

쥐等 小動物에 의한 電線 · 케이블의 被害와 対策

1. 序 言

쥐는 여러가지 形態로 人間에게 害를 끼치고 있으나 그 하나가 噛아내는데서 오는 害가 있다.

옛부터 天井속의 配線을 噛아 그것이 原因이 되어 火災가 發生한다던가 信號케이블을 噛아 鐵道事故가 일어나거나 電話線을 噛아 事故가 發生하는 등이 있다.

最近에는 近代빌딩의 變電室에 쥐가 들어와 高壓配電線을 噛아 火災를 發生케 하거나 컴퓨터의 配線을 噛아 事故가 난 例 등이 있어 빌딩에서의 쥐로 因한 被害와 対策이 있어야 할 줄 안다.

2. 쥐는 왜 物件을 噛아먹나

다음의 두가지의 理由가 생각된다.

① 먹이를 찾아 앞으로 나가려고 할 때 그 障害物을 噛아 먹는다.

② 이(齒)를 磨滅시킨다.

쥐의 앞齒는 1年間に 約 120mm程度로 크기 때문에 萬若 物件을 噛아 이를 磨滅하지 않으면 이가 障害가 되어 먹이를 먹을 수 없게 된다.

쥐의 앞齒의 質表面은 매우 단단하다. 모스硬度로 5.5이고 모스硬度 3~5.5程度의 物件을 噛아 낸다고 한다.

通常인 플라스틱製品은 모두 이 範圍에 있다고 보며 케이블도 勿論 이 範圍안이라고 볼 수 있다.

3. 케이블의 굵기와 쥐 被害

文獻에 의하면 塩化비닐 被覆電線에서는 直徑 22

mm 以下の 가는 케이블은 噛아내나 齧은 것은 噛아내지 못하였다(Neuhaus의 實驗)이라 한다.

또 이와 같은 實驗과는 別途로 比較的 가는 케이블이 齧은 것보다 큰 被害를 입은 事實이 相當히 있다고 한다.

이것은 그림 1에 表示한 바와 같이 쥐의 입이 벌어지지 않았던 것으로 생각된다.

4. 케이블의 防鼠

쥐에 의한 케이블의 被害를 막으려면 機械的으로 케이블을 保護하는 物理的方法和 忌避劑(쥐가 싫어하는 藥品)을 쓰는 化學的方法이 있다.

現在 케이블의 防鼠方法으로서 다음과 같은 방법이 實施되고 있다.

(1) 드라흐 닥트 金屬管等으로 케이블을 保護한다

이 방법은 一般的으로 반드시 實施된다는 것은 아니나 多數의 케이블이 專用의 드라흐나 닥트內에 防鼠構造를 함으로써 쥐를 케이블에 近接 못하게 하는 것은 어느程度 可能하다.

또 쥐의 通路附近에는 케이블을 金屬管內에 收納하여 쥐가 噛아내지 못하게 하는 방법도 생각할 수



※ 大体로 30mm 以下

〈그림-1〉 케이블의 크기와 쥐의 被害

있다.

이러한 手法은 效果가 크고 恒久的이나 손이 많
이가고 價格이 많이들어 케이블이 布設되는 루트에
따라서는 施工할 수 없는 欠點이 있다.

(2) 케이블을 防鼠構造로 한다

鐵帶鎧裝케이블과 같이 케이블에 金屬테이프나
鐵線을 감거나 波付鋼管鎧裝을 하여 쥐가 못잡아
내도록 하는 것이 있다.

效果는 크고 恒久的이나 앞에 記述한 바와같이
防鼠構造로 할 必要가 있는 케이블은 比較的 가는
것으로 이 때문에 케이블의 價格上昇의 比도 크고
또 구부리기가 어렵게 된다는 作業上의 不便도 問題가 된다.

(3) 忌避劑를 케이블이나 그 周圍에 바른다

簡便하고 比較的 經濟的 方法이나 物理的인 方法
과 달라 有効期間에 限界가 있고 또 絶對로 잡아내
지 않는다는 保障이 없다. 但 忌避效果가 큰 藥品
을 選定하여 定期的인 保守點檢(藥劑의 塗布)를 함
으로써 相當한 效果가 期待된다.

또 殺鼠劑는 毒物인 關係로 마시거나 먹지 않고
잡아내는 것 뿐이므로 케이블에 발라도 큰 效果를
期待할 수 없는만큼 케이블의 防鼠對策으로서 一般
의으로 使用되지 않는다.

(4) 케이블의 시스템나 電線의 絶緣체에 忌避劑를 配合한다

簡便하고 比較的 經濟的 方法으로 有効期間도 屋
外에서 風雨에 노출되는 것을 生覺할 때 塗布한 것
보다 壽命이 길다고 보나 限界가 있다. 또 塗布時
와 같이 絶對로 잡아내지 않는다는 保證은 없다.

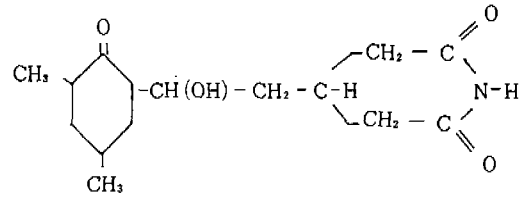
忌避劑로서는 國內에서도 求得할 수 있고 人間이
느끼는 強한 냄새도 적은 나라마이신, 액치지온등
이 쓰인다.

또 이들의 藥品은 (3)項에 記述한 塗布用 忌避劑
로서도 쓰인다.

그 成分은 그림2의 構造式에 表示한 시크로 헥
시드라 하는 抗生物質로 觀察한 바에 의하면 쥐가
그 맛을 싫어한다고 한다.

(5) 케이블에 延燒防止劑를 塗布한다

延燒防止劑는 元來 쥐의 忌避劑로서 開發된 것은



〈그림-2〉 시크로 헥시드의 構造式

아니나 萬一 쥐가 잡아내면 困難하다고 하여 쥐를
利用하여 食害實驗을 하였다.

CVV 2芯 5.5mm²를 3個 추려 延燒防止劑(후레
임마스틱)를 바른 것과 바르지 않은 것을 쥐의
飼育케이지 안에 放置하였다.

쥐는 延燒防止劑를 바른 케이블은 첫날 이(齒)를
대었으나 그後 10日間 放置하였는데도 다시 갉지
않았다고 한다.

한편 바르지 않은 케이블은 毎日 조금씩 잡아 5
日째에는 導體가 보일만큼 잡아 實驗을 中止하였
다.

實驗의 結果 延燒防止劑는 防鼠效果가 있다고 모
여졌다(但 후레임 마스틱은 延燒防止劑의 1種으로
서 모든 延燒防止劑가 같다고는 볼 수 없다).

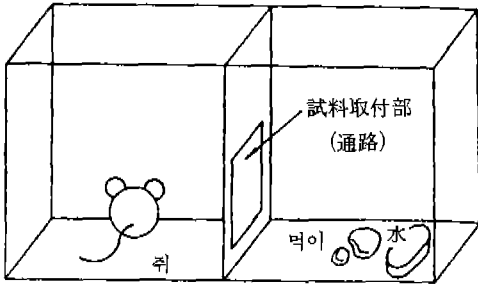
그중으로 布設된 케이블을 따라 延燒하는 例가
늘어남에 따라 케이블의 延燒防止 對策이 重要視되
고 있다.

예를 들면 1975年 3月 美國 브라운스웨리原子力
發電所에서 일어난 事故는 制御棟의 케이블의 壁貫
通部の 氣密을 調査하려고 한 춧물이 貫通部に 充填
된 포리우레탄에 引火되어 그 물이 그룹케이블에
引火되어 原子爐빌딩과 連結하는 케이블이 7時間
이나 타고 있었다 한다. 그룹케이블의 延燒防止對
策의 必要性을 再認識케 한 例이다.

延燒防止對策으로는 케이블을 難燃性화하는 것도
考慮될 수 있으나 過去에 布設한 普通케이블은 延
燒防止劑를 塗布하는 것이 바람직하다고 보겠다.

延燒防止部는 적은 費用으로 큰 效果를 내려면
케이블이 壁을 貫通한 場所나 큐우비클의 入口 또
는 케이블이 垂直으로 올라간 部分에 重點的으로
바르면 된다.

이들의 場所는 쥐의 通路가 되기 쉬운 場所로서
障害의인 케이블이 잡아내기 쉬운 場所이기도 하다
여기서 이를 케이블에 延燒防止劑를 바르는 것은



〈그림-3〉 實驗裝置

延燒防止와 더불어 防鼠對策도 된다고 본다.
또 延燒防止의 目的으로 壁의 貫通孔等에 延燒防止劑를 채우는 것은 쥐의 侵入을 막는 效果도 있다고 보아야 한다.

5. 忌避劑의 效果

忌避劑를 프라스틱에 발랐을 때의 效果에 對하여 調査하였다.

6-1 쥐와 實驗裝置

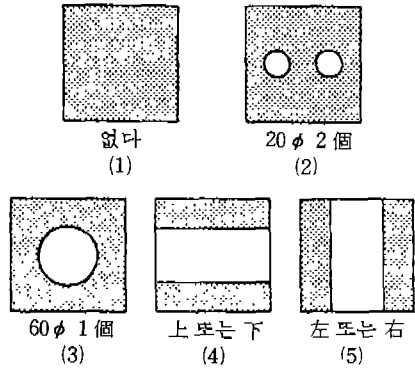
쥐는 因體差를 避하기 위하여 體重 200g~300g의 쥐를 利用하였다.

裝置는 그림3과 같고 中央通路에 忌避劑를 바른 試料를 부착하여 2個室을 隔絶하고 한쪽에는 먹이와 물을 다른쪽에는 쥐를 넣었다.

6-2 豫備試驗

(1) 試料의 形狀의 選定

實驗에 適切한 試料의 形狀을 選定키 위하여 그



〈그림-4〉 試料形狀

림4와 같은 다섯種類의 다른 모양의 두께 3mm의 비닐板을 使用하여 欸아낸 측을 調査하였다. 試料에는 忌避劑를 바르지 않았다.

그 結果 (3), (4), (5)와 같이 쉽게 通過되는 것은 別로 欸아내지 않았다.

①과 같이 通路가 完全히 막힌 것은 欸아내지 않았다.

②는 꽤 많이 欸아내어 試料의 形狀은 ②가 適當하다고 하겠다.

(2) 材料에 의한 差

두께 3mm의 基板을 使用하여 그림4의 (2)의 形狀의 試料로 材料에 의한 欸아낸 측의 差를 調査하였다.

實驗에 쓰인 材料는 다음과 같다.

- 비닐
- 포리에치렌
- 에라스틱 폴리우레탄

〈表-1〉 供試忌避劑와 그 效果

組成		試驗條件	한쪽塗布試料遮斷		兩側塗布試料로遮斷
			塗布한쪽	塗布하지않은쪽	
忌避劑名	試驗個數		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
防風劑 Z	시크로헥실아민과 Zn 지메질지오카버트混合物		1 2 2 1 3	4 4 4 4 4	4 3 4 4 3
나라마이신 액치온	시크로헥시미드		1 1 1 1 1	4 4 3 4 4	3 3 2 3 3
R-55	t-프틸슬취닐지도질지오가바메이드		1 1 1 1 2	3 4 4 4 3	4 4 3 3 4
바이오메트	트리프틸錫塩		1 1 1 1 1	4 3 4 4 4	3 4 3 3 3

1: 전혀 안欸았다 2:若干欸았다 3: 많이欸았다 4: 굉장히 많이欸았다

(表-2) 忌避劑 濃度에 의한 效果

個數 濃度	0					100γ (1×10 ⁻⁴ g/cm ²)					200γ (2×10 ⁻⁴ g/cm ²)					500γ (5×10 ⁻⁴ g/cm ²)				
	1	2	3	4		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
忌避劑名																				
防鼠劑 Z						4	3	2	4	2	2	3	2	3	3	1	2	2	1	3
액치온						1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
R-55	4	2	4	3		2	3	3	2	4	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1
바이오메트12						2	3	2	3	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1

1: 전혀 안갠았다 2:若干 갠았다 3: 많이 갠았다 4: 굉장히 많이 갠았다
 ※ 1 한쪽 塗布試料遮斷 表의 數字는 塗布한 쪽의 結果를 表示함
 ※ 액치온濃度는 0, 30, 50, 100γ로 하였다.

프틸고무

그 結果 에라스틱 포리우레탄이 갠아낸 것이 比較的 적고 프틸고무가 가장 많이 갠아 냈다.

6-3 忌避劑의 效果

그림 4의 (2)의 모양의 두께 3mm의 비닐板에 4 種類의 忌避劑를 발라 갠아낸 것을 調査하였다.
 또 忌避劑의 바르는 方法은 2個 있는 구멍의 한 쪽半만 칠한 것과 全部 칠한 것 2個種類로 하였다.
 忌避劑의 濃度는 액치온은 100γ (1γ는 10⁻⁶g/cm²)로 하고 其他는 500γ로 하였다.

實驗의 結果는 表 1에 表示한 바와 같았다. 한쪽만 忌避劑를 바른 試料는 分明히 바르지 않은 쪽의 구멍이 많이 갠아졌으며 忌避劑의 效果는 認定되었다.

그러나 全面에 忌避劑를 바른때와 같이 갠아내지 않으면 먹이나 물을 얻을 수 없을 때는 忌避劑도 갠아 내었다.

즉 忌避劑를 발랐을 때 어느程度 갠아내는 것을 防止할 수 있으나 絶對的인 것이 아니고 例를 들면 케이블이 쥐의 通路를 完全 遮斷하였을 때等은 忌避劑를 발라도 갠아내는 수가 있다고 보아야 하겠다.

6-4 忌避劑의 濃度와 效果

앞에 實驗에서 試料의 한쪽만 忌避劑를 발랐을 때는 그 效果가 보였다.

여기서 한쪽만 忌避劑를 바른 試料를 使用하여 忌避劑의 有效濃度를 調査하여 보았다.

試料의 材質이나 두께는 前項의 實驗과 같고 忌避劑의 濃度는 액치온 뿐으로 0, 30, 50, 100γ로 하고 其他는 0, 100, 200, 500γ로 하였다.

實驗의 結果는 表 2와 같았다.

액치온은 30~50γ 바이오메트 12와 R-55는 200~500γ 防鼠劑 Z는 500γ程度의 濃度로 하면 效果가 있는 것이 確認되었다.

6. 結言

쥐에 의한 케이블의 被害는 단지 케이블이 使用 못되는 것 뿐이 아니고 火災나 컴퓨터事故까지 나 는 重大事故와 聯關된다.

여기서 케이블의 防鼠가 重要하게 되나 從來의 케이블을 機械的으로 保護하는 物理的 方法은 效果는 크고 恒久的이나 經濟性과 取扱에 難點이 있다.

忌避劑를 使用하는 化學的 方法은 經濟的이고 一般的으로 널리 使用可能하나 有効期間에 限界가 있고 絶對로 피해를 입지 않는다는 保證이 안되는 것이 問題點이라 하겠다.

最近에 延燒防止劑(후레임마스틱)의 쥐에 對한 忌避性이 確認이 되었다.

現在까지 實施한 實驗에 따르면 후레임마스틱은 쥐가 이를 대었으나 후레임마스틱에 쌓인 케이블은 전혀 갠아내지 않았다.

防火對策으로서 延燒防止劑가 케이블에 塗布되는 例가 늘어나 防火와 防鼠를 兼한 새로운 方法으로서 앞으로 防災에 새로운 方向을 提示하는 것으로 生覺된다.