

VI-169

産業別労働災害の発生特性を考慮した
安全対策のあり方に関する一考察

労働省産業安全研究所 正員 花安繁郎

1. まえがき

安全とは、あるシステムが稼働しているとき、そのシステムが意図した状態で稼働していることを基準（正常）と定め、意図した状態から逸脱（ズレ）が起こることによって危険事象が生じ、その危険事象が災害へとつながる一連の過程のなかで、ズレの発生防止対策あるいはズレによる影響拡大防止対策が適切になされることによって、システムの変動が許容範囲内に保たれている状態と定義することができる。そこでは、監視、評価、管理という一連の行為がセットとして含まれている。つまり、安全とは管理行為を含んだ一種の状態概念と言えよう。

このように考えると、労働災害をはじめ様々な災害問題での究明課題は、ズレによって生ずる危険状態の発生防止と、ズレにより引き起こされた危険が災害へと転化したことによる影響（被害）の拡大防止とに分けることができる。

我国での安全管理活動、とくに労働災害防止活動の分野では、従来、「安全第一」、「災害はゼロであるべき」という理念、考え方が極めて深く浸透しているために、そこでの努力はもっぱら労働災害の発生防止対策におかれてきた。その結果、災害発生は昔と較べると大幅に減少し、多くの事業所（工事現場）では無災害のまま工事を完了するようになってきている。

しかしながらこのことが一方で、いったん災害が

発生したときの救急活動に不慣れな状態を招き、被災者の救出や二次災害の防止などに代表される被害拡大防止対策を円滑に行ううえで、ともすれば不十分なことが起きようになっている。

ここでは、ズレによって危険が生じ、その危険が災害へとつながり被害を生じたときに、その被害拡大防止を図ることも、発生防止対策と同様に重要であること、とくに建設労働災害の分野ではより重要であることについて、統計的側面から分析した結果を報告する。

2. 建設労働災害の発生状況

建設工事では、はじめから労働災害が発生することを意図して工事が進められる訳ではない。しかしながら、さまざまな要因によってその時々意図した管理状態からはずれて災害に至っている事例が多くみられる。意図した状態からのズレによる影響の度合いとしてここでは傷病程度（休業日数）をとりあげ、産業間の比較を行うために、傷害程度別に各産業の労働災害の発生状況を調べてみた。表-1は産業別の労働災害保険新規受給者数、うち休業4日以上の災害数、死亡者数、労災保険適用労働者数、および10万労働者当たりの死亡者数と年間死亡確率を平成4年の災害について調べた結果である。

これによると、新規に発生する労働災害は、その他（第三次産業ほか）産業（44%）、製造業（35%）が中心であり、建設業は14%となっている。ところ

表-1 産業別労働災害の発生状況（平成4）年

産業	労災保険 新規受給者(%)	休業4日以上 労働災害(%)	死亡災害(%)	労災保険適用労働 者数(万人)(%)	10万人死亡率 (年間死亡確率)
林業	5,996 (0.8)	4,477 (2.4)	68 (3.7)	14 (0.3)	62.9 (6.29×10^{-4})
鉱業	2,431 (0.3)	1,093 (0.6)	41 (1.7)	5 (0.1)	82.0 (8.20×10^{-4})
建設業	100,904 (13.9)	54,357 (28.7)	993 (42.2)	585 (12.8)	17.0 (1.70×10^{-4})
運輸業	41,432 (5.7)	18,603 (9.8)	339 (14.4)	230 (5.0)	14.7 (1.47×10^{-4})
製造業	253,483 (34.9)	53,557 (28.2)	392 (16.7)	1,188 (25.9)	3.3 (3.30×10^{-5})
その他	321,391 (44.3)	57,502 (30.3)	501 (21.3)	2,561 (55.9)	2.0 (2.0×10^{-5})
全産業	725,637 (100.0)	189,589 (100.0)	2,354 (100.0)	4,583 (100.0)	5.1 (5.10×10^{-5})

が、全体では14%程の建設災害が、休業4日以上
の災害になるとその29%、さらに死亡災害では42%と、
傷害程度が大きくなるに従ってその占有率は高くな
っている。このことは、建設業では発生した災害の
中で死亡災害の比率が高いことを意味し、ちなみに
建設業では100件の労働災害うち1件が死亡災害であ
るのに対して、製造業は1000件のうち1.5件が死亡
災害である。同様なことが林業、鉱業、運輸業など
の屋外型産業の労働災害についても言える。

また、労働者10万人当たりの死亡者数は、建設業
のほか屋外型産業の値がいずれも2桁であり、死亡
確率では 10^{-4} オーダーであるのに対して、製造業、そ
の他、全産業のそれは皆1桁であり、また、死亡確
率は 10^{-5} オーダーとなっている。

一般に、社会的に受容できる個人リスクレベルと
して、 10^{-6} オーダーでは人々はさして関心を払わず、
 10^{-5} オーダーでは人々はリスクに対して認識、関心を
もち、リスクへの警告やキャンペーン(例:安全第
一)が叫ばれ、 10^{-4} オーダーではリスクが人々の不安
要素となり、公的資金、組織によるリスク対策が講
ぜられるようになるとされている。つまり、死亡災
害確率 10^{-4} が工学としての安全と、心理としての安
心の境目になると考えられる。

このようにしてみると、建設労働災害は、全体の
発生数そのものは製造業と比して決して多くはない
ものの、重傷災害(休業4日以上災害)の30%、とく
に死亡災害が40%以上が際立った値であること、お
よび年間死亡確率が 10^{-4} オーダーであることが問題で
あることが分かる。

従って、年間死亡災害確率をさし当たり 10^{-5} オー
ダにまで下げること、そのためには死亡災害を現在
の少なくとも $1/1.7 \approx 1/2$ (半減)させることが当面
の目標となろう。別の見方をすれば、ズレによって
生ずる災害の発生数、発生率は既に製造業のそれよ
りも少ないのであるから、ズレによる災害発生防止
もさることながら、ズレによって生じた災害による
影響(被害)拡大防止に努力を傾注することがより
重要と言えよう。

一方、製造業、その他第三次産業の屋内型産業で
は、被害(傷害程度)の小さな災害が多く、また死
亡確率も 10^{-5} オーダーであるので、安全対策の中心は
ズレによる危険発生防止におくべきである。

3. 災害発生頻度と被害の関係の確率・統計的考察

これまでの多くの統計調査から、ある期間内での
災害発生数の確率分布は近似的にポアソン分布で表
現でき、また、発生した災害の被害の大きさはパレ
ート分布で記述できることが明らかにされている。

ここで、ポアソン分布の頻度パラメータを λ 、基
準化した被害規模 h の分布のパラメータを n とする
と、ある特定被害規模 h 以上の災害発生頻度分布の
パラメータは λh^{-n} となることが知られている。こ
こで重要なことは、災害発生防止の効果のパラメー
タ λ と被害防止の効果のパラメータ n の積が全体の
パラメータを構成していることである。

ここで例えば、 $\lambda h^{-n} = 1.0$ 、 $h=2$ として、 n が3.0
から4.0へ変化したとき、 λ は8.0から16.0となる。
つまり、 n が3から4へ変化(改善)した場合は、仮に
発生防止対策がおろそかになって災害発生率が2倍
になったとしても、 $h=2$ 以上の災害の起こり方はこ
れまでと同等になる。この逆もまた成立する。この
ように、被害防止効果の指標 n の僅かな変動と、全
体の発生頻度が大きく関係していることが分かる。

4. むすび

以上述べてきた、産業別の労働災害の現状とその
安全対策のあり方をまとめると以下のようである。

(1) 安全とは意図した基準からのズレによって生
ずる危険の防止、およびズレによる影響の拡大防止
が図られている状態を指し、管理行為を含んだ状態
概念である。

(2) 建設業の災害発生は全体(労災保険新規受給
者数)では14%であるが、傷害程度が増えるにつれ
その占有率は増え、休業4日以上災害30%、とくに死
亡災害では40%以上の際立った値を示している。

(3) 労働者年間死亡確率は建設業は 10^{-4} オーダーで
製造業と比して1桁高い。社会的に一応認められる
と言われている 10^{-5} オーダーにするためには、死亡災
害を少なくとも現在の半分まで下げる必要がある。
そのためには、ズレによって生じた災害による被害
拡大防止に努力の力点をおくべきである。

(4) ズレによる災害発生の指標はポアソン分布の
頻度パラメータ λ で表され、被害の指標はパレート
分布のパラメータ n で示される。発生防止対策、被
害拡大防止対策の効果は、これらのパラメータの変
動の統計的評価により行うことができる。