

IV-3

トンネル建設工事における労働災害の分析(1)

労働省産業安全研究所 正員 前 郁夫

労働省産業安全研究所 正員 花安 繁郎

日大生産工学部 学生員 仲川 宏之

1. はしがき. 戦後の日本のトンネル施工技術は、昭和20年代後半よりの各種大型機械の投入を皮切りに、工法の改良、地質調査法の改善、種々の技術の改良、開発などの大きな発展を遂げ、その結果我が国特有の悪質地盤の克服、省力化、施工速度の向上など多くの成果をあげ今日に至っている。一方この間における労働災害の発生状況については、その動向および実際のトンネル建設工事における労働災害の実情について一部既に報告した通りであるが(才28~30回年次講演会)、今回ここでは、これらトンネル建設工事労働災害を、主に災害者の属性に関する点に就いてまとめたものを簡単に報告する。

2. 調査資料. 今回の調査、分析の対象は、参考文献りと同じく山陽新幹線Ⅱ期工事(岡山-博多)のうち広島、山口両県で行われたトンネル建設工事(工区数112、延長158.8km)において発生した労働災害で、資料には所轄労働基準監督署に報告された労働者死傷病報告を用いた。報告された災害数(着工から昭和48年12月末までの期間)は1668件、うち死亡55件であった。この死傷病報告には災害者の属性に関するものとして、年齢、経験年数、業務種類(職種)、傷病名、傷害部位、症状及び傷害程度など、そのほか災害の発生時間、災害発生時の概況などが簡単に記述されている。データは総てコード化し、コンピュータにより処理を行った。

3. 調査結果.

1) 年齢、経験年数、職種別分類 作業中災害を受けた労働者の年齢別の構成を調べると図-1のよう結果となった。やや左に歪んでいるくらいはあるが、正規分布に近い分布をしていることがわかる。実際の労働者全体の年齢構成がどの様になっているかは不明であるが、災害者年齢の平均約40才が示すように、40~44才の中年層を中心に災害が発生していることは、建設業全体が若年労働者の吸収が弱く、中高年齢層に労働力を頼むということから、トンネル建設工事でも例外ではないことを物語っている。また図-2は災害者の経験年数の分布を調べた結果であるが、図より経験年数が長くなるにつれ指数関数的に災害数は減少している。経験年数の浅い程災害発生数が多い裏には、前述の労働力の高年齢化と並んで、出稼ぎなどによる比較的建設工事の経験が浅い者が実際の作業に従事する機会が多くなったことや、トンネル建設工事が以前の人材を中心とした施工から、大型掘削機、重量運搬機など機械力を大幅に取り入れた施工法に変遷しつつある中で、人間-機械系の調和の不備、不慣れが存在すること、また複雑多岐な機械類の出現で、オペレーターなどを中心とした技能工不足し、未だ経験の無い者が大型機械類を扱うようになったことなどが背景として考えられる。また表-1は災害者を職種別に分類したものであるが、トンネル工事の主役である坑夫が

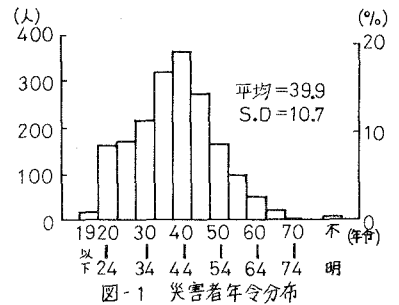


図-1 災害者年齢分布

いことを物語っている。また図-2は災害者の経験年数の分布を調べた結果であるが、図より経験年数が長くなるにつれ指数関数的に災害数は減少している。経験年数の浅い程災害発生数が多い裏には、前述の労働力の高年齢化と並んで、出稼ぎなどによる比較的建設工事の経験が浅い者が実際の作業に従事する機会が多くなったことや、トンネル建設工事が以前の人材を中心とした施工から、大型掘削機、重量運搬機など機械力を大幅に取り入れた施工法に変遷しつつある中で、人間-機械系の調和の不備、不慣れが存在すること、また複雑多岐な機械類の出現で、オペレーターなどを中心とした技能工不足し、未だ経験の無い者が大型機械類を扱うようになったことなどが背景として考えられる。また表-1は災害者を職種別に分類したものであるが、トンネル工事の主役である坑夫が

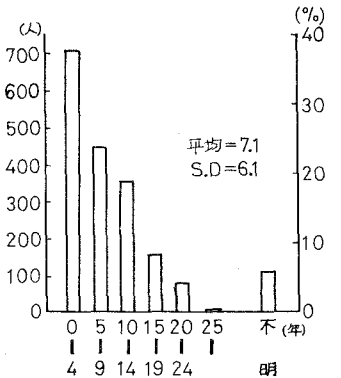


図-2 災害者経験年数分布

表-1 職種別労働災害発生頻度

職種	坑夫	掘削	坑夫	土工	大工	誘導員	運転手	電工	機械工	雑役	女雑役	その他	不明	合計
件数	16	87	1079	481	71	8	49	10	36	18	4	2	7	1868
(%)	0.9	4.7	57.8	25.7	3.8	0.4	2.6	0.5	1.9	1.0	0.2	0.1	0.4	100.

トンネル工事の主役である坑夫が、および土工によるものが、全体の8割以上を占めており、他の業種による災害は非常に少ないことがわかる。

2) 時間別発生分布 人間の属性とは若干趣き異なるが

、災害の時間別発生頻度を調べてみると図-3の通りである。現在のトンネル工事、昼夜ともに作業が行なわれているのが通常のものであるが、夜方ほ主に掘削作業に限られるため、昼方に比べると災害数は少なく、全体の3割近くが夜方の災害である。また時間別にみて、10~11時、15~16時、21~22時、3~4時のように昼方、夜方を問わず、いづれも休息を挟んで作業開始時から3~4時間目位の時間帯に、発生数のピークがみられ、この発生パターンは、一般の工場等における産業災害の発生パターンとほぼ同様である。

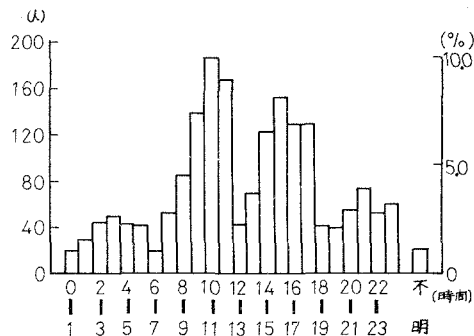


表-2 傷害程度発生頻度 (日数)

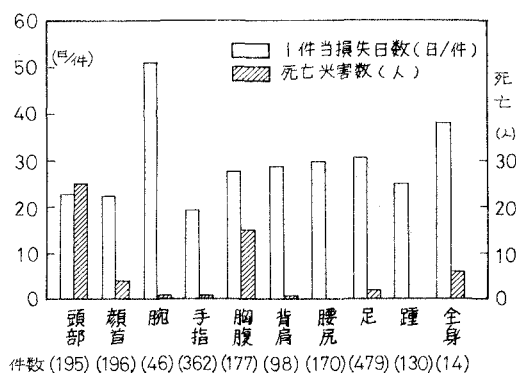
程度	0-7	8-14	15-20	21-29	30-59	60-89	90-179	180~	死亡	不明	合計
件数	200	462	286	306	362	96	69	22	55	10	1868
(%)	10.7	24.7	15.3	16.4	19.4	5.1	3.7	1.2	2.9	0.5	100.

3) 傷害程度、傷病名、傷害部位ほか

災害者の傷害程度を調べてみると表-2のような結果であった。8日以上のいわゆる重傷災害が全体の9割近く占め、傷害程度が高いトンネル工事災害の特徴を示している。死亡率は2.94%と、これも建設業平均2.35%よりも高い。これら表-3の傷病名頻度からみて骨折や打傷によるものが多いためから分かる。骨折が多い理由には、作業対象が岩石であることや、取扱う機械が大型化、重量化していることにあるものも推察される。また図-4は傷害部位別に1件当たりの傷害日数(死亡を除く)を調べたものである。発生数で両手、足の災害で約半数を占めているが、死亡災害では頭部、胸、腰の傷害によるものが非常に多い。非死亡災害での1件当たりの傷害程度で大きい部位は腕と全身(打撲)であり、主に骨折や打傷によるものが多いためである。他の傷害部位は、ほぼ平均値(26.5日/件)前後の傷害程度である。

表-3 傷病名発生頻度

傷病名	骨折	擦傷	創傷	挫傷	打傷	内蔵	眼傷	火傷	感電	その他	不明	合計
件数	840	34	307	180	426	10	27	14	3	6	10	1868
(%)	45.0	2.1	16.4	10.0	22.8	0.5	1.4	0.7	0.2	0.3	0.5	100.



また表-4は災害者が従事していた作業と、災害の原因となった物(起因物)とのクロス集計における1件当たりの傷害程度(死亡を除く)と同様に求めたものである。起因物での死亡災害は、運搬系、環境系(岩石)に多く、傷病程度では火薬類が大きい他に、死亡災害の多い運搬系の起因物が各作業とも高い値を示している。また作業別では、発生数自体も多くかつ傷病程度も比較的高いのは掘削、運搬、共通の各作業分である。

参考文献 1.「トンネル建設工事における労働災害の分析」 第28~30回年次講演会 前、花菱
2.「トンネル建設工事における労働災害の動向」

表-4 作業・起因物別1件当たり災害程度(日/件)

起因物	起 因 物 (大分類)										平均
	掘削	覆工	運搬	設備	取扱	火薬	腐蝕	環境	その他		
作業(大分類)	掘削	23.9 (4)	20.3 (1)	34.9 (2)	15.5 (1)	20.5 (4)	57.1 (1)	25.2 (13)	23.9 (1)	30.0 (24)	25.0 (24)
	覆工	24.8 (1)	22.1 (1)	32.8 (1)	45.5 (1)	20.1 (1)	0 (1)	28.5 (1)	22.7 (1)	15.0 (1)	23.9 (2)
	運搬	30.5 (1)	23.1 (1)	33.2 (16)	37.5 (1)	23.4 (1)	0 (1)	24.5 (1)	21.4 (1)	17.0 (1)	28.9 (19)
	設備	24.3 (1)	0 (1)	52.3 (1)	8.7 (1)	19.3 (1)	0 (1)	39.1 (1)	26.1 (1)	10.0 (1)	28.8 (1)
	共通	28.6 (1)	22.0 (2)	50.1 (3)	25.2 (1)	25.1 (1)	0 (1)	33.3 (2)	11.5 (1)	22.3 (1)	30.2 (8)
その他	明り	40.0 (1)	0 (1)	60.0 (1)	0 (1)	34.0 (1)	0 (1)	49.2 (1)	60.0 (1)	21.0 (1)	43.4 (1)
	その他	0 (1)	15.0 (1)	21.7 (1)	17.0 (1)	19.2 (1)	0 (1)	54.3 (1)	0 (1)	75.0 (1)	29.2 (1)
平均	25.5 (6)	22.1 (4)	35.0 (23)	26.6 (1)	22.2 (1)	57.1 (4)	29.8 (4)	23.8 (14)	29.7 (1)	26.5 (55)	

()は死亡災害数

産業安全研究所技術資料 1975, 3 前, 花菱