などの影響を含み、比較的大きい値となります。現地水路にて、堆砂、植生繁茂などが無い場合には、マニング式法とその他の推定手法による粗度係数の差異は小さくなることが想定されます。

[質問9] パッチ状の水路における区間毎の補修延長はどれくらいか。

[回答9] 区間毎の補修延長は5～10mで、補修および未補修区間がランダムに存在しています。

[質問10] パッチ状に補修する場合と補修しない場合で、どちらが経済的か。

[回答10] どちらが経済的な対策となるかは、補修、補強を行う材料の耐用年数と工事費に影響を受けることから、現地水路ごとで異なります。

[質問11] 下流フルード数が漸縮係数に及ぼす影響は小さいという知見は、実際の設計において、どのように役立つのか。

[回答11] 常流の現地水路で変化する可能性がある縮小部下流の流況に対して、漸縮係数を一定とする現行の設計方針を支持する成果であると考えます。

[質問12] 計算水位（Case 1～4）の比較において、縦断水面形に及ぼす影響は水路底高の変化が最も大きいという考察をしているが、縦断水面形を調べる意義は何か。

[回答12] 縦断水面形が変化した場合、各分木工での取水水位が変化し、その結果として、ゲート操作に基づく水管理方法の変更が必要となることから、縦断水面形は重要な評価指標であると考えています。

[質問13] 水路の縮小角度がフルード数に及ぼす影響より、縮小角度 θ の影響は上流フルード数よりも下流フルード数に対して比較的大きいと考えられるという考察がされている。1次元の水理学において、常流条件下で、上流の影響が下流に及ぶことは考えられないが、どのように解釈しているか。

[回答13] 本研究では、流況変化が著しい縮小水路の水理現象に対して、水路断面中央の水位を平均的な水位と仮定し、水路縦断方向に複数点で水位計測することにより、漸縮係数を評価しています。3次元の水理現象に対して、1次元の水位計測にて漸縮係数を評価したという解釈をしているため、1次元水理学の範疇を超えた、上流の影響が下流に及ぶことを示唆する考察に問題はないものと考えます。