

最終試験結果の要旨

報告番号	理工研 第513号	氏名	軸屋雄太
審査委員	主査	酒匂 一成	
	副査	安達 貴浩	齋田 倫範
<p>令和6年1月29日13時から学位論文発表会において、審査委員を含む20名の前で学位論文の研究背景、手法、成果等が説明され、その後、以下に示すような質疑応答が行われた。いずれについても適切な回答を得ることができた。</p> <p>【質問1】蒸発特性モデルの構築にあたり、既往の蒸発効率の関数としてKondo (1990)に焦点を当てていたが、他の関数ではなくKondo (1990)を選択した理由はあるのか？</p> <p>【回答1】蒸発特性モデルのコンセプトは、土の基礎的なパラメータのみを使用して蒸発効率の関数形を表現するところである。そのため、蒸発効率と土質条件の関係を評価する必要がある。蒸発効率の関数は既往研究で様々提案されているが、Kondo (1990)以外の関数では、いずれも土質条件によらず圃場容水量を共通の基準としている。対して、Kondo (1990)の関数では、式中のパラメータである水蒸気拡散距離により土質条件の影響を考慮できることから、本研究で蒸発特性モデルの構築にあたる参考としている。</p> <p>【質問2】蒸発効率が1を下回り始める点は残留体積含水率と関係していると予想されるが、それらに何か関係性などは確認できたか？</p> <p>【回答2】保水性の異なる複数の土試料による実験結果の考察から、おおよそ残留体積含水率となるときに蒸発効率が1を下回り始めることが確認できた。これについて、残留体積含水率では間隙水の主な保持状態が比較的蒸発しやすいバルク水から、毛細管力の作用により蒸発しにくいメニスカス水へと遷移していることが原因であると考えている。</p> <p>【質問3】土槽における交換速度の補正方法として顕熱輸送量法を提案しているが、その補正方法が他の熱容量法などの方法と比較して合理的であるとする根拠はあるのか？</p> <p>【回答3】熱容量法などの他の方法では、輻射により供給される熱量が土槽と水槽で等しいと仮定している。しかし、実際には土と水のアルベドの違いなどから、両槽で供給される熱量は異なる。一方で、顕熱輸送量法では、表面温度や蒸発量の計測値から顕熱輸送量を推定することで実際の熱量の違いを考慮しているため、他の方法よりも合理的であるといえる。</p> <p>【質問4】土砂災害の前兆現象の把握など、研究成果を現場で活かすにあたり何が大きな課題になると考えているのか？また、地表面の蒸発特性は地盤に亀裂やひずみなどの変状が発生することで大きく変化すると思われるが、その変化をどのように考慮するべきか？</p> <p>【回答4】現在は、比較的均質な裸地面を対象として蒸発特性の計測や推定を行っている。一方で、現実の斜面では植生の繁茂に加え、表層土の締まり具合などの土質条件が不均質となっている。そのような実斜面における不均質性を考慮していくことが一番の課題になると考えている。地盤の変状による蒸発特性への影響は、これまで定量的に評価されていないため、変状の有無で条件を設定した模型斜面実験などを行い、その結果から地盤の変状と蒸発特性の関係を考察する必要がある。地盤の変状が蒸発特性に無視できない影響を与えている場合は、その影響を例えば蒸発面積や締固め条件の補正などから考慮したいと考えている。</p> <p>【質問5】研究成果を道路の通行規制の解除などに活かしていくときに、現時点では、斜面の安定計算式としてどのようなものが適切であると考えているのか？</p> <p>【回答5】本研究で対象としている斜面崩壊が降雨時の表層すべり型崩壊であることから、斜面の安定計算式としてはJanbu法が適切であると考えており、降雨量や蒸発量を境界条件とした飽和-不飽和浸透解析と組み合わせた安定解析手法が必要であると考えている。</p> <p>以上の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および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を有するものと判定した。</p>			