

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 朴 範 鎮

林内作業車は、2001 年現在民有林で約 2 万台が使用されている日本の代表的な車両系林業機械である。この機械による集運材作業でのオペレータの疲労原因としては、座席振動や、運転作業姿勢、レバーなどの操作動作が不適切であることがあげられる。本論文では、小型車両系林業機械による集運材作業を人間工学的に評価し、許容できるオペレータの作業負担として可能な作業の適正な集運材距離と作業時間を提示することである。

第 1 章は、序論で、第 2 章では、林内作業車の主たる運転作業を中心とする作業を、人工加振機実験によって再現させた。発生させた振動が与えるオペレータの疲労度を評価する分析プログラムの作成を行い、オペレータの生理信号について分析し、考察した。集運材作業による精神的な疲労度の評価指標としては、心拍 0.1Hz パワーが、静的な筋疲労度の評価指標としては、筋電図のパワースペクトラムと筋電図の%MVC が有効であることを確認している。

第 3 章では、オペレータの疲労度評価に有効な筋電図の%MVC を利用し、集運材作業における座席振動暴露によりオペレータに起こる筋疲労を評価した。またその結果として 1 つの連続した集運材作業において蓄積された筋疲労によって筋痛が出現しない安全区域と出現する筋痛区域、筋痛が累積して筋骨格系の疾患になる恐れがある危険区域に区分することを提案した。

第4章では、運材作業によるオペレータの疲労度に影響を及ぼす作業環境要因である路面の凹凸に関する検討を行い、ISO8608 で定められた数量的方法によって砂利林道、土砂林道、土砂作業道の路面プロフィールを評価した。路面凹凸は路面粗度係数 $G_d(n_0)$ を指標として捉えることができた。路面凹凸の等級区分によると、砂利林道と土砂林道がDクラス、土砂作業道がEクラスであった。

第5章では、第4章で評価した路面凹凸と運材時の車両走行方法の違いによる座席振動をISO2631-1 で定められた方法で評価した。運材作業におけるオペレータの疲労度を車両の座席振動と、路面凹凸によって分析したが、路面凹凸が激しいほどオペレータの疲労度が大きく、路面整備の重要性が確認できた。運材作業オペレータの労働負担が許容範囲以内で集運材作業を行えるための労働負担許容範囲以内で1連続作業が行えるような運材距離と走行速度の組合せする方法を提案した。この結果より提案した試験車両の運材距離別基準作業時間は、現場でオペレータに労働負担の少ない集運材作業の時間計画の目安になると考えられる。

以上、要するに本論文では、車両系林業機械オペレータの作業負担について論じ、オペレータの労働負担許容範囲以内で集運材作業が行える基準の作業時間を示した。これはオペレータの安全作業、労働負担の軽減に役立つものと考えられ、学術上応用上貢献することが少なくない。よって審査員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。