

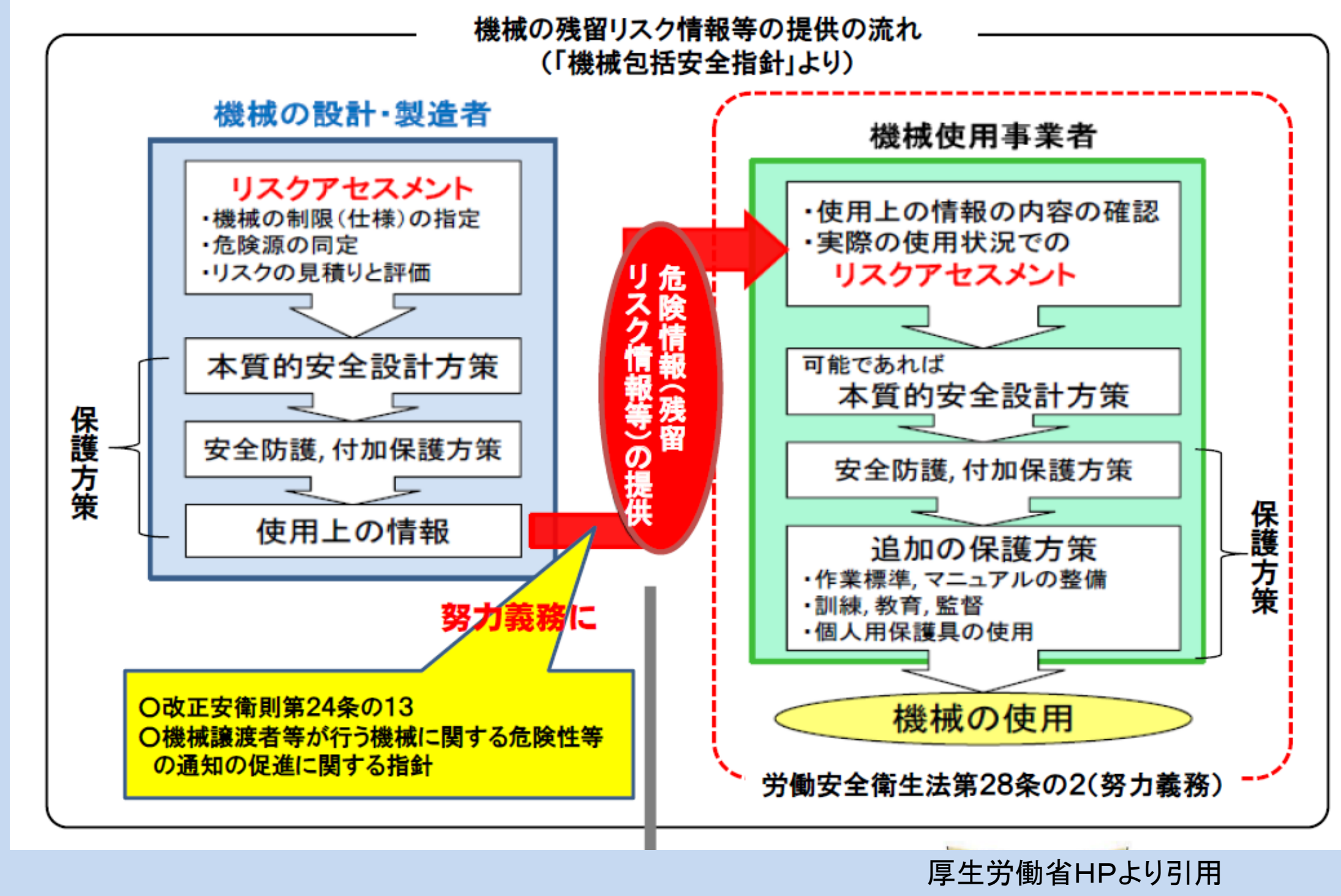
動物施設内の残留リスク削減を目的とした両面IVCシステムの耐震固定

○加藤 恒雄⁽¹⁾ 小林 英治⁽²⁾ 高野 聡美⁽³⁾ 六車 香織⁽³⁾ 小木 曾 昇⁽³⁾

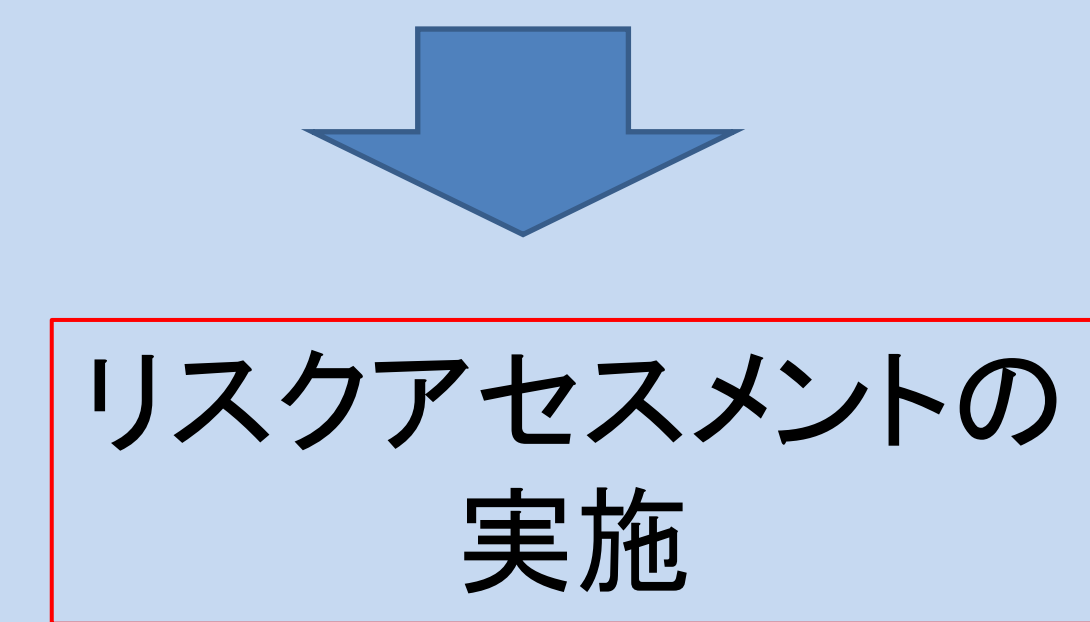
⁽¹⁾(有)キョウエー ⁽²⁾(株)セノ ⁽³⁾(独)国立長寿研・実験動物管理室

背景

労働安全衛生規則が平成24年4月1日より施行・適用され、「機械に関する危険情報の通知」が努力義務化された。



機械の設計・製造者は具体的な残留リスクマップ・一覧表を提供することが努力義務になった。

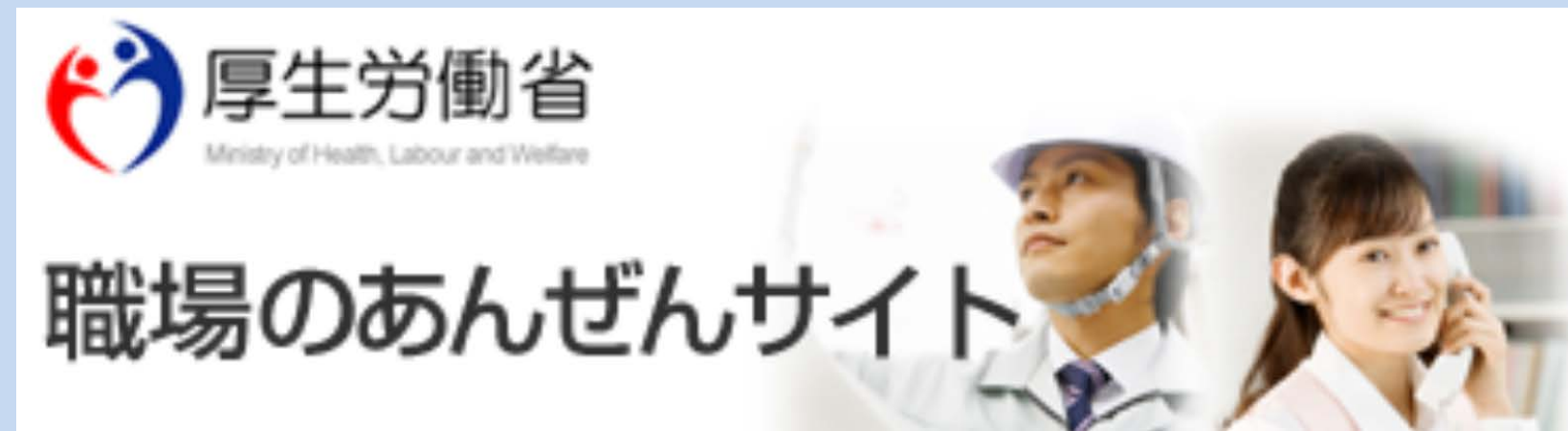


リスクアセスメントの実施

実験動物施設におけるリスク対策

動物実験の根幹となる実験動物施設では、動物飼育や実験に用いる設備機器等に対して本質的安全確保の重要性が認識され始めてきた。

弊社では(独)国立長寿医療研究センター研究所(長寿研と略す)の実験動物施設棟の新築に合わせて設備機器や機材等の導入に伴うリスク調査を依頼され、回避対策を検討することにした。



実験動物施設内も安全・安心が求められています。
(<http://anzeninfo.mhlw.go.jp/>)

リスク調査の結果

個別換気ケージ(IVC)システムの危険性が高いことが判明した。

IVCは、実験動物の微生物感染の防止や、飼育者のアレルギー予防、マイクロ環境の改善、動物の収容能力の増大等の利点があり、近年、医学・バイオサイエンス研究に遺伝子組換え動物を用いた動物実験が精力的に行われている中で、飛躍的に普及してきている。

リスク情報の収集と対策

【方法】

【1】残留リスク情報の把握時期

マウス用両面飼育ラック(米国・アレンタウン社製、収容ケージ数140ケージ)を耐震建築(耐震性Aクラス)の1階室内中央に設置運用するために、下記検討時期毎にリスクの有無を調査し、削減策を検討した。

(1)導入時 (2)納入設置時 (3)運用開始時 (4)検証確認時

【2】耐震固定に求める要件

確実な耐震固定と日常管理面の利便性を両立させることを目的とした耐震固定具を開発し、性能・仕様を検討した。

確実に固定しなければ効果が無い。 ↔ IVCラックの性能を劣化させずに日常管理(移動・清掃)を行う。

相反する条件をクリアさせることが必要

＜設置した耐震マットの清浄度評価＞

耐震マットを用いた固定具については性能評価が進んでいる。しかしながら長期間設置した場合の清浄度の評価はなされていない。耐震マット素材のエラストマーは粘着性を特長とするため、床敷き・飼料などの粉塵の付着や、微生物の繁殖に懸念があり、検討を行った。

【方法】

7ヶ月間飼育室内で使用した耐震マット表面を拭き取り、生理食塩水に懸濁した。ペトリフィルム培地(生菌数測定用ACプレート、3M社製)を使用し、37℃で48時間培養後、コロニーを計数した。

【結果】

耐震マット側面(15cm²)に1.3個(n=3)の一般生菌が認められた。

飼育室床面(15cm²)に一般生菌は認められなかった。(n=2)

【考察】

マット表面は繊維や細かな粉塵が付着していたが、飼育室の床と比較して一般生菌数に有意な差は見られなかった。湿式清掃時に薬液がふれているため、生菌の繁殖が進まなかった可能性が高い。マット表面の粘着性は粉塵の付着によりほとんど失われていた。

(独)国立長寿医療研究センターより資料提供

対策と経過

認識・行動	情報提供	認識	回避策検討	回避策実施
検討段階	製造者(販売者)		使用者	
(1) 導入検討時	地震による転倒等の残留リスク情報は特になし		転倒危険の認識無し (従来の片面仕様のクリーンラック程度の危険性を想定する)	
(2) 納入設置後	清掃中、人が壁面と飼育ラックに挟まれる危険がある		①外部専門家の指摘により地震発生時に転倒する危険性を知る	
	③両面仕様に対して壁に穴を開けて固定する片面用の対策提示		②製造者に転倒防止対策を依頼する	
	⑤仕様諸元の提供		④製造者提示方法は採用せず、施設適合基準に合う耐震固定策を検討開始	
(3) 運用開始後	耐震度7で清掃時の分解が可能		⑥日常運用及びIVCラックの機能を損なわない耐震固定具を完成・設置する	
	飼育ケージが前に抜ける可能性 → ストッパーの強度を確認		耐震固定後、新たな残留リスク発見(ラックを固定すると、飼育ケージに直接地震動が伝わる)	
(4) 検証確認時	一般生菌検査を行った		新残留リスク削減策の確認・検討	
			長期使用後の耐震マットの清浄度について懸念	

まとめ

- 導入時では労働安全衛生規則第24条の13が求める事業者からの残留リスク情報の通知(使用説明書・資料の明記、口頭説明)は特になかった。
- 建物のユーティリティ(床面、排水溝位置、材質)に合わせた確実な耐震性能(耐震度7)の確保(設置後の設備の為、工学的安全確保を実施)が可能になった。
- 運用開始時から耐震固定具を設置して、以下の日常管理面への利便性も配慮した安全性が確保できた。
 - 床に穴を開けない耐震固定
 - 定期清掃時等に取り外して移動、簡単な操作で再固定可能
 - 消毒・滅菌処理時での耐久性確保
 - 使用部材による動物への微生物感染源の有無を確認したが問題なし

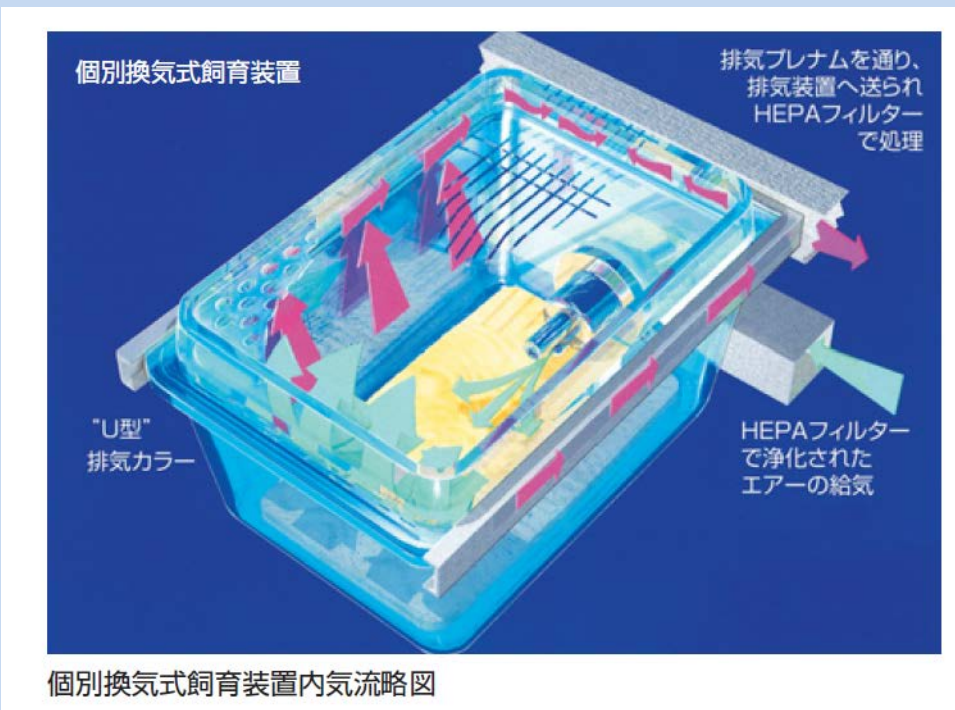
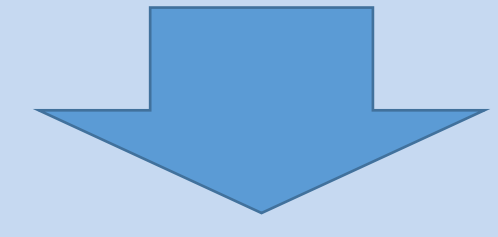
考察・今後課題

今回、東北大学の教育研究用機器等の転倒防止ガイドラインが規定した必要耐震度の定量化及び耐震固定具の仕様算出方法で耐震固定具を検証したが、ガイドラインの要求する必要性能の範囲内であった。

個々のIVCシステムや設置環境(耐震建築、免震建築、設置階等)により必要耐震度は異なるため、それぞれ独自に設置環境に合わせた必要耐震度設定及び適正な耐震性能を有する耐震固定具が必要である。

製造者が使用者にリスク情報を伝えるだけでなく、使用者が製造者に残留リスク情報をフィードバックし、より安全性の高い製品を協力して作ることが望ましい。

IVCラックの耐震方法を検討した



両面IVCラックの危険性

- 重心が高い
- 本体重量が重い
- 壁に固定しにくい(両面仕様、移動の頻度が多い)

