

방화복의 세탁의 모든것



우리의 방화복 내구연한은 3년입니다. 이는 선진소방국가 치고는 조금 짧은 편입니다. (꼭 3년이어야 하는가는 다른 글에서 다루고 있습니다) 방화복의 내구연한이 비교적 짧다보니 자칫 관리에도 소홀해지기 쉽습니다. 그러나 최근 소방활동과 암 간의 연관성이 주목 받으면서 다시 방화복의 관리에 신경을 쓰는 소방관들이 늘어나고 있습니다. 본 포스팅에서는 방화복 세탁에 관한 기본적인 사항들을 정리해보겠습니다. 이번 글에서는 특히 "왜 그렇게 해야 하는가"에 대해서도 조금 이야기를 하고자 합니다.



1. 왜 깨끗한 방화복은 중요한가

두가지 이유 때문입니다. 건강과 안전

(1)건강

화재현장의 연기 속에는 여러가지 질병을 유발할 수 있는 유독물질들이 많습니다. 소방관들의 암발병 확률이 일반인에 비해 높은 것은 잘 알려진 사실입니다. 발암물질은 호흡기로만 신체로 유입되는 것이 아닙니다. 유해물질은 피부를 통해서도 흡수될 수 있습니다. 더러워진 방화복 속의 유독물질은 호흡기를 통해, 그리고 피부를 통해 몸 속으로 들어옵니다. 단기간에는 괜찮을 수 있습니다. 하지만 꾸준히 현장활동을 하는 소방관들은 유독물질에 장기적으로 노출되며 이는 건강에 악영향을 미칩니다.



저는 이런 식으로 비유를 하곤 합니다. "화재현장은 담배 수천,수만개비가 동시에 타들어가는 곳과 같다." 담배연기에 찌들은 옷을 세탁하지 않고 그대로 보관하는 것, 다시 입는 것은 여간 찜찜한 일이 아니겠지요.

저라면 가까이 가지 않을겁니다

(2)안전

깨끗한 방화복은 어느정도 열을 반사해냅니다. 반면에 더러운 방화복은 열을 흡수하여 안쪽으로 보냅니다. 복사열이 더 빨리 방화복 안쪽으로 스며들게 되는 것입니다. 만약에 옷에 묻은 오염물질이 기름이거나 탄화수소(hydrocarbon)라면? 방화복이 불에 붙거나 제대로 된 방염 성능을 발휘하지 못하게 될 것입니다. 100%를 해내야하는 현장에서 소방관을 보호해야할 방화복이 도리서 소방관의 발목을 잡게 됩니다.



방화복에 불이 붙으면 곤란하겠지요

사실 깨끗한 방화복이 중요한 이유는 한가지가 더 있습니다. 바로 방화복의 수명 연장입니다. 더러운 방화복은 더 빨리 낡고 헤지기 마련이기 때문입니다. 그러나 우리나라는 방화복의 내구연한이 짧으니, 방화복을 더 오래사용하는 것은 건강측면과 안전측면에 비해 상대적으로 덜 중요하다고 봐야할 것 같습니다.

*이하의 내용은 미국방화협회(NFPA) 표준 1851 - 건물화재진압용 보호양상불의 선택, 관리 및 유지에 관한 표준에 근거하여 작성되었습니다. 또한, 섬유, 원단, 방화복 제조사, 그리고 업계 전문가들의 글도 참조하였습니다. 방화복의 세탁 방법에 있어 유럽은 조금 다른 방식으로 접근하고 있습니다만, 일관된 기준이 없고 NFPA 1851 수준으로 광범위하고 세밀하게 지침이 주어지지 않기 때문에 유럽 쪽의 경향은 별도로 언급하지 않겠습니다.

세탁하면 방염성능 떨어지나요?

*가장 많이 받는 질문인 "세탁을 하면 방화복의 방염성능이 떨어지나요?"에 대한 답은 "아니요." 입니다. 현재 방화복에 쓰이는 소재들은 모두 그 자체로(inherently) 방염성능이 있습니다. 약품처리를 하거나 별도로 가공을 한 것이 아니기 때문에, 세탁을 거듭하여도 소재의 방염성능이 저하되지는 않습니다.



2. 어떻게 세탁할 것인가

(1)세탁기

KFI 인정을 받은 방화복 세탁기가 나와있습니다. 35kg급 제품들인데, 이정도면 최대 6~8벌 정도 동시 세탁이 가능하다고 합니다. 대용량 상업용 세탁기는 가정용 세탁기에 비해 좋습니다. 큰 드럼이 사용되면 아무래도 빨래도 더 잘됩니다. 회전에 의해 올라간 세탁물이 떨어지면서 세탁이 되는 것이 드럼세탁기의 원리인데, 드럼이 커지면 낙차도 커지니까요. 다양한 전 과정(전처리-세탁-헹굼-탈수) 세팅이 가능하다는 것 역시 장점입니다. 또한 산업용 세탁기는 가정용 세탁기에 비해 내구성이 좋고 고장도 잘 나지 않는다는 장점을 가지고 있습니다.

그렇다면 통돌이 세탁기나 가정용 세탁기는 사용하면 안되는 것일까요? 그렇지 않습니다. 머리부분이 열리는 (Top-loading) 세탁기 중 세탁봉을 사용하는 제품은 방화복을 마모시키기 때문에 추천하지 않지만, 세탁봉이 없는 제품은 사용에 별 무리가 없습니다. 다만, 드럼세탁기든 통돌이세탁기든 세탁기에 너무 많은 세탁물을 넣지 않는 것이 중요합니다.

(2)세탁

1)세탁온도

40도 정도의 온수를 사용해서 세탁합니다. 왜 더 높은 온도는 안되냐는 질문이 나올 수 있습니다. NFPA 1851 (건물화재진압용 보호양상블의 선택, 관리, 유지에 관한 NFPA 표준)에서는 보호양상블(여기서 말하는 양상블은 헬멧, 부츠, 장갑, 방화복, 방화두건을 뜻합니다) 중 일부가 손상될 수 있다 정도로 서술하고 있습니다만, 방화복 겹감/방수투습천/안감 제조사들의 홈페이지를 확인해본 결과, 아무래도 방수투습천이 더 높은 온도의 세탁에 취약한 것으로 짐작됩니다.

2)세제/섬유유연제/표백제

되도록이면 액체형 세제를 사용하는 것이 좋습니다. 가루 세제 보다는 액체 세제가 물에 더 잘 녹고 찌꺼기가 남지 않는다고 합니다. pH값이 중요한데, 6~10.5 범위에 들어오면 되니 중성 혹은 약알칼리성 세제를 사용하면 됩니다.

섬유유연제는 사용하지 않는 것이 좋습니다. 섬유유연제 성분이 방화복에 사용된 섬유를 코팅하게 되는데, 이 경우 방염성능이 저하됩니다. 좀 더 구체적으로 말해보자면, 방화복은 원래 불이 붙지 않아야 하는데, 이 특징을 어느정도 잃게 될 수도 있다는 말입니다. 섬유유연제를 사용하지 말아야 할 또 다른 이유는 섬유유연제가 방수투습천의 표면에 붙으면서 투습기능을 저하시킬 수 있다는 점입니다.

*국내 방화복 세탁기 중에 섬유유연제 자동투입기능이 있는 제품이 있습니다. 그 기능은 사용하지 마십시오.

염소계 표백제는 절대 사용금지입니다. 현재 국내에서 사용되는 모든 방화복에는 아라미드 섬유가 사용됩니다. 아라미드 섬유는 염소계 표백제에 의해 분해됩니다.

3)세탁시 주의사항

최상의 세탁결과를 얻기 위해서는 세탁기에 너무 많은 양의 빨래를 넣지 않는 것이 중요합니다. 가정용 세탁기를 사용한다면 2벌 이상을 동시에 세탁하는 것을 추천하지 않습니다.

외피와 내피는 분리해서 세탁해야 합니다. 분리해서 같은 세탁기에 넣고 돌리는 것이 아니라, 다른 세탁기에서 세탁해야 합니다. 대부분의 경우 오염물질은 겉감에 많이 묻고 안감에는 많이 묻지 않습니다. 겉감과 안감을 동시에 세탁기에 넣고 빨면 겉감의 오염물질이 안감으로 옮겨 붙는 교차오염(cross-contamination)이 발생합니다.

건물화재진압용 보호장갑(방화복, 두건, 장갑, 부츠 등)의 모든 제품은 동종의 제품끼리만 섞어서 세탁을 해야합니다. 즉, 방화복 겉감은 겉감끼리, 안감은 안감끼리, 방화두건은 방화두건끼리, 장갑은 장갑끼리 세탁합니다.

모든 지퍼와 파스너 테이프(벨크로, 일반명사로는 hook and loop)는 잠근 상태로 세탁해야 합니다. 날카로운 부분이 방화복의 다른 부분을 마모시킬 수 있기 때문입니다.

일반의류와 방화복은 섞어서 세탁하지 말아야 할 뿐만 아니라, 아예 사용하는 세탁기가 달라야 합니다. 이것이 불가능하다면, 방화복 세탁 후에는 아무런 세탁물도 넣지 않고 60도 이상의 물로 행굼/탈수 사이클을 돌린 후에 일반의류를 세탁해야 합니다. 세탁 후에도 세탁조가 완전히 깨끗하지 않은 경우가 많기 때문에 이렇게 하지 않는다면 방화복-일반의류간 교차오염이 발생할 수 있습니다.

찌든 때나 얼룩이 있는 경우에는 세제와 부드러운 솔을 이용하여 부분세탁을 먼저 한 후에 세

탁기를 사용하는 것이 좋습니다.

철브러시는 부드러운 솔이 아닙니다...

칫솔 정도가 적당합니다

4)행굼 및 탈수

여기서 그 유명한 G-force 100 제한이 나옵니다. 방화복 행굼/탈수 시 세탁조의 G-force는 100을 넘겨서는 안된다는 거죠. 어려운 말 다 빼놓고 이야기하자면, 방화복은 약한 세기로 탈수해야한다는 겁니다. 왜일까요?

첫째로는 안감 중 단열내피(thermal liner)부분 때문입니다. 단열내피는 물을 머금으면 원래 무게보다 몇배가 무거워집니다. 이 상태에서 고속 탈수를 하면, 무게에 의해 원단이 뒤틀립니다. 결과적으로 단열내피의 어떤 부분은 두꺼워지고 어떤부분은 얇아지는데, 이러면 방화복의 열방호성능이 균일성을 잃습니다. 즉 같은 불길에 노출되었는데 특정부분은 더 빠르게 화상을 입게 될 수 있다는 겁니다.

부직포 행주

부직포 행주 써보셨나요? 부직포 행주를 쓰다보면 처음에는 행주의 두께가 모든 부분에서 동일하다가도 빨아서 쓰고, 짜다보면 어느새 어느부분은 뭉치고 어느부분에는 구멍이 나는 것을 볼 수 있습니다. 방화복 안감은 방염섬유로 된 부직포인 경우가 많습니다. 강한 탈수를 거치다보면 오래쓴 부직포 행주처럼 되는거죠.

둘째는 방수투습천의 손상입니다. 본래 방수투습천은 아주 작은 구멍들로 이뤄져있어 물은 통과시키지 않고 증발하는 땀을 통과시키는 것이 원리입니다. 그런데 탈수를 강하게 하면 역지로 방수투습천으로 물을 통과시키려는 압력이 가해지면서 방수투습천에 손상이 발생하게 됩니다. 방수를 하지 못하는 방수투습천이 되는 것이지요. 솔기를 덮는 심실링 테이프 역시 강한 탈수에 의해 손상될 수 있습니다.

5)찌든 때는 탈지제로(?)

degreaser, 탈지제라고 불리는 제품들은 기름을 제거하는 용도로 쓰입니다. 이 제품들에 대한 NFPA 1851의 입장은 애매합니다. 조심하라는거죠. 약간만 묻혀서 어떤지 확인해보고, 괜찮은 것 같으면 사용하는 식의 접근이 필요할 것으로 보입니다. 탈지제는 보통 탄화수소계열 제품이기 때문에 사용 후에는 반드시 방화복을 완전히 세탁하고 건조해야 합니다. 기름 때만 빼고 그대로 뒀다가는 다음 화재 출동 때 불 붙는 수가 있습니다.

(3)건조

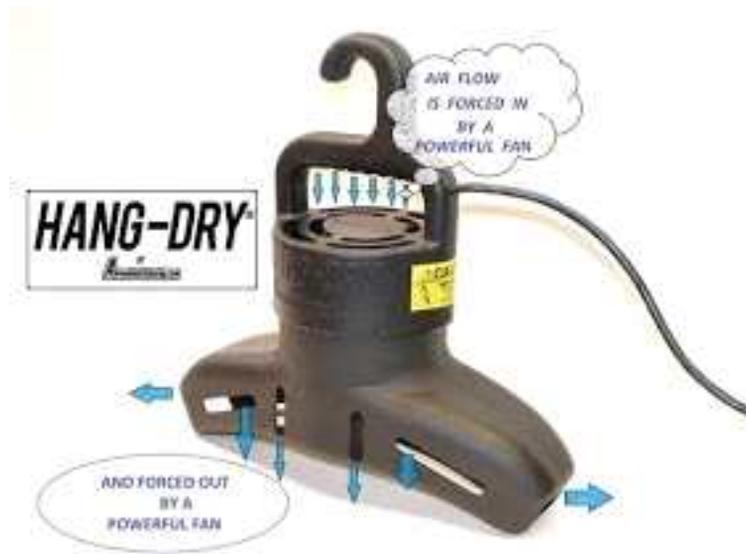
자연건조와 건조기를 이용한 건조가 가능합니다. NFPA 1851은 자연건조를 권장합니다.

1)자연건조

그늘지고 통풍이 잘되는 공간에서 걸어서 말리는 방법입니다. 선풍기를 사용하여 환풍을 시켜 주면 더 좋습니다. 직사광선에 말리는 것은 좋지 않습니다. 자외선은 (파라)아라미드 섬유 의 강도를 약화시킵니다.

여유가 있으면 강제통풍을 해주는 건조캐비닛도 괜찮겠습니다만...

걸어놓으면 옷 안쪽으로 바람을 보내주는 건조용 옷걸이도 있네요



지속적인 자외선 노출의 결과는 이렇습니다



2)기계건조

되도록이면 열을 사용하지 않고 공기순환만을 이용하는 건조기를 쓰는 것이 좋습니다. 만약 열을 사용하지 않을 수 없는 건조기라면, 온도가 섭씨40도를 넘지 않는 세팅을 사용하는 것이 좋습니다. 건조기에서 완전히 건조시키지 않는 것이 좋습니다. 왜냐하면 방화복 원단에서 완전히 습기가 제거되는 경우 방화복이 수축할 수 있기 때문입니다. 종종 자외선 건조기를 사용하는 경우가 있습니다. 위에서도 언급했지만, 자외선은 파라아라미드 섬유의 강도를 약화시켜 방화복의 내구성에 악영향을 끼칩니다. 기계건조기를 추천하지 않는 또 다른 이유 중 하나는 바로 반사테이프의 손상입니다.



왼쪽은 건조기를 이용한 건조, 오른쪽은 건조캐비닛

*국내에서 판매되는 건조캐비닛 중에 자외선 살균을 해준다는 제품들이 있습니다. 자외선 기능은 사용하지 않는 것이 좋습니다.

[출처] 방화복 세탁의 모든것!작성자 DIY