건설재해와 정리정돈

홍 종 민
(사)한국건설안전기술협회 교육부 교수
건설안전기술사
토목시공기술사

요 약

건설현장의 정리정돈이 재해 예방과 생산성 향상에 도움을 줄 수 있는 사항을 근거를 들어 증명함으로써 건설현장에서 정리정돈에 소요되는 비용이 결코 헛된 투자가 아닌 사실을 인식하여 정리정돈을 유도하고 재해예방 효과와 생산성 향상 효과를 동시에 얻고자 하는 데 본연구의 목적이 있다.

목 차

1. 서 언
2. 정리정돈 미비로 인한 재해
3. 정리정돈과 생산성과의 관계
4. 결 론

1. 서 언

건설현장에서의 정리정돈을 현장작업의 편리함과 청결의 차원이 아닌 안전차원에서 살펴보기로 한다. 정리정돈은 무재해운동의 3대 목표 중의 하나로 선정될 만큼 건설재해와 밀접한 관계가 있다고 판단된다. 즉 건설현장에서의 정리정돈 미비로 인한 건설재해는 노동부 재해분석에서도 찾아볼 수 있다.

건설현장에서의 정리정돈이란 자재의 정리, 공구의 정리, 작업 후의 건설장비의 정돈, 가설도로의 정리, 통로의 정리 등 여러가지가 있을 것이다. 이 가운데 가설도로의 정리와 통로의 정리는 안전과의 관계뿐만 아니라 작업의 효율면에서도 많은 영향을 주어 건설현장의 생산성에 영향을 주고 있다. 즉 정리정돈을 철저히 함으로써 적은 비용으로 고효율의 재해예방과 생산성을 향상시킬 수 있다고 본다.

2. 정리정돈 미비로 인한 재해

'92 노동부 산업재해분석에 의하여 정리정돈과의 관계가 있는 재해원인을 살펴보면 직접원인별 (불안전한 행동) 중 불안전상태 방치와 불안전한 자세 동작이 정리정돈과 관계가 있다고 볼 수 있

다. 물론 상기 원인을 전적으로 정리정돈으로 인한 원인으로는 볼 수 없으나 무재해 3대 실천운동에 정리정돈이 포함되었다는 그 자체를 볼 때 불안전상태 방치와 불안전한 자세 동작의 원인이 정리정돈의 미비에서 오는 원인임을 증명하는 것이다라고 볼 수 있다.

'92 노동부 재해통계에 의하면 건설재해 총건수 36,255건 중 불안전한 상태 방치로 인한 재해가 11.64%인 4,222건이 되며 불안전한 자세 동작으로 인한 재해는 무려 58.25%인 21,129건에 이르고 있다(표 참조).

직접원인별(불안전한 행동) 재해

원 인	불안전 상태 방치	불안전한 자세 동작	기 타	계
건 설 업	4,222건	21,129건	19,904건	36,255건
%	11.64	58.25	30.07	100

상기 표에서 보듯이 불안전상태 방치와 불안전한 자세, 동작이 전체건수의 69.89%로 약 70%에 이르고 있다.

이러한 70% 중 정리정돈에 의한 영향이 몇 %에 달하는지는 통계에 나타나지 않으나 앞서 언급한 바와 같이 무재해 3대 실천운동에 정리정돈 운동이 포함되었다는 그 자체로 보아 정리정돈 미비로 인한 재해가 많은 부분을 차지하고 있다고 보아도 이상이 없을 것이다.

3. 정리정돈과 생산성의 관계

전 항에서 건설현장에서의 정리정돈 미비로 인한 건설재해의 원인을 제공하고 있는 것은 재해분석과 무재해운동으로 증명이 되고 있다. 따라서 건설재해를 줄이기 위하여는 건설현장의 정리정돈을 건설재해 예방에 도움이 될 것으로 믿고 이러한 정리정돈을 건설현장에서 자발적으로 실시하도록 유도하기 위하여, 건설현장에서의 정리정돈이 작업효율을 높이는 데 많은 도움을 주며 따라서 생산성 향상과 재해예방 효과를 동시에 이룰 수 있음을 실지 근거를 들어 증명함으로써 철저한 정리정돈 작업을 유도하고자 한다.

<사례>

이는 정부표준품셈에 의한 운반조건에 의해 운반속도를 계산, 운반횟수를 산정하고 작업량을 계산 비교하여 정리정돈을 생산성 향상에 도움을 주는 데 원용하고자 한다.

1) 전제 조건

-아래의 여러 가정은 표준품셈을 따랐다.

-작업자 1인이 지게로 토사를 운반하는 상황으로 설정

-1일 8시간 작업조건으로 손실시간 30분을 제외하여 실작업시간 7시간 30분, 즉 450분을 1일 작업시간으로 하였음.

-지게에 토사를 싣는 평균시간은 1.5분으로 하고 하역시간은 고려하지 않음.

-작업속도를 표준품셈에 의거, 운반조건이 양호한 경우, 보통인 경우, 불량한 경우의 세가지로 나누었다.

(1) 양호한 경우 : 3.0KM/H

(2) 보통인 경우 : 2.5KM/H

(3) 불량한 경우 : 2.0KM/H

-토사의 운반거리는 편의상 20M 단위로 200M까지 나누었다.

-토사 1회 운반량은 0.029M^3이라고 가정하였다.

-작업자의 운반거리의 변화에 따른 1일 토사 운반횟수(N) 산출공식은

$$N=450\times2,500/120\times L+2,500\times1.5$$

(L은 운반거리)

-운반량(Q) 산출공식

$$Q=0.029\times N(M^3)$$

2) 작업량 분석표 (1)

작업속도 / 운반거리	3.0Km/h(양호)		2.5Km/h(보통)		2.0Km/h(불량)		비 고
	왕복횟수	수량	왕복횟수	수량	왕복횟수	수량	
20	196	5.8	183	5.4	167	4.9	
40	145	4.3	132	3.9	115	3.4	
60	115	3.4	103	3.0	88	2.6	
80	96	2.8	84	2.5	71	2.1	
100	82	2.4	71	2.1	60	1.8	
120	71	2.1	62	1.8	52	1.5	
140	63	1.9	55	1.6	45	1.3	
160	57	1.7	49	1.4	41	1.2	
180	52	1.5	44	1.3	37	1.1	
200	47	1.4	41	1.2	33	1.0	

주 : 표준품셈에 의거한 운반조건의 분류

양호 : 운반로가 평탄하며 보행이 자유롭고 운반상 장애물이 없는 경우

보통 : 운반로가 평탄하지만 다소 운반에 지장이 있는 경우

불량 : 습지, 모래질, 자갈질, 암반 등 지장이 있는 운반로의 경우

3) 작업량 분석표 (2)

운반거리 (m)	① (m^3)	② (m^3)	③ (m^3)	④ (m^3)	⑤ (m^3)	⑥ (m^3)	④/① (%)	⑤/① (%)	⑥/② (%)
20	5.8	5.4	4.9	0.4	0.9	0.5	6.9	15.5	9.3
40	4.3	3.9	3.4	0.4	0.9	0.5	9.3	20.9	12.8
60	3.4	3.0	2.6	0.4	0.8	0.4	11.8	23.5	13.3
80	2.8	2.5	2.1	0.3	0.7	0.4	10.7	25.0	16.0
100	2.4	2.1	1.8	0.3	0.6	0.3	12.5	25.0	14.3
120	2.1	1.8	1.5	0.3	0.6	0.3	14.3	28.6	16.7
140	1.9	1.6	1.3	0.3	0.6	0.3	15.8	31.6	18.7
160	1.7	1.4	1.2	0.3	0.5	0.2	17.6	29.4	14.3
180	1.5	1.3	1.1	0.2	0.4	0.2	13.3	26.7	15.4
200	1.4	1.2	1.0	0.2	0.4	0.2	14.3	28.6	16.7

주 : ①은 양호한 경우의 운반수량

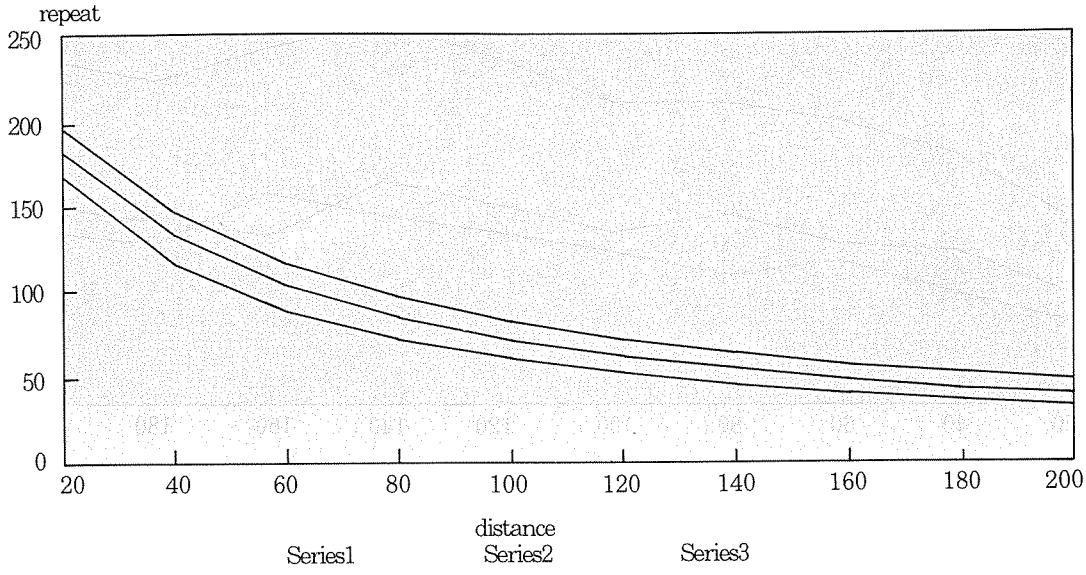
②는 보통인 경우의 운반수량

③은 불량인 경우의 운반수량

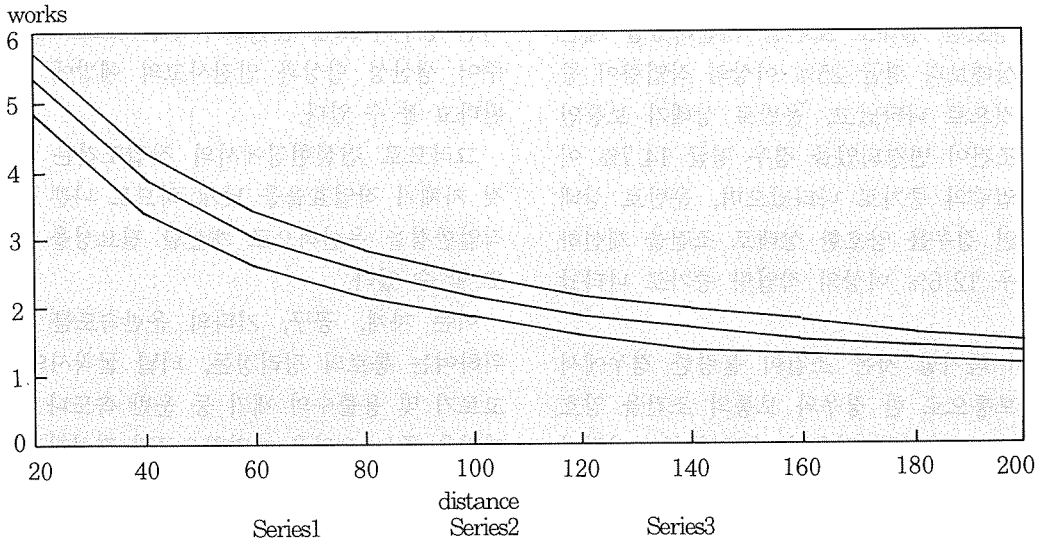
④는 ①-②, ⑤는 ①-③, ⑥는 ②-③으로 각각 수량차이, ④/①, ⑤/①, ⑥/②는 백분율

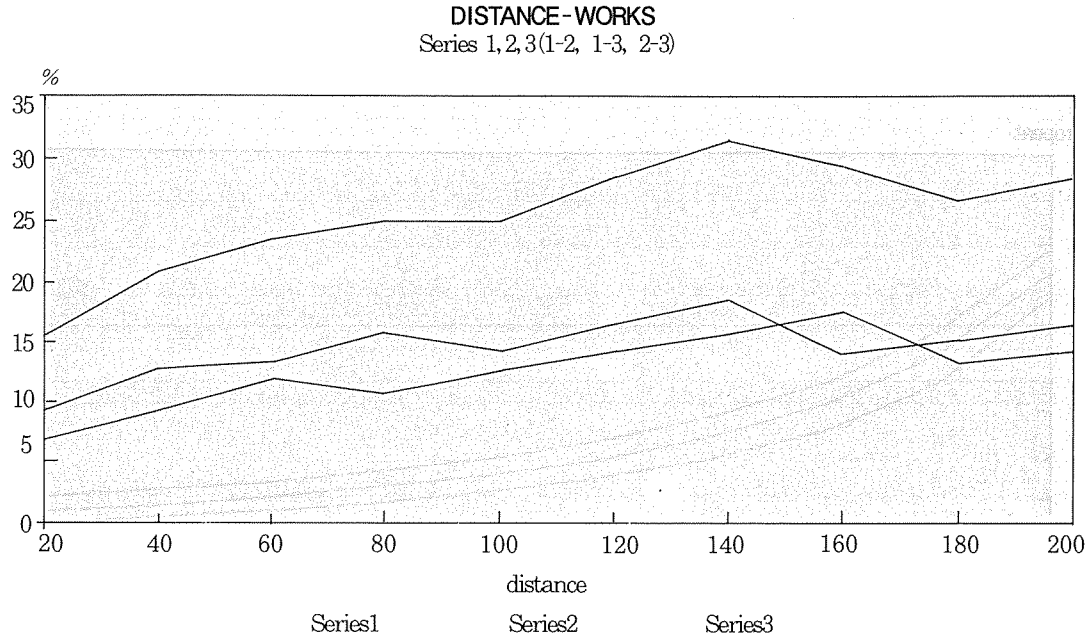
4) GRAPH

DISTANCE-REPEAT
Series 1, 2, 3 (3.0km/h, 2.5km/h, 2.0km/h)



DISTANCE-WORKS
Series 1, 2, 3 (3.0km/h, 2.5km/h, 2.0km/h)





5. 결 론

작업량 분석표에 의하면 운반로 상태가 불량한 상태를 양호한 상태로 조건을 개선하였을 때는 불량한 상태보다 평균 25% 이상의 작업량이 증가되는 것으로 나타났고, 운반로 상태가 보통인 상태로 조건이 변경되었을 경우 평균 14.7% 이상의 작업량의 증가로 나타났으며, 운반로 상태가 보통인 경우를 양호한 상태로 조건을 개선하였을 경우 12.6% 이상의 작업량 증가로 나타났다.

여기서 특기할 것은 조건이 불량한 경우에서 조건을 보통으로 한 경우와 보통의 조건을 양호한 조건으로 변경한 경우의 속도차이는 다같이 0.5km/h이나 작업량 증가의 결과는 전자의 경우는 14.7% 증가이고 후자는 12.6% 증가된 것으로 나타났다. 즉 속도의 증가는 같을지라도 불량에서→보통이, 보통에서→양호한 조건으로 변경하여 주는 것보다 효과가 크므로 불량한 조건은 어떤 경우의 조건 변경보다 우선적으로 개선하여 주어 생산성 향상과 안전사고의 예방에 도움이 된다고 볼 수 있다.

그러므로 건설현장에서의 작업조건은 불량한 것 자체가 작업효율을 낮게 하므로 나쁜 조건의 작업환경을 우선적으로 개선할 필요성을 요한다고 할 수 있다.

이는 자재, 공구, 기타의 운반속도를 늘리기 위하여는 통로의 정리정돈, 터널 굴착시의 바닥 고르기 및 용출수의 제거 등 운반 속도나 통행에 지장을 주는 요인을 제거함으로써 건설현장의 재해 예방과 생산성 향상에 도움이 될 것이다.