

AN TOÀN
XÂY
DỰNG

TAI NẠN RƠI NGÃ VÀ NGUYÊN TẮC PHÒNG CHỐNG



**Mục
đích của
mô-đun**

Mô-đun này giúp cho học viên hiểu về rơi ngã để phòng chống tai nạn rơi ngã và cung cấp thông tin về nguyên nhân xảy ra theo từng vật liệu gây ra tai nạn rơi ngã cũng như phương pháp và nguyên tắc phòng chống tai nạn.

**Mục
đích của
việc học**

1. Định nghĩa về rơi ngã và việc nâng cao sự hiểu biết về hiện tượng rơi ngã.
2. Hiểu về tính nghiêm trọng của tai nạn rơi ngã.
3. Hiểu về phương pháp và nguyên tắc phòng chống tai nạn rơi ngã để nâng cao khả năng lập phương án làm việc an toàn.

contents

Chương 1	Tai nạn rơi ngã.....	4
	Những điều cần ghi nhớ	
Chương 2	Nguyên nhân xảy ra tai nạn rơi ngã.....	10
	Những điều cần ghi nhớ	
Chương 3	Vấn đề cơ bản của việc phòng chống tai nạn rơi ngã	20
	Vấn đề luyện tập theo mô-đun	36

TAI NẠN RƠI NGÃ



Định nghĩa rơi ngã và việc nâng cao độ hiểu biết về hiện tượng rơi ngã.

01

Khái quát về tai nạn rơi ngã

Tai nạn rơi ngã chiếm khoảng 15% tổng số tai nạn trong tất cả các ngành nghề, hàng năm có khoảng hơn 10,000 người bị thương do bị rơi ngã, chiếm tỷ lệ tử vong cao khoảng 20%, hàng năm có hơn 400 người chết do rơi ngã, là một trong những hình thức xảy ra tai nạn nhiều nhất, đối với tai nạn tử vong thì tai nạn thuộc loại này chiếm tỷ lệ cao nhất trong số tai nạn gây ra do sự cố.

Đặc biệt trong ngành xây dựng tình hình đó còn nghiêm trọng hơn, chiếm khoảng 35% trong số người bị tai nạn trong ngành xây dựng, hàng năm có khoảng 6,000 người bị tai nạn rơi ngã, hàng năm có khoảng hơn 300 người chết do rơi ngã chiếm hơn 50% trong số những người bị tai nạn nghiêm trọng do đó tai nạn rơi ngã là loại xảy ra nhiều nhất trong số các loại tai nạn trong ngành xây dựng.

Ngoài ra, tai nạn rơi ngã xảy ra tại công trường xây dựng chiếm hơn 50% trong tổng số tai nạn rơi ngã xảy ra trong toàn bộ các ngành nghề, có hơn 75% tai nạn tử vong do rơi ngã xảy ra trong toàn bộ các ngành nghề xảy ra trong ngành xây dựng. Do đó tai nạn rơi ngã là vấn đề phải được ưu tiên giải quyết trước trong ngành xây dựng, hiện nay mọi người cũng đang nỗ lực để giải quyết nhưng kết quả về việc giảm tình hình tai nạn không cao như những gì mong đợi.

Tai nạn rơi ngã còn được gọi là tai nạn kiểu lặp lại, tai nạn kiểu cổ truyền và trong những trường hợp nghiêm trọng, cho dù phương pháp phòng chống đơn giản hơn so với các hình thức tai nạn khác nhưng tình hình tai nạn cũng không giảm nên nó còn được gọi là tai nạn kiểu những nước chậm phát triển nhưng trên thực tế cho dù tại những nước được gọi là quốc gia phát triển về vấn đề an toàn thì tai nạn diễn ra nhiều nhất trong số các tai nạn trong ngành xây dựng là tai nạn rơi ngã, hình thức sản xuất của ngành xây dựng là hình thức tạo ra kết cấu trong không gian 3 chiều nên nên đa phần kết cấu sử dụng trong các công trình được lắp đặt một cách tạm thời bằng các kết cấu tạm thời do đó loại tai nạn này được xem là xảy ra do đặc tính nghề nghiệp .



Nhưng rõ ràng tỉ trọng của tai nạn rơi ngã trong số tai nạn trong ngành xây dựng tại Hàn Quốc cao hơn so với các nước khác nên để giảm bớt tình trạng tai nạn rơi ngã chúng ta cần nghiên cứu và nỗ lực giảm thiểu tai nạn hơn tại công trường.

02 Định nghĩa về tai nạn rơi ngã

Rơi ngã là việc con người rơi từ trên cao do tác động của trọng lực, không chịu sự cản trở của vật thể nào khác và được gọi là rơi tự do, tai nạn rơi ngã xảy ra do sự chênh lệch về độ cao, theo ý nghĩa về mặt cơ học thì nó có liên quan đặc biệt đến sự tồn tại của thế năng. Kết quả của việc rơi ngã là con người va chạm với vật thể dẫn đến tử vong hoặc bị thương, mức độ tổn thương khác nhau tùy theo độ cao rơi, địa điểm rơi, phần va chạm.



Nghĩa là

Nếu phần va chạm là chân thì mức độ tổn thương ít nhưng nếu là đầu thì rất dễ dẫn đến tử vong.

Nếu địa điểm rơi mềm thì mức độ tổn thương ít và nếu cứng thì mức độ nghiêm trọng hơn.

Nói chung độ cao rơi ngã càng cao thì mức độ tổn thương càng cao nhưng cho dù độ cao dưới 2m nhưng cũng có trường hợp tử vong và trên 3m cũng có trường hợp sống sót.

Người càng cao tuổi thì mức độ tổn thương càng tăng, trẻ dưới 10 tuổi, đặc biệt là dưới 3 tuổi mức độ tổn thương thấp hơn. Điều này có liên quan đến việc tuổi càng cao thì thân kinh phản xạ khi bị rơi ngã càng chậm và càng trẻ thì tính linh hoạt càng cao nên có thể làm giảm được những va chạm khi bị ngã.

Những người có thân thể linh hoạt như vận động viên thể dục thể thao hay vận động viên Judo, những người được huấn luyện về kỹ thuật rơi có mức độ tổn thương thấp.

Thông thường, độ cao rơi ngã càng cao, địa điểm rơi càng cứng như bê tông và phần va chạm là phần đầu thì mức độ tổn thương càng cao.

Phạm trù rơi được chia làm 4 loại như sau:

Trơn (Slip)

Vấp ngã(Trip)

Rơi từ trên thang xuống(Fall on stairs)

Rơi từ trên cao xuống(Fall from elevation)

Mức độ tổn thương do trơn ngã hay vấp ngã tại cùng một độ cao thường rất thấp nhưng tùy theo điều kiện làm việc mà hiện tượng này nếu xảy ra tại nơi làm việc cao hơn có thể dẫn đến tai nạn nghiêm trọng do rơi từ trên cao xuống nên để phòng chống tai nạn rơi ngã một cách căn bản cần phân loại thành tai nạn rơi ngã theo ý nghĩa loại trừ nguyên nhân gây ra hiện tượng này.

Việc rơi ngã từ trên thang hay việc rơi ngã từ trên cao có nghĩa là rơi ngã từ trên độ cao khác nhau, thông thường mức độ tổn thương rất cao. Hiện tượng rơi ngã từ trên thang xuống có thể xảy ra cho dù độ chênh lệch về chiều cao giữa việc bước chân thông thường và mặt nền chỉ khoảng 1~2 inch (2.54~5cm) nên tại công trường xây dựng cần lựa chọn mặt nền và đối với trường hợp cầu thang, sự khác nhau về chiều cao của các bậc thang phải giống nhau.



03 Hiện tượng vật lý khi xảy ra rơi ngã

(1) Độ cao rơi và thời gian rơi

Khi xảy ra rơi ngã, thời gian rơi theo độ cao rơi tỉ lệ với căn bậc của độ cao rơi nên chúng ta rơi từ nơi cao hơn chúng ta nghĩ nhưng thời gian rơi không dài. Khi rơi ngã, chúng ta có thể tính thời gian rơi theo độ cao rơi theo công thức sau.

$$T = \sqrt{2h/g}$$

Trong đó, T: thời gian rơi

h: độ cao rơi

g: Gia tốc trọng lực (9.8m/s²)

Tốc độ khi rơi tăng tỉ lệ với thời gian rơi nên tốc độ khi rơi tăng với tốc độ rất nhanh như trong bảng sau:

<Bảng 1-1> Thời gian và tốc độ rơi theo độ cao rơi

Độ cao rơi (m)	0.3	1.2	1.8	2.7	4.9	7.6	11.0	14.9
Thời gian rơi (giây)	0.25	0.50	0.61	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75
Tốc độ (km/h)	8.8	17.7	22.5	25.7	35.4	43.4	53.1	61.1

(2) Độ cao rơi và lực va chạm

Trường hợp rơi, lực va chạm do rơi ngã tăng tỷ lệ với bình phương tốc độ rơi. Do đó trường hợp người lao động rơi từ độ cao khoảng 1.8m sẽ va chạm hơn 10 lần trọng lượng của bản thân nên có thể dẫn đến bị thương nặng hoặc tử vong.

Ngoài ra, trường hợp rơi ở độ cao như vậy cho dù có sử dụng dây đai an toàn thì vẫn có thể bị thương nặng, đặc biệt trường hợp sử dụng dây đai an toàn mà bị rơi thì không chỉ bị thương ở phần eo mà còn có thể mất mạng, thực tế tai nạn nghiêm trọng như thế này đã xảy ra tại Hàn Quốc.

Tại Mỹ, độ cao tiêu chuẩn khi làm việc trên cao tại công trường xây dựng là 1.8m, việc phòng chống tai nạn rơi ngã đã được quy định thành luật. Cho dù trường hợp đeo dây đai an toàn khi làm việc thì khi rơi ngã, người lao động chỉ phải chịu lực va chạm khoảng dưới 400kg (900 pound) nên trường hợp độ cao rơi tự do lớn hơn khoảng 60cm thì phải sử dụng dây bảo hiểm(Lanyard) có treo thiết bị giảm va chạm (Shock absorber).

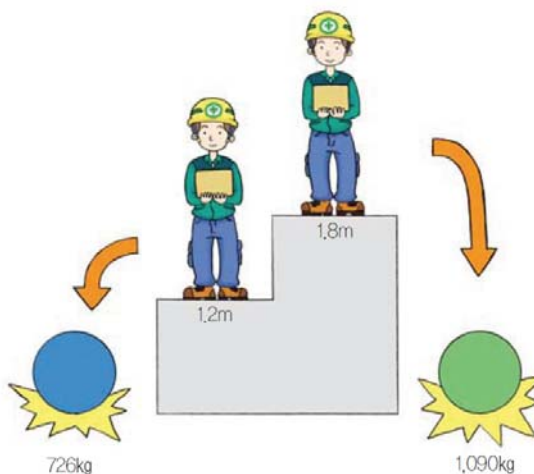


<Bảng 1-2> dưới đây thể hiện tốc độ rơi theo độ cao rơi và lực va chạm mà người lao động chịu trong trường hợp người lao động có cân nặng khoảng 82kg rơi ngã.

<Bảng 1-2> Tốc độ và lực va chạm theo độ cao rơi

Chiều cao rơi (m)	0.3	1.2	1.8	2.7	4.9	7.6	11.0	14.9
Tốc độ (m/s)	2.4	4.9	6.1	7.3	9.7	12.2	14.6	17.1
Lực va chạm (kg)	182	726	1.090	1.634	2.906	4.540	6.356	8.898

* Bảng tính trên được tính theo tiêu chuẩn người lao động nặng 81.7kg (180 pound) vận chuyển dụng cụ nặng 9.1kg (20 pound). (Viện giáo dục về an toàn công nghiệp Mỹ, OTI)





Những điều cần ghi nhớ trong chương này

point

1. Tai nạn rơi ngã là gì?

- o Rơi ngã là việc con người rơi từ trên cao do tác động của trọng lực, không chịu sự cản trở của vật thể nào khác và được gọi là rơi tự do
- o Loại tai nạn này chiếm khoảng 35% trong số tai nạn trong ngành xây dựng, hàng năm có khoảng 6,000 người bị tai nạn rơi ngã, hàng năm có khoảng hơn 300 người chết do rơi ngã chiếm hơn 50% trong số những người bị tai nạn nghiêm trọng do đó tai nạn rơi ngã là loại xảy ra nhiều nhất trong số các loại tai nạn trong ngành xây dựng.
- o Loại tai nạn này xảy ra nhiều nhất do đặc tính ngành nghề vì hình thức sản xuất của ngành xây dựng là phải tạo kết cấu trong không gian 3 chiều.

2. Phạm trù rơi được chia làm 4 loại như sau

- o Trơn (Slip)
- o Vấp ngã (Trip)
- o Rơi từ trên thang xuống (Fall on stairs)
- o Rơi từ trên cao xuống (Fall from elevation)

3. Độ cao rơi và thời gian rơi

$$T = \sqrt{2h/g}$$

Trong đó, T: thời gian rơi, h: độ cao rơi, g: Gia tốc trọng lực (9.8m/s²)

4. Độ cao rơi và lực va chạm

Chiều cao rơi (m)	0.3	1.2	1.8	2.7	4.9	7.6	11.0	14.9
Lực va chạm (kg)	182	726	1,090	1,634	2,906	4,540	6,356	8,898

NGUYÊN NHÂN XẢY RA TAI NẠN RƠI NGÃ



Hiểu về tính nghiêm trọng của tai nạn rơi ngã.

01

Các loại hình xảy ra tai nạn rơi ngã

Phân tích những nguyên nhân khiến tai nạn rơi ngã liên tục xảy ra chúng ta thấy rằng tai nạn rơi ngã xảy ra do phương pháp làm việc sai hoặc làm việc mà không lắp đặt sàn làm việc, hành lang làm việc an toàn tại nơi dễ rơi ngã, không lắp đặt lan can an toàn, nắp đậy các khe hở, hàng rào, lưới chống rơi, dây an toàn hay bỏ bê không khôi phục lại nguyên trạng các thiết bị an toàn được dỡ bỏ trong thời gian ngắn để phục vụ thi công hay người lao động không sử dụng đồ bảo hộ cá nhân khi lao động. Đặc biệt, gần đây việc sử dụng thiết bị, dụng cụ, máy móc xây dựng ngày càng tăng do đó tai nạn rơi ngã cũng tăng lên một cách nhanh chóng,

Nội dung phân tích theo loại hình xảy ra tai nạn rơi ngã như sau

Rơi trong khi làm việc do trình tự hay phương pháp làm việc sai, dễ rơi ngã

Rơi do lắp đặt sàn làm việc chất lượng kém hay không lắp đặt sàn làm việc

Rơi trong khi di chuyển do không lắp đặt hành lang để di chuyển trong khi làm việc hoặc lắp đặt hành lang một cách cầu thả.

Rơi trong khi làm việc không lắp đặt thiết bị an toàn

Rơi trong khi làm việc sau khi đã dỡ bỏ thiết bị an toàn đã lắp đặt.

Rơi trong khi làm việc do thiết bị an toàn được lắp đặt có chất lượng kém
 Rơi trong khi làm việc do không sử dụng thiết bị an toàn được lắp đặt
 Rơi trong khi làm việc do không sử dụng đồ bảo vệ cá nhân
 Rơi do không tuân thủ các tiêu chuẩn lắp đặt kết cấu tạm thời nên dẫn đến lung lay, làm hỏng kết cấu tạm thời.
 Rơi trong khi làm việc do sử dụng thang phải được dùng làm hành lang di động làm sàn làm việc.
 Rơi do không tuân thủ nguyên tắc an toàn, thiết bị khiếm khuyết khi sử dụng thiết bị, công cụ, máy móc xây dựng để làm việc trên cao.



01

Vật liệu gây ra tai nạn rơi ngã và nguyên nhân phát sinh

Theo kết quả phân tích về vật liệu gây ra nhiều tai nạn rơi ngã với đối tượng là tai nạn nghiêm trọng thì vật liệu gây ra tai nạn rơi ngã nhiều nhất là do khe hở, tiếp theo đó là giàn giáo, sàn làm việc, kết cấu tạm thời, dụng cụ, máy móc xây dựng, giàn giáo treo, thang.

Bảng dưới đây là kết quả phân tích theo vật liệu gây ra tai nạn đối với 304 người tử vong do tai nạn rơi ngã trong số các tai nạn nghiêm trọng được điều tra bởi công ty an toàn Cơ quan an toàn và sức khỏe nghề nghiệp Hàn Quốc trong vòng 1 năm.

<Bảng 2-1> Tình hình xảy ra tai nạn theo vật liệu gây ra tai nạn rơi ngã

Vật liệu gây ra tai nạn	Khe hở	Giàn giáo	Sàn làm việc	Dụng cụ, máy móc xây dựng	Kết cấu (tạm thời)	Giàn giáo treo	Thang	Khác
Người tử vong	152	27	22	22	19	17	14	31



(1) Nguyên nhân rơi ngã ở phần xung quanh khe hở

Nguyên nhân xảy ra sự rơi ngã tại phần khe hở thông thường như sau.

Không lắp đặt hay không cố định nắp
đậy khe hở nền nhà.

Không lắp đặt lan can an toàn hay
hàng rào.

Làm việc trong tình trạng đã dỡ bỏ lan
can an toàn hay hàng rào.

Không sử dụng dây đai an toàn trong
khi làm việc tại phần xung quanh khe
hở.

Làm việc trong tư thế không an toàn trên phần kết cấu hoặc phương pháp làm
việc không đúng.

Ngoài ra, công trình khung sắt mang đặc tính của công trình như có nhiều khe hở, đặc
biệt là phải làm việc trên cao, nhiều trường hợp không đảm bảo được sàn làm việc nên
đây là một trong những loại công trình xây dựng có nhiều yếu tố rủi ro rơi ngã. Do đó
có khoảng 80% tai nạn nghiêm trọng xảy ra trong công trình khuôn sắt xảy ra do tai
nạn rơi ngã, yếu tố nguy hiểm chính gây rơi ngã và nguyên nhân tai nạn như sau.

Không lắp đặt lưới bảo vệ chống rơi
ngã.

Làm việc không đeo dây đai an toàn.

Phương pháp đeo dây đai an toàn
không đúng.

Cấp vật liệu sắt thép trong tư thế
không an toàn.

Làm việc theo phương pháp không an
toàn.

Không đảm bảo hành lang an toàn để
có thể di chuyển ngang dọc.



(2) Nguyên nhân rơi ngã từ giàn giáo làm bằng ống thép

Có nhiều loại giàn giáo nhưng hiện nay loại giàn giáo bên ngoài đang được sử dụng nhiều tại công trường xây dựng là loại giàn giáo làm bằng ống thép, có nhiều nguyên nhân rơi ngã từ giàn giáo làm bằng ống thép nhưng đặc biệt trong trường hợp trạng thái lắp đặt giàn giáo không an toàn sẽ gây ra tai nạn rơi ngã kèm theo sự đổ sập giàn giáo, trong trường hợp này sẽ phát triển thành tai nạn cỡ lớn nên việc quan trọng là phải tuân thủ tiêu chuẩn lắp đặt giàn giáo. Nguyên nhân chính gây ra tai nạn rơi ngã từ giàn giáo như sau.

Không lắp đặt lan can an toàn.

Làm việc sau khi đã tháo bỏ lan can an toàn.

Trạng thái lắp đặt giàn giáo không an toàn.

Làm việc mà không lắp đặt sàn làm việc.

Làm việc mà không lắp đặt lưới bảo vệ chống rơi ngã.

Làm việc mà không lắp đặt hành lang liên kết giữa giàn giáo và kết cấu.

Treo người trên cáp rồi di chuyển.

Làm việc mà không đeo dây đai an toàn.



Ngoài ra nguyên nhân rơi ngã từ giàn giáo khung và giàn giáo kiểu di động hiện đang được sử dụng nhiều khi làm việc chủ yếu ở bên trong như sau.

Không lắp đặt lan can an toàn ở xung quanh sàn làm việc.

Lắp đặt tại nơi không an toàn.

Lên xuống không có thiết bị thang máy.

Không có thiết bị hãm phanh của giàn giáo khung dùng để di động.

Di động trong khi người lao động đang đi trên giàn giáo khung dùng để di động.

Làm việc không đeo dây đai an toàn.





(3) Nguyên nhân rơi ngã từ trên sàn làm việc

Nhiều trường hợp rơi từ sàn làm việc tại công trường xây dựng là do sử dụng gỗ hộp không được dùng làm sàn làm việc để làm sàn làm việc, đặc biệt trường hợp nứt gãy hay có mấu đột trên thanh gỗ do sử dụng sàn làm việc bằng thanh gỗ như trường hợp thanh gỗ bị gãy và bị rơi trong khi người lao động làm việc hay gỗ dán dùng làm sàn làm việc bị hỏng, trường hợp thanh gỗ dùng để đỡ sàn làm việc bị hỏng... đã làm xảy ra nhiều tai nạn rơi ngã nên chúng ta cần tránh sử dụng thanh gỗ có độ tin cậy về vật liệu thấp làm sàn làm việc tại công trường.

Ngoài ra, tai nạn rơi ngã từ sàn làm việc xảy ra do các nguyên nhân như sau.

Làm việc mà không cố định sàn làm việc.

Lắp đặt sàn làm việc theo từng phần, di chuyển sàn làm việc trong trạng thái không an toàn.

Độ rộng của sàn làm việc hẹp.

Không được lắp lan can an toàn xung quanh sàn làm việc.

Làm việc mà không đeo dây đai an toàn.

Cho vật liệu lên sàn làm việc một cách quá tải.

Giá đỡ sàn làm việc được lắp đặt bên trong thang máy nên nó không thể chịu được tải trọng.

- Đỡ bằng thanh cốt pha
- Thiếu cường độ bê tông là vật liệu đỡ sàn làm việc cỡ lớn
- Dây cứu hộ bị đứt khi cứu hộ tại sàn làm việc cỡ lớn.



(4) Nguyên nhân rơi ngã do thiết bị, dụng cụ, máy xây dựng

Nguyên nhân rơi ngã do thiết bị, máy xây dựng có yếu tố nguy hiểm và nguyên nhân tai nạn rất đa dạng tùy theo việc chúng ta sử dụng loại dụng cụ, máy xây dựng nào. Cơ bản có những nguyên nhân chủ yếu như sau.

Không nắm bắt được đặc tính và đặc điểm kỹ thuật của thiết bị hay máy móc xây dựng sử dụng.

Không lập kế hoạch làm việc.

Không tuân thủ hướng dẫn làm việc an toàn của thiết bị và máy móc.

Sử dụng thiết bị sản xuất lắp ráp tạm thời tại công trường.

Không kiểm tra xem có bất thường gì về thiết bị hay máy móc xây dựng trước khi làm việc.

Không thực hiện việc bố trí người hướng dẫn, phòng chống lún không đều, phòng chống việc sụt lún đường để máy móc hay thiết bị không bị lăn rơi xuống hay lật ngược.



Đặc biệt, gần đây người ta tăng cường sử dụng thiết bị, máy móc xây dựng và có nhiều trường hợp xảy ra tai nạn rơi từ thiết bị, máy xây dựng là tai nạn nghiêm trọng cỡ lớn nên tại công trường xây dựng cần tập trung quản lý và quan tâm, lưu ý đặc biệt các thiết bị, máy móc xây dựng. Dưới đây là những nguyên nhân xảy ra tai nạn chính theo thiết bị và máy móc xây dựng

o Nguyên nhân rơi ngã từ cần cẩu

- Không lập kế hoạch làm việc khi tháo dỡ, lắp ráp, lắp đặt cần cẩu tháp.
- Cần cẩu bị lật do không tuân thủ tải trọng định mức khi vận hành cần cẩu kiểu di động.
- Hệ thống tín hiệu sai và không bố trí còi
- Đi lên xuống bằng thiết bị không phải thiết bị đi chuyên dụng dành cho người lao động.
- Không lắp đặt hoặc đã dỡ bỏ thiết bị an toàn như lan can an toàn, dây đai an toàn, dây cứu hộ trên thiết bị đi lên xuống.





NGUYÊN NHÂN XẢY RA TAI NẠN RƠI NGÃ

- o Nguyên nhân rơi ngã từ vận thăng
 - Người lao động đi bằng vận thăng đơn giản hay vận thăng dùng để chở hàng hóa chứ không phải loại dùng cho người.
 - Vận hành trong khi không lắp đặt hay đã tháo dỡ thiết bị an toàn của vận thăng.
 - Vận hành trong khi đã dỡ bỏ cửa vận thăng.
 - Vận hành trong khi không chỉ định nhân viên vận hành chuyên trách.
 - Vận hành không người.
 - Việc lắp đặt sàn làm việc không an toàn.
 - Không lắp đặt lan can an toàn xung quanh sàn làm việc.



- o Nguyên nhân rơi ngã từ nơi làm việc sử dụng buồng thang máy và tời kéo.
 - Sử dụng dây cáp không đảm bảo chất lượng để cắt.
 - Làm việc trong khi đã tháo dỡ hay không lắp đặt thiết bị bảo vệ.
 - Không thực hiện các quy định để thiết bị vận chuyển không bị rơi hay lật ngửa khi người lao động di chuyển.
 - Làm việc trong khi đã tháo dỡ hay không lắp đặt thiết bị an toàn như lan can an toàn, dây cứu hộ, dây đai an toàn trên thiết bị vận chuyển.

**(5) Nguyên nhân rơi ngã từ kết cấu tạm thời hay thiết bị phụ tải**

Việc lắp đặt kết cấu tạm thời hay làm việc trên thiết bị phụ tải tồn tại nhiều yếu tố nguy hiểm vì có thể xảy ra tai nạn rơi ngã do có nhiều trường hợp làm việc nhưng không lắp đặt sàn làm việc cơ bản, không lắp đặt thiết bị phòng chống tai nạn rơi ngã như lưới phòng chống rơi ngã và lan can an toàn để phòng chống tai nạn rơi ngã.

Nguyên nhân gây ra tai nạn rơi ngã chính khi làm việc trên kết cấu tạm thời hay thiết bị phụ tải.

Không lắp đặt sàn làm việc.

Không lắp đặt lan can an toàn.

Làm việc trong khi đã tháo dỡ lan can an toàn.

Làm việc nhưng không đeo dây đai an toàn.

Không lắp đặt thiết bị gắn dây đai an toàn (dây cứu hộ).

Phương pháp làm việc không đúng hay làm việc trong tư thế không an toàn trên phần kết cấu.



(6) Nguyên nhân rơi ngã từ giàn giáo treo

Sau đây là những yếu tố nguy hiểm gây rơi ngã và nguyên nhân tai nạn trong trường hợp giàn giáo treo sử dụng chủ yếu khi sơn khung cửa sổ hay sơn bên ngoài tại công trường kiến trúc, làm việc trên mặt nghiêng tại công trường xây dựng cơ bản, làm đập tràn tại công trình xây đập.

Thiếu cường độ của phần điểm cố định (anchor) nên dễ bị hỏng.

Tháo cáp sợi buộc tại điểm cố định.

Không lắp đặt dây cứu hộ theo chiều dọc.

Làm việc nhưng không đeo dây phòng chống rơi ngã (5 loại dây đai an toàn) hoặc đeo không đúng khiến cho dây không phát huy được tác dụng đầy đủ.

Thiếu chiều dài dây treo.

Dây treo bị cắt.



(7) Nguyên nhân rơi ngã từ thang

Để tránh tổn thất về mặt thời gian, kinh tế khi lắp đặt sàn làm việc riêng tại công trường xây dựng người ta thường sử dụng thang có vai trò chính là hành lang làm vật thay thế sàn làm việc nên khiến nhiều vụ tai nạn rơi ngã xảy ra.



Rơi ngã từ trên thang là loại tai nạn có độ cao rơi tương đối không cao nên đây là một trong những nguyên nhân căn bản gây ra nhiều tai nạn thông thường hơn so với tai nạn nghiêm trọng.

Làm việc trong tư thế choãi ra ngoài trọng tâm của thang.

Không duy trì 3 điểm đỡ khi làm việc trên thang.

Thang trơn trên mặt nền gây ngã.

Phương pháp đỡ phần trên của thang không an toàn.

Vật liệu dùng làm giá đỡ chân thang bị hỏng hay bị yếu.

Làm rộng khoảng cách của giá đỡ chân thang.

Sử dụng thang gỗ là loại không an toàn tại công trường.





Chương
2

Những điều
cần ghi nhớ
trong chương
này

point

1. Tình hình xảy ra tai nạn rơi ngã theo vật liệu gây ra tai nạn

Vật liệu gây ra tai nạn	Khe hở	Giàn giáo	Sàn làm việc	Dụng cụ, máy móc xây dựng	Kết cấu (tạm thời)	Giàn giáo treo	Thang	Khác
Người tử vong	152	27	22	22	19	17	14	31

2. Nguyên nhân rơi ngã ở phần xung quanh khe hở

- o Không lắp đặt hay không cố định nắp đáy khe hở nền nhà
- o Làm việc trong tình trạng không lắp đặt hay đã dỡ bỏ lan can an toàn hay hàng rào
- o Không sử dụng dây đai an toàn trong khi làm việc tại phần xung quanh khe hở
- o Làm việc trong tư thế không an toàn trên phần kết cấu hoặc phương pháp làm việc không đúng.

3. Nguyên nhân rơi ngã từ giàn giáo làm bằng ống thép

- o Không lắp đặt hành lang liên kết giữa lan can an toàn, giàn giáo và kết cấu
- o Trạng thái lắp đặt giàn giáo không an toàn
- o Làm việc mà không lắp đặt sàn làm việc
- o Làm việc mà không lắp đặt lưới bảo vệ chống rơi ngã
- o Làm việc mà không đeo dây đai an toàn

4. Nguyên nhân rơi ngã từ trên sàn làm việc

- o Sử dụng sàn làm việc kém chất lượng
- o Làm việc mà không cố định sàn làm việc
- o Sử dụng sàn làm việc có độ rộng hẹp

Chương 3

NHỮNG ĐIỀU CƠ BẢN VỀ PHÒNG CHỐNG TAI NẠN RƠI NGÃ



Hiểu biết về phương pháp và nguyên lý phòng chống tai nạn rơi ngã để nâng cao khả năng lập đối sách an toàn.

01

Định nghĩa thuật ngữ

(1) Quy định về việc bảo vệ khỏi rơi ngã (Fall Prevention)

Là những quy định kỹ thuật và hệ thống loại bỏ khả năng xảy ra rơi ngã. Phương pháp tốt nhất của việc phòng rơi ngã là việc lập kế hoạch làm việc để loại bỏ yếu tố nguy hiểm về rơi ngã hoặc lựa chọn phương pháp làm việc và phương pháp thực hiện an toàn kỹ thuật đối với sự rơi ngã.

(2) Quy định về phòng chống rơi ngã (Fall protection)

Là quy định bảo vệ, tối thiểu hóa thiệt hại khi người lao động làm việc trên cao bị rơi ngã. Quy định này còn được gọi là hệ thống chống rơi ngã (Fall Arrest System), là hệ thống giúp người lao động bị rơi ngã không bị va chạm vào chướng ngại vật phần dưới sàn làm việc hay nền nhà phía dưới. Hệ thống thụ động cùng với sự lắp đặt lưới chống rơi là hệ thống không cần sự tham gia của người lao động, nghĩa là hệ thống giúp cho người lao động cho dù không thực hiện các quy định cần thiết để phòng chống rơi ngã. Hệ thống chủ động là hệ thống phòng chống rơi ngã cần người lao động sử dụng hệ thống một cách chủ động để phòng tránh rơi ngã như việc đeo dây đai an toàn.

Việc sử dụng hệ thống thụ động không phải là hệ thống luôn hiệu quả trong việc phòng chống rơi ngã hay hiệu quả so với chi phí dùng để phòng chống rơi ngã hay có thể sử dụng bất cứ khi nào.

Đặc biệt, những quy định chống rơi ngã cho người lao động trong việc sử dụng dây đai an toàn được phân loại thành “hệ thống chống rơi cá nhân”(Personal Fall Arrest System, PFAS), hệ thống chống rơi ngã cá nhân là phương pháp chống rơi một cách chủ động cần có sự tham gia của người lao động.

(3) Hệ thống ngăn chặn rơi ngã (Fall Restraint system)

Là hệ thống treo dây bảo hiểm (lanyard) hay 1 loại dây cáp, ngăn chặn để người lao động không thể đi đến phần khe hở hay phần tiềm ẩn nguy hiểm rơi ngã. Người ta gọi nó là Travel Restraint System. Hiện nay nó đang được ứng dụng chung khi làm việc trên mái.

(4) Cứu hộ (Rescue)

Cứu những người lao động bị rơi ngã hay những người lao động bị mất ý thức do bị trúng độc dung môi hữu cơ hay bị ngạt do thiếu ôxy trong không gian kín và phải bao gồm các yếu tố của chương trình phòng tránh rơi ngã.

(5) Hệ thống vạch cảnh báo (Warning Line System)

Nghĩa là đường ranh rới được lắp đặt để cảnh báo cho người lao động khi muốn tiếp cận khu vực làm việc trên mái không có thiết bị phòng chống rơi ngã.

(6) Hệ thống giám sát an toàn (Safety Monitoring Systems)

Luật pháp của Mỹ quy định rằng trong tình hình không thể phòng chống rơi ngã hệ thống giám sát an toàn sẽ giúp cho người lao động biết nguy hiểm để không bị rơi ngã khi tiếp cận nơi có khả năng rơi ngã hay hành động có thể làm rơi ngã nhưng hệ thống này có thể là phương pháp được sử dụng sau cùng do có độ tin cậy thấp.

Những hạng mục cần tuân thủ trong trường hợp áp dụng hệ thống giám sát an toàn như sau.

- Người giám sát quản lý có thể nhận thức nguy hiểm về rơi ngã thực hiện việc giám sát an toàn.
- Quan sát người lao động từ trên cao giống như người lao động.



- Đứng gần để có thể nói với người lao động
- Không có việc nào khác có thể thu hút ngoài việc giám sát.

02

Hình thức của hệ thống bảo vệ khỏi rơi ngã (Fall Prevention)

Nếu nói phòng chống rơi ngã thì hình ảnh hiện ra sẽ là hình ảnh người lao động đeo dây đai an toàn được gắn dây cứu hộ của dây đai an toàn vào điểm cố định (Anchor Point). Lại nói, “hệ thống phòng tránh rơi ngã cá nhân (PFAS)” sẽ hiện ra. Trên thực tế hệ thống phòng tránh rơi ngã cá nhân là một lựa chọn tiếp theo trong toàn bộ chương trình phòng tránh rơi ngã. Giai đoạn đầu tiên là phải thử nghiệm để không xảy ra yếu tố nguy hiểm về rơi ngã. Có thể đạt được điều này bằng cách cải thiện địa điểm làm việc, phương pháp làm việc, kế hoạch làm việc, lựa chọn phương pháp thực hiện không cần làm việc trên cao. Giai đoạn tiếp theo là áp dụng quy định về bảo vệ chống rơi ngã như lan can an toàn (Guardrail), tay cầm (Handrail), nắp đậy khe hở (Cover), vạch cảnh báo (Warning line), hệ thống ngăn chặn rơi ngã, hàng rào đỡ thang (Ladder cage). Khi làm việc trên mái không dốc và làm việc tại nơi không thể thực hiện tất cả các quy định trên, “Quy định về khu vực kiểm soát tiếp cận” (Controlled access zone) có thể được áp dụng làm các quy định bảo vệ khỏi bị rơi ngã sau cùng.

(1) Lan can an toàn (Guardrail)

Để phòng chống rơi ngã gần xung quanh phần khe hở của nền nhà cỡ lớn do khó bảo vệ bằng nắp đậy hay khe hở phân kết cấu chúng ta cần duy trì sự quản lý đặc biệt với thiết bị an toàn lắp đặt một cách đúng đắn tại nơi lắp đặt lan can an toàn để có thể bảo vệ người lao động khỏi việc rơi ngã cho dù người lao động không được huấn luyện hay đào tạo riêng.

Quy định này nêu rõ các hạng mục cần chú ý về việc sử dụng, phương pháp lắp đặt lan can an toàn một cách đúng đắn và các hạng mục yêu cầu liên quan đến cường độ của lan can an toàn



(2) Nắp đậy khe hở (Cover)

Luật về sức khỏe và an toàn công nghiệp quy định về tiêu chuẩn lắp đặt thiết bị an toàn dùng để phòng chống việc rơi ngã tại khe hở của nền nhà và hạng mục cần tuân thủ khi lắp đặt như sau :

- Trường hợp khe hở hơn 5cm cần lắp đặt nắp đậy.
- Có quy định về cường độ đầy đủ, tuy nhiên thông thường người ta lắp đặt để có thể chịu được tải trọng hơn 2 lần tải trọng tác dụng lớn nhất như thiết bị, người lao động, vật liệu.
- Lắp đặt để nó không được tháo dỡ, lật ngược hay rơi bởi gió, thiết bị, người lao động.
- Cần biểu thị đó là khe hở để người khác có thể nhận biết được trong cả những nơi tối tăm.



(3) Hệ thống ngăn chặn rơi ngã (Fall restraint system)

Đây là một trong những hệ thống phòng chống rơi ngã được lắp đặt để loại bỏ khả năng có thể làm người lao động rơi ngã. Nó giúp người lao động không tiếp cận những nơi dễ xảy ra rơi ngã bằng cách điều chỉnh chiều dài của dây bảo hiểm (Lanyard) nối với điểm cố định (Anchor).

Nói chung thiết bị được sử dụng trong hệ thống ngăn chặn rơi ngã ít phức tạp hơn loại được sử dụng trong hệ thống chống rơi, lí do không phải dùng để đỡ người lao động không bị rơi mà là khiến cho người lao động không thể đến được nơi nguy hiểm.

(4) Hệ thống vạch cảnh báo (Warning line system)

Là hệ thống được sử dụng để tạo ra đường giới hạn cảnh báo nguy hiểm khi tiếp xúc cho người lao động trong trường hợp không thể lắp đặt lan can an toàn, đeo dây đai an toàn, lắp đặt lưới chống rơi tại khu vực nguy hiểm mà người lao động có khả năng rơi ngã, phương pháp này nhằm bảo vệ khỏi việc bị rơi ngã nên có thể được sử dụng khi người lao động làm việc trên mái bằng phẳng.



Phải lắp đặt ở nơi cách phần khe hở tối thiểu hơn 1.8m, lắp đặt cờ hiệu để có thể nhìn rõ từ khoảng cách 1.8m bằng 2 vạch cảnh báo cùng với cột chống, dây xích hay cáp dây thép, sợi cáp và chiều cao lắp đặt thấp nhất hơn 90cm, cao nhất dưới 1.0m.

(5) Khu vực kiểm soát tiếp cận (Controlled access zone)

Là nơi không lắp đặt lưới chống rơi ngã hay đeo dây đai an toàn, lan can an toàn để phòng chống rơi ngã, kiểm soát việc người lao động tiếp cận để phòng chống rơi ngã. Là phương pháp được sử dụng làm phương tiện sau cùng tại nơi không thể sử dụng hệ thống phòng chống rơi ngã khác một cách hiệu quả. Phương pháp này là phương pháp phòng chống rơi ngã dần dần không được sử dụng theo sự phát triển kỹ thuật phòng chống rơi ngã.

Trường hợp lắp đặt vạch kiểm soát để tạo khu vực kiểm soát, phải lắp đặt trong khoảng 1.8m~7.7m so với phần khe hở không có thiết bị phòng chống rơi ngã.

(6) Hàng rào đỡ thang (Ladder cage)

Có thể xem là phương pháp không an toàn trong số các phương pháp bảo vệ khỏi bị rơi ngã nhưng đây là phương pháp được sử dụng cho thang cố định thông thường.

Hàng rào đỡ thang không phải là phương tiện được lắp đặt để chống rơi ngã khi tay người lao động trơn tuột khỏi thang khiến bị rơi ngã và cũng không phải là phương pháp để giúp người lao động tránh xảy ra rơi ngã.

Hàng rào đỡ thang được lắp đặt nhằm mục đích giúp cho người lao động có thể bám lấy hàng rào đỡ thang trước khi bị rơi từ trên cao do hành động của người lao động bị hạn chế dẫn đến bị ngã ra phía sau thang.

Đây là thiết bị phòng tránh việc bị thương nặng khi người lao động bị rơi xuống ngay phía dưới do chân trơn không bám được vào vật gì.

Luật sức khỏe và an toàn công nghiệp quy định rằng cần phải lắp đặt hàng rào đỡ thang tại điểm có độ cao hơn 2.5m trong trường hợp độ dốc của hành lang thang trong khoảng 80°.

Hình thức của hệ thống phòng chống rơi ngã (Fall protection)

(1) Lưới phòng chống rơi ngã (Safety net system)

Lưới phòng chống rơi ngã là hệ thống phòng chống rơi ngã một cách thụ động không cần huấn luyện riêng cho người lao động. Lưới phòng chống rơi ngã có vai trò phòng chống việc người lao động, vật liệu hay thiết bị rơi từ trên cao xuống.

Đây không phải là phương pháp sử dụng thông thường trong các ngành nghề khác nhưng nó được sử dụng rộng rãi trong việc quản lý duy trì cầu hay công trường xây dựng. Lưới phòng chống rơi ngã phải được lắp đặt theo quy định và sau khi lắp đặt cần kiểm tra và thí nghiệm xem đã lắp đặt đúng chưa.

Tại Mỹ, người ta quy định lưới chống rơi ngã được lắp đặt như sau.



- Lắp đặt trong phạm vi 30 feet (9.1m) so với nền nhà rơi nên nên lắp đặt gần nơi làm việc

<Bảng 3-1> Độ cao rơi ngã và chiều dài nhô ra của bề rộng lưới chống rơi ngã

Chiều cao giữa mặt làm việc và lưới chống rơi	Chiều dài nhô ra của bề rộng lưới chống rơi so với phần cuối của mặt làm việc
Đến 5' (1.5m)	8' (2.4m)
Hơn 5' đến 10' (1.5~3m)	10' (3m)
Hơn 10' (3m)	13' (4m)

- Lắp đặt để không có chướng ngại vật trên đường rơi
- Duy trì khoảng cách vừa đủ tại phần dưới của lưới an toàn
- Tuân thủ tiêu chuẩn về chiều dài nhô ra của bề rộng lưới chống rơi so với phần cuối của mặt làm việc
- Lưới chống rơi ngã là túi cát ($\phi 76 \pm 5\text{cm}$) 400 pound (180kg) cần thí nghiệm rơi từ độ cao hơn 1.1m so với mặt làm việc cao nhất trước khi sử dụng.
- Kiểm tra lưới an toàn mỗi tuần hay kiểm tra sau khi xảy ra va chạm.
- Tháo bỏ ngay những vật liệu, mảnh vụn, thiết bị rơi xuống lưới



- Kích cỡ mắt lưới dưới 6 inch (15cm)
- Trên lưới lắp đặt dây đai có giới hạn bền kéo là hơn 5000 pound (2,268kg)

(2) Đeo dây đai an toàn

Hệ thống chống rơi ngã cá nhân(Personal Fall Arrest System) nghĩa là hệ thống chống rơi do đeo dây đai an toàn, phức tạp hơn nhiều so với việc lắp đặt lưới chống rơi ngã là hệ thống chống rơi thụ động, là hệ thống cần sự đào tạo và huấn luyện để người lao động sử dụng hệ thống đó một cách thích hợp. Vấn đề cơ bản của hệ thống chống rơi đối với tất cả mọi người có thể được giải thích bằng “ABCD” nhằm chống rơi ngã.

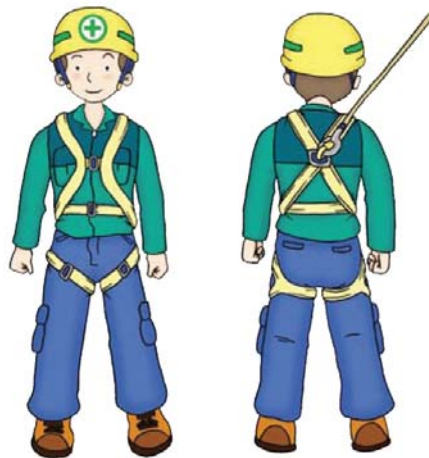
04

ABCD dùng để sử dụng đúng dây đai an toàn

Để phòng tránh tai nạn rơi ngã tại công trường xây dựng người ta sử dụng nhiều biện pháp, nếu không thực hiện các biện pháp này theo đúng nguyên tắc và quy định sẽ có thể dẫn đến kết quả xấu hơn là không thực hiện.

Trường hợp đeo dây đai an toàn cũng như vậy, nếu không sử dụng đúng thì sẽ không nhận được kết quả mình muốn. Do đó để phòng chống tai nạn rơi ngã cần hiểu về khái niệm và nguyên tắc đeo dây đai an toàn như thế nào là đúng.

4 nguyên tắc sử dụng dây đai an toàn một cách đúng đắn được thể hiện bằng 4 ký tự tiếng Anh ABCD, những nguyên tắc này bao gồm đảm bảo điểm cố định an toàn (Anchorage), tầm đỡ cơ thể đúng quy định (Body Support), sử dụng dụng cụ kết nối phù hợp giữa điểm cố định và dây đai an toàn(Connectors), hạ người bị rơi xuống và cứu hộ(Descent & Rescue).



(1) Đảm bảo điểm cố định an toàn (Anchorage)

Điểm cố định là điểm dùng để gắn dây đai an toàn là hệ thống chống rơi ngã một cách an toàn. Hình thức của điểm cố định rất đa dạng tùy theo kết cấu sử dụng làm điểm cố định, hình thức lắp đặt điểm cố định, thao tác thực hiện.

Dụng cụ kết nối điểm cố định (Anchorage connectors) cung cấp phương tiện gắn hệ thống chống rơi vào điểm cố định đã được đảm bảo bằng phương pháp như ‘hình 3-1’

Điểm cố định được sử dụng để gắn dây đai an toàn là thiết bị chống rơi ngã cá nhân như sau.

- Phải phân biệt với nội dung làm việc như đảm bảo điểm cố định độc lập với điểm cố định được dùng trong việc đỡ sàn làm việc
- Phải đỡ hơn 2,268kg (5000 pound) mỗi người đối với người sử dụng thiết bị gắn kèm
- Lắp đặt dây cứu hộ nằm ngang trong trường hợp cần di chuyển theo chiều ngang
- Sơn màu cam hoặc màu vàng để thuận tiện khi sử dụng 2 mặt nhằm xác nhận tình trạng lắp đặt an toàn và phân biệt một cách dễ dàng.



【Hình 3-1】 Nhiều hình thức của điểm cố định

Ngoài ra, còn phải xem xét khoảng cách tối thiểu so với chiều cao rơi của thân thể, mặt đất phía dưới hay phần trên vật thể nhằm phòng tránh va chạm khi rơi ngã. Nội dung tạo vị trí của điểm cố định nhằm đảm bảo khoảng cách tối thiểu như sau.

(2) Tầm đỡ cơ thể đúng quy định

Dây đai an toàn được sử dụng làm phương tiện có thể nối kết với điểm cố định nhằm phòng chống tai nạn rơi ngã cho người lao động trong hệ thống phòng tránh rơi ngã. Theo phương pháp áp dụng, dây đai an toàn được dùng để chống rơi ngã cho người lao động, được dùng làm 1 phần của hệ thống làm giảm thiểu hoặc ngăn ngừa vết thương khi bị ngã, được dùng làm phương tiện đảm bảo vị trí làm việc tùy theo mục đích sử dụng.



Hiện nay có 2 loại dây đai an toàn đang được sử dụng là dây đai an toàn kiểu chiếc đu (Harness) và dây đai an toàn kiểu dây thắt lưng giống như (hình 3-2).

Tuy nhiên, đối với trường hợp dây đai an toàn kiểu dây thắt lưng, tại nhiều nước phát triển trên thế giới người ta quy định rằng nó không được sử dụng một cách hợp pháp ngoài mục đích đảm bảo vị trí làm việc và tại Hàn Quốc cũng có trường hợp đeo dây đai an toàn kiểu dây thắt lưng và bị rơi ngã sau đó đã tử vong.

Đối với trường hợp dây đai an toàn kiểu cái đu (cái dù) (Harness) thì có thể chịu được khoảng 30 phút trong tình trạng treo và có những ưu điểm như sau.

- Phân tán lực va chạm khi rơi ra các phần của cơ thể an toàn một cách tương đối
- Duy trì đúng cơ thể sau khi bị rơi nên nó tạo khả năng hô hấp, sự an toàn khi va chạm.

Ngược lại với loại dây đai này, loại dây đai an toàn chỉ có thể chịu đựng được khoảng 1 phút 38 giây và khi rơi sẽ xảy ra những vấn đề sau do đó chúng ta không nên sử dụng nếu có thể.

- Bị thương phần eo do va chạm lúc bị ngã
- Khi bị rơi cơ thể sẽ bị bật ra khỏi dây đai an toàn nên điều đó được xem như rơi lần 2
- Sau khi rơi có thể tử vong nếu va chạm với vật thể
- Sau khi rơi có thể bị ngạt thở do cơ thể mất ý thức.



<Dây đai an toàn kiểu chiếc đu>



<Dây đai an toàn kiểu dây thắt lưng>

【Hình 3-2】 Chủng loại dây đai an toàn

Tại Hàn Quốc quy định rằng khi sử dụng dây đai an toàn kiểu dây thắt lưng mà bị rơi thì trong thời gian ngắn làm dừng lại việc rơi ngã lực va chạm truyền tới cơ thể người lao động lớn nhất là dưới 6.0kN (612kgf) và khoảng cách giảm tốc phải dưới 1m, trong quy định của cả Mỹ và Hàn Quốc đều quy định rằng khi sử dụng dây đai an toàn kiểu cái đu mà bị rơi ngã thì trong thời gian ngắn làm dừng lại việc rơi ngã lực va chạm truyền tới cơ thể người lao động lớn nhất là dưới 8.0kN (816kgf) và khoảng

cách giảm tốc phải dưới 1m.

Tuy nhiên thông thường khi người lao động rơi tự do hơn 60cm thì lực va chạm có thể gây ra tổn thương nhẹ cho người lao động nên trường hợp rơi ở độ cao hơn 60cm chúng ta cần sử dụng dây bảo hiểm (Lanyard) có gắn thiết bị chống sốc (Shock absorber) và trường hợp sử dụng thiết bị chống sốc thì có thể làm giảm những tổn thương cho người lao động vì nó làm giảm lực va chạm lớn nhất truyền đến cơ thể người lao động còn dưới 4.0kN (408kgf).

Và trong quy định của Mỹ, người ta quy định rằng phải lắp đặt hệ thống hỗ trợ khi rơi ngã để không bị rơi kiểu rơi tự do hơn 6 feet (1.8m) và không va chạm với vật nào đó phía dưới.

(3) Dụng cụ kết nối giữa dây đai an toàn và điểm cố định (Connector)

Dụng cụ kết nối dây đai an toàn (Connector) là loại được dùng để kết nối dây đai an toàn của người lao động.

Dụng cụ kết nối là hệ thống đặc biệt gồm dây bảo hiểm (Lanyard), móc treo (Snap-Hook), móc an toàn (Carabiner), thiết bị giảm tốc, thiết bị an toàn, hệ thống lên xuống thang, dây đai an toàn kiểu đứng, dây đai an toàn kiểu ngang, móc chống rơi ngã (Rope grab, kẹp).



Dây bảo hiểm



Móc an toàn



Dây đai an toàn và móc chống rơi ngã

【Hình 3-3】 Các hình thức của dụng cụ kết nối

Trường hợp sử dụng dây bảo hiểm (Lanyard) có gắn thiết bị giảm sốc (Shock absorber) cần phải sử dụng kết hợp với dây đai an toàn ở phía có thiết bị giảm sốc.

(4) Hạ người lao động bị rơi ngã xuống và cứu hộ (Descent & Rescue)

Cứu hộ (Là hành vi cứu người lao động bị rơi hay giúp cho người lao động tự thoát ra khỏi tình huống rơi) là yếu tố cần có trong các chương trình phòng chống tai nạn rơi ngã.



(Ảnh 3-4) Là quá trình huấn luyện cứu giúp người bị tai nạn trong không gian kín và việc sử dụng thiết bị làm giảm nhẹ va chạm trong thời gian chờ đợi cho đến khi người bị tai nạn được cứu hộ sau khi xảy ra rơi ngã.

Tại Hàn Quốc không có quy định riêng về việc này nhưng tại Mỹ người ta quy định rõ việc phải có thiết bị để có thể cứu hộ nhanh chóng người lao động bị rơi hoặc giúp người lao động tự thoát ra khỏi tình huống rơi ngã.



Già ba chân kiểu di động



Thiết bị làm giảm va chạm

【Hình 3-4】 Chương trình cứu hộ người lao động

05 Vị trí điểm cố định và rơi kiểu lắc lư (Swing Fall)

Sự nguy hiểm do rơi kiểu lắc lư và không gian dư để tránh va chạm với vật thể khác khi người lao động bị rơi trong khi sử dụng dây đai an toàn là một vấn đề quan trọng.

Khi xảy ra rơi ngã cần có không gian dư ở phần dưới của người lao động bị rơi đủ để dừng lại việc rơi ngã trước khi người lao động va chạm vào nền nhà hay vật thể khác. Do đó, đối với trường hợp người lao động đeo dây đai an toàn để phòng chống tai nạn rơi ngã cần kiểm tra xem có thể ngăn chặn việc rơi ngã trong phạm vi người lao động không va chạm với vật thể khác khi rơi hay không rồi quyết định.

Những yếu tố gây ảnh hưởng trong quyết định này bao gồm vị trí điểm cố định, hình thức và chiều dài của hệ thống kết nối (dây bảo hiểm, thiết bị an toàn, móc chống rơi), khoảng cách giảm tốc (chiều dài kéo giãn do hiện tượng 1 phần đường may của thiết bị giảm sóc bị đứt ra, thông thường khoảng 1.0m), chiều cao của người lao động, những đồ dùng gắn trên dây đai an toàn và những yếu tố này đã bao gồm khoảng cách do hiện tượng kéo giãn khi rơi ngã (khoảng 30cm).

Ngoài ra, phải xem xét đến khoảng cách tối thiểu giữa độ cao rơi của cơ thể so với phần trên của vật thể hay mặt đất bên dưới trong trường hợp bị rơi ngã, phải đảm bảo khoảng cách này là khoảng hơn 45cm.

(1) Khoảng cách rơi ngã khi đeo dây đai an toàn kiểu dây thắt lưng

Trường hợp sử dụng dây đai an toàn kiểu dây thắt lưng việc sử dụng dây đai đã được quy định thành luật như sau.

Nếu gọi khoảng cách từ điểm đỡ bằng dây đai đến điểm dưới cùng của cơ thể khi rơi ngã là h , thì

$$h = \text{chiều dài dây cáp} + \text{chiều dài kéo giãn của dây cáp} + \frac{1}{2}$$

chiều cao của người lao động và gọi khoảng cách từ vị trí đỡ bằng dây cáp (vị trí móc treo) đến nền nhà là H thì H phải lớn hơn h .

Khoảng cách rơi là 3.7m trong đó chiều dài thông thường của dây cáp ở công trường xây dựng là 2.5m, chiều dài kéo giãn của dây tức là chiều dài kéo giãn khi rơi ngã các đồ dùng gắn kèm vào dây đai an toàn khoảng 30cm, $\frac{1}{2}$ chiều cao của người lao động thường tính khoảng 90cm, ở đây tính thêm 45cm khoảng cách tối thiểu sẽ làm cho móc treo có vị trí ở độ cao hơn 4.15m so với nền nhà. Nhưng chiều dài dây bảo hiểm thông thường được sử dụng trong phạm vi 1.5m nên chiều cao lắp đặt móc phải hơn 3.15m. Ngược lại, trường hợp sử dụng dây bảo hiểm có gắn thiết bị giảm sóc cần đặt móc treo ở vị trí có độ cao hơn 1m. Cần phải sử dụng như thế này để phù hợp với điều kiện công trường theo chủng loại dụng cụ bảo vệ.

Ngoài ra, luật pháp quy định rằng trường hợp sử dụng ở nơi có độ cao thấp so với nền nhà cần lắp đặt móc treo trên kết cấu có độ cao so với nền nhà bằng hơn 2 lần chiều dài của dây và trường hợp không thể lắp đặt do chiều dài của dây cần làm ngắn lại chiều dài của dây để sử dụng 4 loại dây đai an toàn.

(2) Khoảng cách rơi khi đeo dây đai an toàn kiểu cái đu

Tham khảo (hình 3-5) để tính toán vị trí cố định của móc được sử dụng để đảm bảo an toàn so với khoảng cách rơi trong trường hợp bị rơi khi đang sử dụng dây bảo hiểm làm dụng cụ kết nối dây đai an toàn kiểu cái đu như sau.

RD là khoảng cách từ vị trí cố định của móc treo đến nền nhà phía dưới sàn làm việc phải dài hơn khoảng cách được tính theo công thức sau giống như hình vẽ.



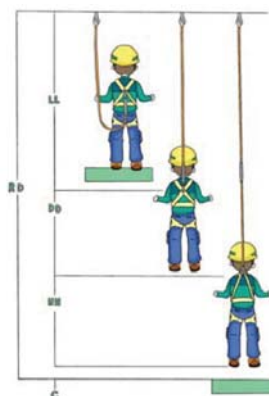
$$RD = LL + DD + HH + C$$

Trong đó, LL: Chiều dài của dây bảo hiểm

DD: Khoảng cách giảm tốc của thiết bị giảm sóc (1m)

HH: Khoảng cách từ vòng D đến chân người lao động (Khoảng 1.5m)

C: Không gian dư tính tới nền nhà khi việc rơi ngã dừng lại (75cm, khoảng cách dư là 45cm, chiều dài kéo giãn của dụng cụ gắn kèm là khoảng 30cm)



Chướng ngại vật gần nhất

(Hình 3-5) Khoảng cách rơi ngã khi đeo dây an toàn kiểu cái đu

Do đó, phải cố định móc treo ở độ cao 5.75m trong trường hợp sử dụng dây bảo hiểm có chiều dài thông thường 2.5m tại công trường.

Theo kết quả nghiên cứu, trường hợp sử dụng dây bảo hiểm kiểu giãn nở (SRL, Self-Retracting Lanyard) thì chiều cao tối thiểu từ độ cao làm việc đến phần phía dưới phải là hơn 1.8m nhưng chúng ta cần kiểm tra xem có thể áp dụng vào điều kiện của công trường hay không.

(3) Yếu tố nguy hiểm của việc rơi ngã kiểu lắc lư

Rơi ngã kiểu lắc lư là hiện tượng xảy ra trong trường hợp vị trí của điểm cố định không nằm ngay trên địa điểm rơi ngã. Nếu xảy ra việc rơi ngã kiểu lắc lư thì người lao động va chạm với vật thể xung quanh do hiện tượng rung lắc khi rơi giống như quả lắc đồng hồ có thể gây ra những tổn thương nghiêm trọng.

Trường hợp người lao động sử dụng thiết bị an toàn khi làm việc, nếu xảy ra rơi ngã kiểu lắc lư thì tổng khoảng cách rơi ngã theo chiều thẳng đứng sẽ lớn hơn trường hợp rơi ngã

khi đang làm việc ngay phía dưới điểm cố định. Vì thế người lao động cần chú ý kiểm tra một cách rõ ràng sự gia tăng tổng khoảng cách rơi ngã.

Trường hợp sử dụng thiết bị an toàn khả năng rơi ngã kiểu lắc lư sẽ gia tăng vì việc di chuyển theo chiều dọc và chiều ngang nhiều hơn so với trường hợp sử dụng dây bảo hiểm.

Do đó, chúng ta nên làm việc ở vị trí gần ngay phía dưới vị trí cố định nếu có thể để giảm thiểu sự rơi ngã kiểu lắc lư.

06 Lập kế hoạch phòng chống tai nạn rơi ngã

Kế hoạch phòng chống rơi ngã là yếu tố cần thiết tại công trường phải làm việc trên cao. Để phòng chống tai nạn rơi ngã thì việc lập kế hoạch là một phần việc cần thiết, điều này có thể thể hiện ý chí cố gắng phòng chống tai nạn rơi ngã của chủ dự án.

Hơn nữa, việc lập kế hoạch phòng chống rơi ngã không chỉ có thể làm giảm tổn thất về mặt kinh tế do tai nạn rơi ngã gây ra mà quan trọng hơn tất cả là nó giúp cho chúng ta có thể làm giảm sự nguy hiểm và cứu sống tính mạng cho người lao động.

Kế hoạch phòng chống rơi ngã tại công ty xây dựng hay tại công trường tốt nhất nên được lập bởi các chuyên viên, phải phù hợp với đặc tính mỗi công trường, bổ sung và cập nhật (Up-date) để phù hợp với từng công đoạn và thời kỳ. Việc lập kế hoạch để phòng chống tai nạn rơi ngã cần được tiến hành theo các bước như sau.

- Bước 1: Thực hiện phân tích các yếu tố nguy hiểm đối với khu vực hay công việc có khả năng rơi ngã
- Bước 2: Ngăn ngừa các yếu tố nguy hiểm do phương pháp kỹ thuật.
(Ngăn ngừa các yếu tố nguy hiểm thông qua việc lựa chọn phương pháp làm việc và phương pháp thực hiện an toàn)
- Bước 3: Lập kế hoạch sử dụng hệ thống bảo vệ khỏi sự rơi ngã như lan can an toàn, quy định cấm đến gần.
- Bước 4: Lập kế hoạch sử dụng hệ thống phòng chống rơi ngã phù hợp như đeo dây đai an toàn cho người lao động, lắp đặt lưới chống rơi tại nơi có khả năng rơi ngã ở nơi làm việc.



- Bước 5: Thực hiện phân tích chuyên môn để đảm bảo điểm cố định (Anchorages) phù hợp theo quy định chống rơi ngã theo chiều ngang hay chiều dọc cần có tại nơi có khả năng xảy ra rơi ngã.
- Bước 6: Lập kế hoạch về trang thiết bị để cứu hộ người lao động bị rơi khi xảy ra tai nạn rơi ngã.
- Bước 7: Lập chương trình đào tạo đối phó với tất cả các tình huống như phòng chống rơi ngã và cứu hộ.
- Bước 8: Cần tạo văn hóa lập kế hoạch phòng chống rơi ngã bao gồm tất cả các hạng mục nêu trên.

Kế hoạch phòng chống rơi ngã hoàn toàn bao gồm các nội dung về chính sách công ty, thuyết minh về các phương tiện phòng chống rơi ngã được thực hiện tại nơi có khả năng rơi ngã, duy trì quản lý người phụ trách về khu vực kiểm tra, việc ghi chép vấn đề kiểm tra, quy định về phòng chống rơi ngã, thay thế thiết bị, báo cáo về sự cố, quy định về quản lý, điều tra sự cố, đào tạo và thay đổi kế hoạch.

Thay thế thao tác trên cao bằng thao tác trên mặt đất

Tạo môi trường làm việc để có thể làm việc trên cao với các điều kiện giống như khi làm việc trên mặt đất

Loại bỏ các yếu tố nguy hiểm về rơi ngã khi làm việc trên cao

Lập kế hoạch làm việc sau khi đã xem xét về điều kiện đảm bảo an toàn.

Ngoài ra, cần xem xét các đối sách phòng chống rơi ngã từ giai đoạn thiết kế

Thiết kế để sự nguy hiểm rơi ngã của bản thân kết cấu nhỏ hơn

Thiết kế sau khi đã xem xét các thiết bị đi kèm với dây đai an toàn, vị trí lắp đặt của lan can an toàn, tính thao tác tốt và thiết bị an toàn.

Phải bảo trì quản lý hoàn chỉnh

Thực hiện quản lý bảo trì kịp thời các thiết bị an toàn tại công trường theo sự thực hiện công việc

Hoàn thành việc kiểm tra trước khi bắt đầu làm việc và bảo trì đầy đủ các bộ phận chưa đạt.



Những điều cần ghi nhớ trong chương này

point

1. Quy định về việc bảo vệ khỏi rơi ngã (Fall Prevention)

Là những quy định kỹ thuật và hệ thống loại bỏ khả năng xảy ra rơi ngã, là việc lập kế hoạch làm việc để loại bỏ yếu tố nguy hiểm về rơi ngã hoặc lựa chọn phương pháp làm việc và phương pháp thực hiện an toàn kỹ thuật đối với sự rơi ngã.

2. Quy định về phòng chống rơi ngã (Fall protection)

Là quy định bảo vệ để tối thiểu hóa tổn thất khi người lao động bị rơi ngã. Quy định này còn được gọi là hệ thống chống rơi ngã (Fall Arrest System), là hệ thống giúp người lao động bị rơi ngã không bị va chạm vào chướng ngại vật ở phía dưới.

- o Hệ thống thụ động: Lắp đặt lưới chống rơi
- o Hệ thống chủ động: Đeo dây đai an toàn.

3. ABCD dùng để sử dụng đúng dây đai an toàn

- o Đảm bảo điểm cố định an toàn (Anchorage)
- o Tắm đỡ cơ thể đúng quy định (Body Support)
- o Sử dụng dụng cụ kết nối phù hợp giữa điểm cố định và dây đai an toàn (Connectors)
- o Hạ người bị rơi xuống và cứu hộ (Descent & Rescue).

4. Vị trí điểm cố định và rơi kiểu lắc lư (Swing Fall)

- o Người lao động va chạm với vật thể xung quanh do hiện tượng rung lắc khi rơi giống như quả lắc đồng hồ có thể gây ra những tổn thương nghiêm trọng
- o Chúng ta nên làm việc ở vị trí gần ngay phía dưới vị trí cố định nếu có thể để giảm thiểu sự rơi ngã kiểu lắc lư.

1. Điều gì không thuộc phạm trù rơi ngã?

Tron

Lật ngược

Rơi từ trên thang

Rơi từ trên cao

2. Công thức thể hiện mối quan hệ về độ cao rơi ngã và thời gian rơi?

$$T = \sqrt{2h/g}$$

$$T = \sqrt{h/2g}$$

$$T = 2h/g$$

$$T = \sqrt{2hg}$$

3. Điều gì không phải nguyên nhân rơi ngã xung quanh khe hở?

Không lắp đặt hoặc không cố định nắp đáy khe hở nền

Làm việc khi không lắp đặt hoặc đã tháo dỡ lan can an toàn hay hàng rào bảo vệ

Không đeo dây đai an toàn ở phần xung quanh khe hở

Không lắp đặt hành lang kết nối giữa giàn giáo và phần kết cấu

4. Việc lập kế hoạch làm việc để loại bỏ yếu tố nguy hiểm về rơi ngã với những quy định kỹ thuật và hệ thống loại bỏ khả năng xảy ra rơi ngã hoặc lựa chọn phương pháp làm việc và phương pháp thực hiện an toàn kỹ thuật đối với sự rơi ngã?

Quy định phòng chống rơi ngã

Hệ thống ngăn ngừa rơi ngã

Quy định bảo vệ khỏi rơi ngã

Hệ thống vạch cảnh báo

5. Bạn hãy giải thích thông qua công thức về khoảng cách rơi (điểm thấp nhất) của dây đai an toàn kiểu cái đu và dây đai an toàn kiểu dây thắt lưng.

6. Bạn hãy giải thích về ABCD để dùng dây đai an toàn một cách đúng đắn

7. Sự rơi ngã khi người lao động va chạm với vật thể xung quanh do hiện tượng rung lắc khi rơi giống như quả lắc đồng hồ có thể gây ra những tổn thương nghiêm trọng gọi là gì?

Việc sao chép, tái bản, cắt bỏ một phần hay toàn bộ giáo trình này mà không được sự đồng ý của Công đoàn an toàn công nghiệp Hàn Quốc thì được xem như là đã xâm phạm quyền tác giả.

TAI NẠN RƠI NGÃ VÀ NGUYÊN TẮC PHÒNG CHỐNG

Tác giả: Cheon Won Woo
(Công đoàn An toàn công nghiệp & Y tế Hàn Quốc)

Biên tập: Phòng dữ liệu đào tạo

Ngày phát hành: Tháng 09 năm 2007

Ngày phát hành lại: Tháng 10 năm 2011

Người phát hành: Baek Heon Kee

Nơi phát hành: Công đoàn An toàn công nghiệp & Y tế Hàn Quốc
Số 478 Munemiro, Bupyeonggu, TP. Incheon



TAI NẠN RƠI NGÃ VÀ NGUYÊN TẮC PHÒNG CHỐNG

 **KOSHA**
<http://english.kosha.or.kr>