



형틀목공의 근골격계질환 예방

2017-교육미디어-1119

재해사례



- 형틀목수로 망치질을 하던 중 오른쪽 팔에서 뚝 하는 느낌과 함께 통증 발생
- 기둥 형틀에 콘크리트 타설 작업을 하던 중 바이브레이터를 끌어올리다 허리를 다침
- 서포트를 옮기기 위해 들려고 하는 순간 허리에 통증을 느낌

용어의 정의

근골격계질환

- 반복적인 동작, 부적절한 작업자세, 무리한 힘의 사용, 날카로운 면과의 신체 접촉, 진동 및 온도 등의 요인에 의하여 발생하는 건강장애로서 목, 어깨, 허리, 상하지의 신경근육 및 그 주변 신체조직 등에 나타나는 질환

형틀목공

- 형틀공사 작업을 수행하는 목수

형틀(거푸집) 작업

- 건물 건설 공사에서 콘크리트 타설을 위하여 매 층마다 서포트(지지대)와 형틀을 제작, 조립, 콘크리트 타설 후 해체하는 작업



경추염좌

근막통증후군

요추염좌
추간판탈출증

외상과염

슬관절염

방아쇠수지증후군
드케르뱅 건초염

흉곽출구증후군
회전근개건염
긴장성경부증후군
수지건염
갱글리언
수근관증후군
가이언터널증후군



반복동작

- ❊ 거푸집 벽체 및 슬래브 조립 및 해체를 위해 핀 고정 및 해체 시 망치질 작업을 할 때 손목이나 팔꿈치 부위 충격 누적
- ❊ 망치, 빠루, 지렛대, 커터기, 스패너 등 공구를 사용한 거푸집 벽체 및 슬래브 해체 작업을 할 때 목 부위 충격 누적



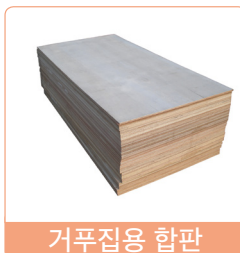
부적절한 작업자세

- ❊ 벽체 조립·해체 작업 시 상부 작업을 할 경우와 슬래브 조립·작업 시 천장 작업을 할 경우 위보기 자세 작업으로 목 신전 자세와 위팔이 90도 이상 거상 자세 유발
- ❊ 벽체 조립·해체 작업 시 하부 작업을 할 경우와 슬래브 조립·해체 작업 시 바닥 작업을 할 경우에 허리를 숙이거나 쪼그린 자세 작업으로 허리 및 무릎 부위 부적절한 자세 유발
- ❊ 슬래브 조립·해체 작업 시에 벽체 조립·해체 작업 시 보다 더욱 부적절한 자세 유발
- ❊ 거푸집 인양 작업 시 하층에서 위층으로 자재 인양 시 위보기 자세의 작업으로 목 신전 자세와 위팔이 90도 이상 거상 자세 유발
- ❊ 거푸집 인양 작업 시 상층 작업자는 아래층을 보며 허리를 숙인 자세 유발

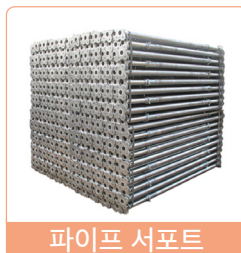


과도한 힘의 사용

- ❊ 거푸집용 합판(18~35kg), 서포트(지지대 12.8kg), 멍에(33.7kg) 등을 보조 기구 없이 인력에 의해 운송 및 취급작업
- ❊ 작업발판(13.4kg) 위치 변경을 위해 작업발판 들기 작업
- ❊ 공구(망치, 빠루, 커터기, 라쳇 렌치 등) 사용 시 손가락, 손목, 팔꿈치 부위에 과도한 힘 사용으로 인해 충격 발생



거푸집용 합판



파이프 서포트



작업발판



라쳇 렌치

근골격계
질환
유해·위험
요인

접촉 스트레스

- ❁ 공구(망치, 빠루, 커터기, 라쳇 렌치 등) 사용 시 손가락, 손목, 팔꿈치 부위에 지속적 접촉
- ❁ 거푸집, 발판 들기 작업 시 나무, 쇠 등과 손 및 손가락 부위에 지속적으로 접촉

형틀공사의 공정흐름도 및 유해요인

공정명	단위작업명	작업내용	유해요인
형틀(거푸집) 조립 작업	벽체조립	소정의 형태 및 치수의 콘크리트 구조물을 만들기 위해 거푸집용 합판을 조립하는 작업	과도한 힘, 반복성 부자연스런 자세
	슬래브 조립	건축물 기초인 슬래브를 조립하는 작업	과도한 힘, 반복성 부자연스런 자세
	가공	콘크리트를 거푸집에 맞게 가공하는 작업	과도한 힘, 부자연스런 자세
형틀(거푸집) 해체 작업	벽체해체	거푸집의 벽면을 해체하는 작업	과도한 힘, 반복성 부자연스런 자세
	슬래브 해체	거푸집에 쓰인 슬래브를 해체하는 작업	과도한 힘, 반복성 부자연스런 자세
	인양	하층 해체 작업 후 상층작업을 위해 거푸집을 인력으로 이송	과도한 힘, 부자연스런 자세

인간공학적
대책

반복동작 작업에 대한 인간공학적 대책

- ❁ 핀 고정 및 해체 시 망치 작업에 의해 손가락, 손목, 팔꿈치 부위 충격을 예방하기 위해 망치 손잡이에 충격 방지용 패드 부착
- ❁ 망치, 빠루, 지렛대, 커터기, 스패너 등의 수공구를 이용하여 벽 및 슬래브 조립·해체 작업 시 반복동작의 정도를 감소시키기 위해 해당 작업 이외의 작업을 중간에 넣거나 다른 근로자로 순환시키는 등 장시간의 연속작업이 수행되지 않도록 조치



고무패드 부착 빠루 망치

부적절한 작업 자세에 대한 인간공학적 대책

- ❁ 벽체 조립·해체 작업 시 상부 작업과 슬래브 조립·해체 작업 시 천장 작업을 하는 경우 위보기 자세의 부담 및 위팔이 90도 이상으로 거상되는 작업 자세를 줄이기 위해 사다리나 리프트를 이용하여 작업
- ❁ 목이 뒤로 신전(젓혀짐)되어 나타나는 근육부담을 완화시킬 수 있도록 목지지 보호용품 등을 사용하여 근육 피로도 감소 및 위보기 작업은 하루 누적 4시간 이내로 제한하며 리프트를 이용하여 작업
- ❁ 벽체 조립 및 해체 작업 시 하부 작업과 슬래브 조립 및 해체 작업 시 바닥 작업을 하는 경우 쪼그린 자세의 부담을 줄이기 위해 쪼그린 자세의 누적 작업시간을 줄이거나 틈틈이 휴식을 취할 수 있도록 한다. 무릎 보호대, 쿠션매트, 보조의자 등은 무릎 부담을 완화시키는데 효과적이다.





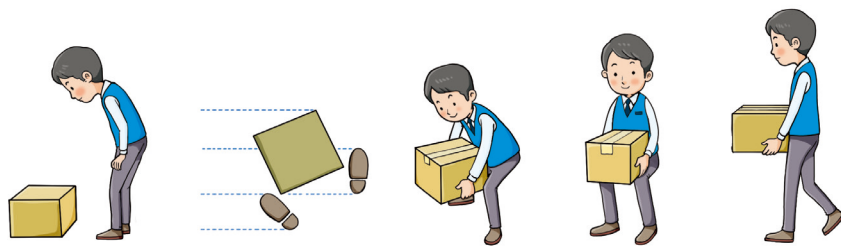
인간공학적 대책

과도한 힘의 사용 작업에 대한 인간공학적 대책

- ⚙️ 거푸집용 합판(18 ~ 35kg) 등 수작업으로 중량물을 취급하게 하는 경우에는 가급적 근로자 2인 이상이 공동으로 작업 수행
- ⚙️ 작업발판 등은 가능한 경량화 된 자재로 대체하며, 이동시 이동대차 또는 리프트 등을 이용하여 중량물 취급 작업을 최대한 줄이도록 노력
- ⚙️ 중량물을 수작업으로 들어 올리는 작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에는 신체에 부담을 감소시킬 수 있는 작업자세 교육
 - ① 중량물은 몸에 가깝게 위치시킨다.
 - ② 발을 어깨넓이 정도로 벌리고 몸은 정확하게 균형을 유지한다.
 - ③ 무릎을 굽히도록 한다.
 - ④ 목과 등이 거의 일직선이 되도록 한다.
 - ⑤ 등을 반듯이 유지하면서 다리를 편다.
 - ⑥ 가능하면 중량물을 양손으로 잡는다.



올바른 중량물 취급방법



접촉스트레스에 대한 인간공학적 대책

- ⚙️ 수공구는 가능한 가벼운 것을 사용하며, 잡을 때 손목이 비틀리지 않고 팔꿈치를 들지 않아도 되는 형태의 것을 사용
- ⚙️ 수공구의 손잡이는 손바닥 전체에 압력이 분포하도록 하고 미끄러지지 않으며, 흡수할 수 있는 재질을 사용
- ⚙️ 무리한 힘을 요구하는 공구는 동력을 사용하는 공구로 교체하거나 지그를 활용하되 소음 및 진동을 최소화하고 주기적으로 보수·유지
- ⚙️ 작업자가 오직 한 가지 수공구만을 사용하여 작업을 수행하게 되면 동일한 근육을 지속적으로 반복 사용하여 해당 신체부위가 과부하로 고통이나 상해를 받을 수 있으므로 다른 신체 부위의 근육을 사용할 수 있도록 다양한 작업 제공



관련 법령 및 작성 기준

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제3편 보건기준 제12장 근골격계부담작업으로 인한 건강장해의 예방
- KOSHA GUIDE H-90-2012 형틀목공의 근골격계질환 예방지침

※ 해당 자료의 자세한 내용은 공단 홈페이지 ▶ 정보마당 ▶ 법령/지침 ▶ 안전보건 기술지침을 참고하시기 바랍니다.