農業機械的振動

對操作者健康有影响嗎？

•黃陽仁•

（續上期）第二類是由操作機械時的反作用而來。像耕耘機驅動回轉耕耘刀，耕耘軸由引擎帶動，轉速爲每分鐘一九〇～四六〇轉之間。耕耘軸上裝有一八～二一把耕耘刀，彼此等角度錯開，當耕耘刀在堅硬的耕地上犂耕時，由於每把刀的切土反作用力造成的連續作用，在把手上顯現大振幅的振動，有危害人體的可能。

至於牽引鏵犂翻土的耕耘機，就沒有這種振動的發生。因此時引擎的振動，是經由鏵犂被土壤的粘性阻力吸收減衰的關係，把手部分的振動大大的緩和下來。

然而，在道路行走的時候，引擎的振動除了在輪胎部分可以消滅一部分外，其餘的就是傳到駕駛人的双手和身體上，其弊害則不能忽略。

小型動力噴霧機及動力割草機之類的農機，一般多作背負或肩掛於人體上作業，因其引擎轉速甚高，故振幅雖小，但其加速度還是相當的大。據研究回轉式剪草機的本身，其自然振動頻率一次爲二五CPS（周／秒），二次爲八〇CPS，而以後者較爲重要。

牽引機操作者，乘坐於機械上，除了接受前述二類振動外，尚有由於行駛在高低不平田間地面時的振動頻率，約爲六CPS左右，其值屬人體感覺不舒服的振動速度內。

又這些農機的底盤機體和車輪或履帶之間，常無緩衝用的懸架機構，故造成於坐椅處的振幅遠高於一般車輪。

據日本安田氏的測定，坐椅除去坐墊之後，以上下方向及左右方向的加速度最高，依引擎轉速約在〇・八克～二・五克之值，而前後方向之加速度爲〇・五克以下。

又據德國蘇揑的研究，牽引機後車軸的自然振動頻率爲三～一〇CPS，坐椅爲二～三CPS，故行走中的牽引機，由於接近共振的條件，使操作者接受巨大的加速度。

又据美國黃、蘇二氏的研究，牽引機上駕駛員，隨上下及前後振動量的增加，其呼吸量也爲之增加。在加速增至一克左右時，心臟的脈動及呼吸量都增加，而於加速度續增至一・五～二克時，較一克者稍有減少。又稱，由方向盤傳動的振動，對於駕駛員的呼吸量及身體的加速度，具有重要的影响。

又腰部的加速度，在双手把持方向盤及放開方向盤時，其值皆較胸部者爲高。腰及胸部的加速度雖然隨着前後振動的增加而增加，但却隨着左右方向振動的增加而減少。

由上可知，農業機械的振動特性，常和危害人體中的振動頻率非常接近。

機械振動的防範方法：關於機械振動引起人體的一般反應，如呼吸量增加，脈搏次數加快及緊張等，對於人體健康影响的可能關係，仍有許多未明了的地方，有待人體工學專家進行進一步的研究。但有多種病症確由長期接受振動結果所引起，因此爲了避免意外的傷害，在操作農機作業時，宜行各項可能的防範，盡可能地防止機械振動傳達人體。

可行的辦法是各種農機的操作把手、方向盤、操作拉桿等套上具有防振性質的材料，例如軟橡皮，有縐紋的塑膠軟管，或包紮以麻袋棉花之類膨鬆的物料。帶有坐椅的，則墊上厚海棉塑膠或植物纖維毛毯等。又脚站立用的機械平台，也墊上軟厚橡皮布，如此以消減振動能量。

作業員宜選用軟厚的手套，和軟底的鞋類，來緩衝外來的振動。如噪音防護方法的應用一樣，每作業一小時作片刻的休息、輪流交替操作。加强注意日常生活的保健，充足的睡眠，以及定期接受健康檢查等，都是有助於防範振動對人體健康障碍發生的有效方法。

上：牽引機深耕　下：甘蔗機械採收