

輸送用容器多段積載時の振動伝達特性

技術の特徴

- ・複数の輸送用容器について、多段積載時の振動特性に及ぼす加振加速度、加振周波数の影響を評価した。
- ・青果物輸送時の損傷低減のための基礎的な知見として有用である。

研究内容

振動試験機(図1)を用いて、多段積載した段ボール箱および通いコンテナ(図2)を対象とした加振処理を行い、容器内の加速度を加速度センサ(EDX-3000、共和電業)を用いて測定した。そして、加速度伝達率(対象物の加速度/振動台の加速度)を算出し、容器毎の振動特性を評価した。



図1. 振動試験風景



容器1: 段ボール箱(左)、6段
容器2: 通いコンテナ1(中央)、6段
容器3: 通いコンテナ2(右)、3段

図2. 実験に用いた輸送容器

結果

表1. 加速度伝達率の最大値およびその周波数

容器1(6段積載)

	1段	4段	5段	6段
0.05G	1.1 (8Hz)	3.3 (9Hz)	4.8 (9Hz)	7.3 (9Hz)
0.1G	1.2 (8Hz)	4.1 (9Hz)	5.1 (9Hz)	7 (10Hz)
0.2G	1.2 (8Hz)	3.6 (8Hz)	5.6 (9Hz)	11.7 (9Hz)
0.3G	1.2 (7Hz)	2.8 (8Hz)	5.3 (8Hz)	12.3 (9Hz)
0.6G	1.1 (6Hz)	4.1 (6Hz)	8 (6Hz)	11.8 (6Hz)

容器2(6段積載)

	1段	4段	5段	6段
0.1G	1.2 (10Hz)	5.9 (10Hz)	7.3 (9Hz)	8.2 (9Hz)
0.2G	1.2 (15Hz)	6 (9Hz)	5.1 (9Hz)	6.8 (8Hz)
0.3G	3.9 (24Hz)	6 (8Hz)	6.6 (8Hz)	8.9 (8Hz)
0.6G	10.9 (18Hz)	8.9 (7Hz)	8.7 (7Hz)	9.3 (7Hz)

容器3(3段積載)

	1段	2段	3段
0.1G	1 (2Hz)	4 (14Hz)	5 (12Hz)
0.2G	1.1 (2Hz)	5 (12Hz)	5.6 (11Hz)
0.3G	1.2 (25Hz)	5.4 (11Hz)	4.5 (11Hz)
0.6G	4.7 (21Hz)	10 (12Hz)	10.3 (9Hz)

下段に共振が生じる加速度の閾値が存在する?

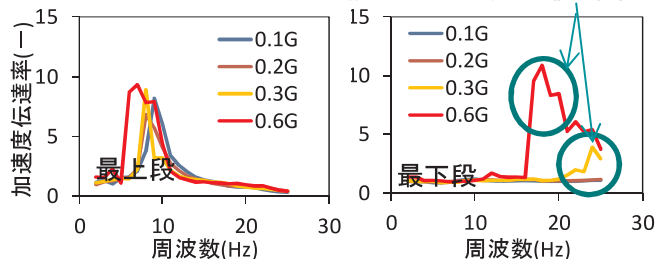
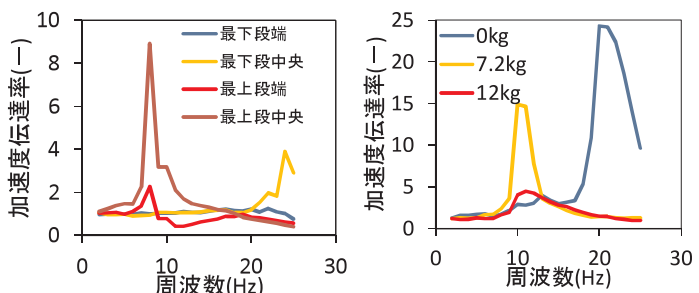


図4. 積載段位の影響(容器2, 内容量10kg)



(容器2, 0.3G、内容量10or12kg) (容器3, 最上段中央, 0.3G)

図3. センサ設定位置および内容重量の影響

まとめ

- 輸送容器の振動特性は、容器の種類、振動加速度、積載段位より大きく異なった(表1)。
- また、測定位置および内容量(図3)によっても大きく異なるため、実験条件設計には十分な検討が必要である。
- 最下段での共振が生じる加速度の閾値の存在が示唆された(図4)ため、様々な輸送形態でのデータ蓄積が望まれる。

今後の検討予定

輸送時の加速度実測値と加速度伝達特性より、容器多段積載時の内容物の損傷程度を予測する手法を構築する。



農研機構
食品総合研究所



代表研究者: 中村宣貴
所属: 食品工学研究領域
流通工学ユニット

〒305-8642 茨城県つくば市観音台2-1-12

問い合わせ先: 029-838-8028 noby@affrc.go.jp