HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	座席振動からみた作業時間
Author(s)	湊, 克之
Citation	北海道大学演習林試験年報, 8, 28-29
Issue Date	1991-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/72868
Type	departmental bulletin paper
File Information	1989_1-14.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

Ⅰ—14　座席振動からみた作業時間

基礎研究部門　湊　　克之

はじめに

収穫や更新作業ならびに林道作設等の森林作業には、効率化や省力化を図るために数多くの機械が使用されている。とくに最近は、伐出作業の功程を高めるため大型で多工程な伐出機械が北海道に多く導入されてきている。このような森林作業は、作業の対象となる森林を変容させ、また作業をおこなうオペレータの生体になんらかの影響を及ぼすのが常である。海外から新しい大型林業機械の導入が増加するなかで、これらの機械による作業功程の研究と同じ程度に、森林の植生や土壌に及ぼす影響、さらにオペレータの生体に及ぼす影響についての研究が必要と考える。

そのため筆者は、森林作業の作業効率の研究と並行して、その作業が森林や作業者に及ぼす影響についての研究を進めている。その一つとして、作業者が機械操作時に受ける座席振動の調査をおこなった。その概要について報告する。

1．調査の目的と方法

目的：作業者が機械を操作して作業を行う場合、その生体に座席から受ける振動の程度を知ることによって、座席振動を起因とする疲労による動作や判断力に減退を生じない時間の限界（振動暴露限界時間）を、作業の条件別に示すための基礎資料を得ることを目的とした。

座席から受ける振動の測定方法や、その振動から振動暴露限界時間を推定する方法は国際標準規格2631（以下ISO 2631）で定められている[1]。

調査対象作業

1)　乗用車の走行時での座席振動[2]

1989年に北海道幌延町に所在する北海道大学天塩地方演習林の道路を対象に、乗用車（トヨタ社製のランドクルーザ1987年式）の走行時での座席振動を調査した。調査に供した路面の凹凸は3種類、走行速度は10 km/hから40 km/hの4種類について、それぞれの組合せで座席振動を調査した。

2)　伐出機械ハーベスタの作業時での座席振動

1990年に北海道紋別市に所在する三浦氏私有林で、ハーベスタTOHR 9875（ノルウェー製）を用いておこなわれたカラマツ人工林の間伐作業時での座席振動を調査した。このハーベスタは、伐倒・玉切はチェンソーで、枝払いは鉈刃で行うワングリップタイプのヘッドを有し、走行装置は3軸6輪のホイールの後部2輪にクローラを履かせたハーフタイプであった。総重量は8,200 kgの小型に属するハーベスタであった。

2．調　査　結　果

1)　乗用車の走行時での座席振動

座席振動は、前後、横、上下の3方向の調査を行ったが、分析の結果上下方向の振動が他の方向に比べて大きいため、限界時間の検討については上下方向の振動で十分であった（以下同じ）。この調査結果概要を表—1に示す。

表－1　乗用車の座席振動（上下振動）

路面種	山砂利		目潰し		林道	
平均凸凹(cm)	3.6		1.5		1.2	
走行速度(km/h)	最大振動加速度レベル(dB)	暴露限界時間(時間)	最大振動加速度レベル(dB)	暴露限界時間(時間)	最大振動加速度レベル(dB)	暴露限界時間(時間)
10	92.0	8	92.7	8	87.0	16
20	98.8	4	94.5	8	91.0	16
30	103.5	1	98.1	4	93.2	8
40	103.0	1	102.0	2.5	92.9	8

表－2　ハーベスタの座席振動（上下振動）

作業種	最大振動加速度レベル(dB)	暴露限界時間(時間)
林内走行(5km/h)	93.5	4
伐木造材	88.4	8

表－1から、何れの路面でも走行速度が増加するほど平均振動加速度は大きくなり、暴露限界時間は小さくなっている。路面別にみると、砕石砂利のみで路面を構築した林道では他の2路面に比較して、何れの速度においても振動加速度レベルが小さい。また山で産する山砂利をそのまま敷込んだだけで路面を作った山砂利路面と山砂利路面に砕石砂利を目潰しに使用した路面とでは、10 km/h走行時には両者に差はないが、20 km/h以上の速度では差ができている。

2)　伐出機械ハーベスタの作業時での座席振動

この調査結果の概要を表－2に示す。

表－2から、ハーベスタの作業時でも作業道上を約5 km/hで走行する場合と、カラマツの間伐材を伐倒・枝払い・造材する場合とでは座席の振動加速度に差があり、暴露限界時間も走行時は4時間で、伐木造材時の8時間の半分となっている。

ま　と　め

森林作業で作業従事者の時間管理を考える基礎資料の一つとして、座席振動の調査から得られる振動暴露限界時間について検討した。

例えば、林道をランドクルーザで20 km/hで走行する場合での作業者の実働時間は、山砂利路面では4時間程度となり、目潰し路面では8時間程度、砕石砂利路面では40 km/hでも8時間程度が許容されることになる。このことは、路面状態が作業時間や走行速度を規制するため、林道の作設法を経済性以外の面でも考える資料の一つとなると思われる。

また、伐出機械で最も多工程で効率的といわれるハーベスタは、伐倒作業のみでも限界時間は8時間となっている。これに林内走行が時々加わると8時間より限界時間が短縮されることになる。ハーベスタを8時間以上に稼働させる場合はオペレータの交代制も必要となることを、この調査結果は示唆していると思われる。

今後は種々の機種で、また多種な作業での座席振動の資料を集積して、機械や作業時間を含めた作業の体系化に取り組みたい。

引　用　文　献

1)　ISO：ISO 2631. Guide for the evaluation of human exposure to whole-body, Ref. No ISO 2631, 1974

2)　湊　克之：作業道の作設ならびに維持技術に関する研究(III)—走行速度と座席振動との関係—。**101**回日林論，719～720，1990