

論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨の公表

学位規則第8条に基づき、論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨を公表する。

| | | | |
|------------------|--|-----------------------|-----------------|
| フリガナ 氏名 (姓、名) | グエン ティ トゥオン NGUYEN Thi THUONG | | 授与番号 甲 1626 号 |
| 学位の種類 | 博士 (工学) | 授与年月日 | 2022 年 9 月 25 日 |
| 学位授与の要件 | 本学学位規程第 18 条第 1 項該当者 [学位規則第 4 条第 1 項] | | |
| 博士論文の題名 | Heavy Metal Removal from Mine Drainage by Using Pilot- and Lab-Scale Constructed Wetlands (パイロットおよびラボスケールの人工湿地を使用した坑廃水からの重金属の除去) | | |
| 審査委員 | (主査) 惣田 訓 (立命館大学工学部教授) | 神子 直之 (立命館大学工学部教授) | |
| | 橋本 征二 (立命館大学工学部教授) | | |
| 論文内容の要旨 | <p>本研究は、重金属を含む坑廃水の処理への人工湿地の適用性の評価をラボスケールとパイロットスケールの実験からまとめたものである。本論文は 6 章から構成されており、各章の内容は以下の通りである。</p> <p>第 1 章では、鉱山から発生する坑廃水には、毒性を有する金属類が含まれており、中和と凝集沈殿による一般的な処理方法に代わる低コストの方法として、人工湿地が有望であり、坑廃水処理への適用性を評価する本研究の目的が述べられている。第 2 章では、坑廃水の特徴、排水基準、および重金属に関する処理技術がレビューされ、人工湿地による重金属除去メカニズム、適した基質と植物を選択する重要性が議論されている。第 3 章では、京都府内のある鉱山の中性坑廃水から、カドミウムを主とする重金属除去をパイロットスケールの人工湿地によって試み、水理的滞留時間、植栽、土壌微生物が及ぼす金属除去への影響を考察している。第 4 章では、東北地方のある鉱山の酸性坑廃水から、亜鉛、カドミウム、鉛を主とする重金属除去をラボスケールの人工湿地によって試み、ミスハマグリの貝殻を基質として用いる効果や、物質収支を明らかとしている。第 5 章では、京都府のある鉱山の酸性坑廃水から、亜鉛と鉄を主とする重金属除去をラボスケールの人工湿地によって試み、牡蠣殻を基質として用いる効果や、物質収支を明らかとしている。第 6 章では、本研究の主な結果と今後の課題を要約し、人工湿地による坑廃水処理の普及の課題が述べられている。</p> | | |

| | |
|--|---|
| <p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">論文審査の結果の要旨</p> | <p>本論文の審査に先立ち、公聴会を開催した。公聴会では学位申請者による論文要旨の説明の後、審査委員による口頭試問を行った。</p> <p>本論文では、人工湿地による坑廃水の処理の可能性を検証するため、化学組成の異なる3種類の坑廃水に対して、パイロットスケールまたはラボスケールの実験を行い、化学反応だけでなく、植物や微生物による除去機構を比較した体系的な新規性と、廃棄物を人工湿地の基質としてリサイクルすることを検証した工学的な実用性に特徴がある。</p> <p>本論文は以下の点で評価される。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 京都府のある鉱山の中性坑廃水からのカドミウムを主とする重金属の除去をパイロットスケールの人工湿地を用いて実践的に検証し、水理的滞留時間の影響と植生・微生物の寄与を明らかとした。 (2) 東北地方のある鉱山の酸性坑廃水を模擬した合成廃水を作成し、亜鉛、カドミウム、鉛を主とする重金属の除去をラボスケールの人工湿地で試み、ミスハマグリの貝殻を基質として用いる効果や、植物の寄与を含めた物質収支を明らかとした。 (3) 京都府のある鉱山の実際の酸性坑廃水とそれを模擬した合成廃水を作成し、亜鉛と鉄を主とする重金属の除去をラボスケールの人工湿地で試み、牡蠣殻を基質として用いる効果や、植物の寄与を含めた物質収支を明らかとした。 <p>以上の通り、公聴会での口頭試問結果および論文審査を踏まえ、審査委員会は本論文が本研究科の博士学位論文審査基準を満たしており、博士学位を授与するに相応しい水準に達しているという判断で一致した。</p> |
| <p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">試験または学力確認の結果の要旨</p> | <p>本論文の公聴会は、2022年8月9日(火)13時00分～14時20分、びわこ・くさつキャンパスのトリシアIの環境都市工学演習室2において、学位申請者および主査、副査のみ対面形式、その他の聴講者はビデオ会議システム(Zoom)によるオンライン形式で行われた。各審査委員および公聴会参加者より、人工湿地内における金属除去機構、人工湿地の設計指針、異なる坑廃水への人工湿地の適用の可能性などの質問がなされたが、いずれの質問に対しても学位申請者の回答は適切なものであった。審査委員会は、本学大学院理工学研究科環境都市専攻博士課程後期課程の在学期間中における学会発表などの様々な研究活動、また公聴会の質疑応答を通して博士学位に相応しい能力を有することを確認した。</p> <p>以上の諸点を総合し、審査委員会は、学位申請者に対し、本学学位規程第18条第1項に基づいて、「博士(工学 立命館大学)」の学位を授与することが適当であると判断する。</p> |