

I 緒 論

木 下 鈞 一*

1. Introduction

by Kinichi KINOSHITA

Abstract : At present, the number of aged workers has been increasing year by year due to the rapid aging of population in Japan. The back ground that stimulates the increase of elderly workers can be explained in many ways such as aging of population, needs for maintaining daily life, etc.

In accordance with the increase of the number of elderly workers, it becomes necessary to accomplish more efficient safety countermeasures for elderly workers whose physiological and mental function are relatively weak.

In this paper, for the purpose of preventing occupational accidents due to falling, in construction work, particularly of elderly workers, research areas on which emphasis should be place are briefly outlined. They include the improvements of working conditions and environment as well as the improvements of equipment and facilities of work places. Among them, specific research works shown below were carried out :

- 1) An analysis of occupational accidents of elderly workers in construction industry.
- 2) Experimental study for critical forces causing accidental falling of elderly workers.
- 3) Study on simple method to evaluate human balance of field workers.
- 4) Safety of lifeline employed in the work on the sloped roof.

Keywords : Elderly worker, Construction works, Safety research

1. 高年齢作業問題についての社会的背景

はじめに、我が国における年齢階層別労働人口の推移を示したものが Fig. 1¹⁾ であるが、昭和35年では、55歳以上の高年齢労働者の全体に対する割合は、15.3%であったものが、昭和58年には17.3%に増加している。また、昭和75年には23.0%になるものと推計されている。

このように高齢労働力人口の増大による、高齢化社会の到来に対し、身体機能の低下した高年齢者の暗いイメージから悲観的な論議が多くなされている。しかし、豊かな経験をもつ熟練者の活用を進め、高年齢者

の雇用の機会の拡大と安定を確保し、所得、健康、生きがい等を求める労働者の要望を満たすとともに、安定した労働力の供給を図ることにより悲観的な見方を拭うことができるのではないかと考えられる。このためには、高年齢者の作業環境の改善、職務再設計、職業教育など高年齢者を支援するための多くの問題に取り組んでいくことが必要である。

以下、我が国において、高齢労働力人口の増大の社会的背景を概観してみたい。

1.1 人口の高齢化

我が国の65歳以上の人口の推移についてみると¹⁾,

* 土木建築研究部, Construction Safety Research Division

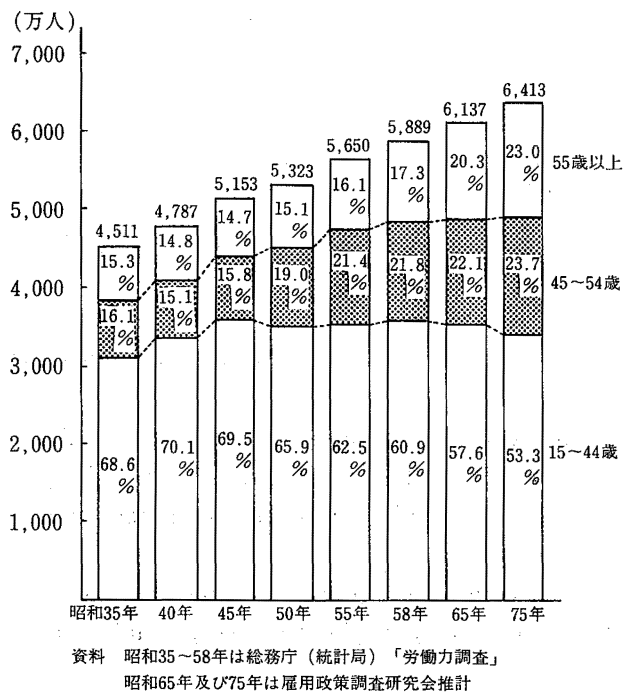


Fig. 1 Trend of number of labour force classified by age group
年齢階層別労働人口の推移

総人口に対する割合は、昭和20年以前においては、約5%であった。しかるに戦後になって、高齢人口は急激に増加し、昭和25年には416万人、昭和45年には739万人、そして昭和59年には1194万人となった。この結果65歳以上の総人口に対する割合は、昭和35年には5.7%、昭和55年には9.1%、昭和60年には10.3%に増加している。また、5年ごとに行われる国勢調査をもとに、厚生省の人口問題研究所が実施した我が国の将来の人口の推計²⁾から、昭和75年には16.3%、昭和96年には23.6%とピークを迎え、超高齢化社会が出現することになり、21世紀のはじめには、世界で最も高齢化の進んだ国となるものと予測される。

このような人口の高齢化の原因としては、医学の進歩、公衆衛生の向上、国民の食習慣の改善などによる死亡率の低下、出生率の低下及び平均寿命の伸長などがあげられる。

1.2 高齢者の就業意識

高齢者の労働力人口に影響を与える要因として、

- 1) ある水準の生活を維持するのに必要な経済力
- 2) 健康、体力の維持
- 3) 技能労働者などに対する企業からの就業要請

- 4) 本人の余暇、労働に対する価値感
- 5) 生きがい

などの点が考えられるが、これらに対し、高齢者がどのように考えているであろうか。

ここで、総務庁（旧総理府）が昭和57年に実施した勤労意識に関する世論調査¹⁾では、定年退職後も働きたいかという問いに対し、全体の26%がぜひ働きたい、32%がよい仕事があれば働きたい、16%が働きたくないが生活のために必要であれば働くとしており、働く意志のある人は74%にも達していることから、勤労意欲は十分にうかがえる。

また、労働省が実施した高齢者就業実態調査³⁾によれば、55歳以上の就業者の場合、就業理由として、経済上の必要が全体の85.1%にも達し、健康の維持のために5.1%、生きがいを求めて5.0%、時間の余裕があるから2.5%などとなっており、老後の生活の維持のために働かざるを得ない状況を示している。これは、我が国の各種の年金の給付水準が低く抑えられていて、ある程度の水準の生活が維持できないこと、また、昭和28年頃より急激に核家族化が進み¹⁾、親子とも経済上の自立を必要としたことなどが理由として考えられる。

就業理由で、健康維持、生きがいを求めてと回答したものは少いが、実際には、収入があって、老化しないで健康に生活したいという意識の人が大部分なのであろうと察せられる。しかし、別の調査によれば65歳までは、できるだけ自分の技能、知識を生かし、マイペースで仕事をしたいという希望が強いが、65歳以後では就業希望が急に少くなる傾向がある。

1.3 高齢者の能力の活用と雇用の安定

高齢者の雇用の安定の問題がいつ頃から論議されはじめられたかは知見を有していないが、すでに、昭和47年11月に東京商工会議所が、高齢者の能力活用に関する提言⁶⁾で、「労働力人口の高齢化が急速に進展しようとする折から、労働力不足に対応するためのみならず、高齢者に生活と生きがいを保証するためにも、高齢者の能力活用をはかることは重要な課題であるので、企業並びに政府のあり方について提言する」として、1) 高齢者の能力の活用の基本方針、2) 企業が行う施策について、3) 政府が行う施策についての3項目をあげ(細項目は省略)、働く意欲や能力のある高齢者に可能な限り就業の機会を与えるよう企業側に求め、政府機関には、就業が円滑に進められる

よう施策するよう求めており、また、健康管理及び安全衛生管理が適切に行われるよう援助指導を求めている。

昭和40年代、企業においては、産業界の急速な成長による熟練労働者の不足の中、平均寿命の伸長で労働可能年齢が伸びる一方でありながら、55歳定年制が支配的であった。また、厚生年金の支給開始が60歳であり、本格的な支給開始が65歳となっていたため、定年年齢と大きな開きがあり、定年後にも生活の維持のために再就業が必要であった。こうした状況下で労働力の需給関係の改善を図るため、就業意欲のある高年齢者の能力を活用しようとする動きは当然であり、必要なことであった。このように定年延長に対する関心が高まり、昭和40年代後半には、労働省、経営者団体及び労働団体でそれぞれ討議⁶⁾され(例えば、定年延長と賃金制度について 賃金研究会(昭和47年)、定年延長の考え方とその推進について 労働生活ビジョン懇談会(昭和47年))、労働政策に反映された。また、経営者側からは、定年延長に伴い、賃金コストの増加等の懸念があったものの、その後、年功的色彩の強い賃金制度の見なおし等が進められ、55歳から60歳定年へと社会的に定着していった。

このように労働力の需給の調節が図られたが、他面高年齢労働者数が増加することとなった。

以上のように高年齢労働力の増大についての社会的

背景を概観したが、産業構造の変化、社会制度の変革その他の複雑な要因が絡み合っていることは明らかであり、このような面からも掘り下げてみる必要もあろう。

2. 建設業における高年齢者の安全上の問題点

2.1 建設業における高年齢者の災害の発生状況

我が国の産業の急速な成長に伴い、建設工事量も年々増加し、建設業に従事する労働者数も増大しつつあり、これに伴い、高年齢者の就業率も高くなってきている。このため、高年齢者に対する安全問題が論議されるようになった。

建設業における休業4日以上⁷⁾の全災害件数に対する50歳以上の災害件数の割合の年次別推移⁷⁾を調べてみると、Fig. 2のようになり、昭和50年に29.5%であったものが、昭和60年には39.1%にも達し、毎年約1%程度の上昇をしている。また、昭和62年度は、急激に内需拡大を喚起するための公共事業の建設工事が行なわれはじめたため、熟練建設作業者の需要が高まったが、前年度までの建設業界の景気の低迷及び若壮年作業者の減少などで、急激な労働力需要を満たすに至っておらず、未熟練高年齢者の雇用がすすめられている可能性が高く、災害の発生率がさらに押しあげられるのではないかと憂慮される。

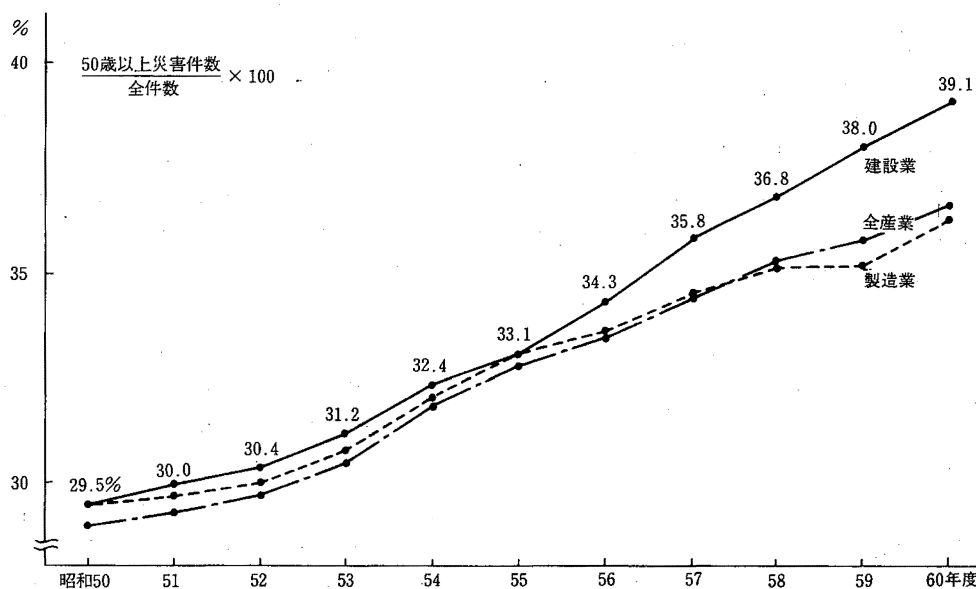


Fig. 2 Trend of the proportion of elderly workers more than 50 years old involved in occupational accidents
建設業における50歳以上の高齢者の災害発生割合の推移

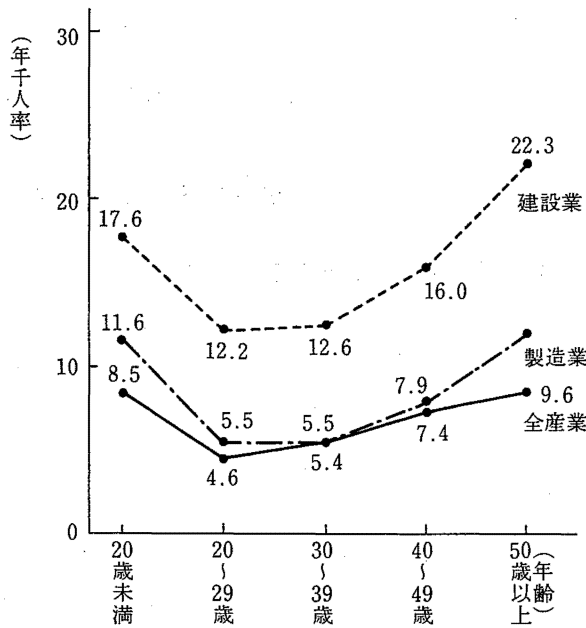


Fig. 3 Accident frequency rate per 1000 workers classified by age group and industry
産業別年齢別千人率(昭和59年度, 休業4日以上)

また, Fig. 3に示すように昭和59年度における休業4日以上災害の産業別年齢別千人率によると, 建設業においては, 20-29歳で12.2%であったものが, 50歳以上では22.3%になっており, 2倍近い発生率となっている。このことから高年齢者の安全対策は重要な課題である。

さらに, 同年度の災害で工事の種類別, 事業場の規模別死傷者数についてとりまとめられたものを Table 1に示す。この表から, 労働者数が30人未満の事業場の死傷者数の全体に対する割合は約85%にもなっており, また, 工事の種類別にみると, 道路建設工事9.4%, 上下水道工事6.4%, 鉄骨・鉄筋コンクリート造家屋建築工事18.2%, 木造家屋工事25.4%となっていて, 建築事業が約半数近くで, 高い発生率となっている。

これらの災害データを分析してみると, 災害の型別の分類では, 転倒災害が高年齢者に顕著に見られ, 身体機能との関連が当然のことながら予測される。なお, 建設業における高年齢者の災害発生要因についての分析を第2章において行っている。

また一方, 日常生活における災害についても加齢によって, 転倒災害が増大する傾向があると報告⁸⁾がなされている。

2.2 高年齢者の災害防止に関する調査研究の方向

高年齢者の災害発生頻度は, 若壮年者に比べ高くなる傾向にあることはすでに指摘されているが, これに対する高年齢者特有の安全対策は判然としていない。最近になり, 高年齢者に対する具体的な災害防止対策を講ずるための手法⁹⁾について, 中央労働災害防止協会等で検討されている。

その内容は, 各事業所において小集団活動, ヒヤリ・ハットメモ, 提案制度などから問題点を見出し, その対策を選定する。次いで, 災害の事例について, 災害要因の分析を行い, 災害発生に至る各要因の関連性を図によって表わして連鎖の要因を含む作業を見出し, 総括表から安全対策を選ぶという方法を示している。

この方法は, 高年齢者の生理機能, 運動能力, 知的機能等を詳細に究明することを出発点としないで, 災害現象あるいは災害の予測される点から対症療法的に問題点を改善しようとするものであり, いわば, からめ手から災害に対処しようとするものである。今後も継続して調査研究が行われ, 災害要因調査の具体的な例の蓄積, 総括表の内容の拡充整備等がなされれば, 一層有用な高年齢者災害防止技術として利用できるものと期待される。

また一方, 別の面から高年齢者災害防止技術をさらに発展させるため, 今後, 工学, 生理学, 心理学等の分野にわたって取り組まねばならない問題について考えてみたい。

高年齢者の安全問題を考える場合, 第一によく論議されてきたように, 高年齢者の生理的機能, 運動, 動作能力, 知的機能等の加齢による機能, 能力の低下の度合を把握することが必要である。第2に, 機能の低下した作業者にかかる負担を軽減させ, また, 若壮年者と同様な作業ができるように作業設備及び環境条件を改善することが必要であり, 主として工学的な研究課題である。

2.2.1 加齢により変化した生体機能, 知的機能及び作業環境要因との総合的評価

これまで, 視聴覚機能, 平衡機能, 筋力, 運動・動作能力等の生体機能及び知的機能の加齢による変化について多数の研究がなされており, その内容について平易に解説¹⁰⁻¹⁵⁾されている。これらの内容は, 加齢による生体の機能の低下には個人差が大きいこと, 心身のほとんどの機能が低下することを示しており, 加齢と機能変化の関係については, 加齢の五原則¹¹⁾として

Table 1 Number of occupational accidents classified by construction sector and size of construction work site
 工事の種類別、事業場の規模別死者数

事業場の規模別 工事の種類別	合計	労働者数 1～4人	5～15人	16～29人	30～99人	100～ 299人	300～ 499人	その他 不明
合計	79,480 (100.0)	19,005 (23.9)	38,005 (47.8)	10,099 (12.7)	8,730 (11.0)	1,045 (1.3)	107 (0.1)	2,489 (3.1)
水力発電所等建設工事	169 (0.2)	10	78	25	44	8	—	4
トンネル建設工事	467 (0.6)	—	210	87	142	28	—	—
地下鉄建設工事	80 (0.1)	10	—	—	60	10	—	—
鉄道軌道建設工事	929 (1.2)	36	459	216	178	33	7	—
橋梁建設工事	817 (1.0)	88	384	140	187	8	—	10
道路建設工事	7,475 (9.4)	482	4,275	1,162	1,218	83	6	249
河川土木工事	3,414 (4.3)	272	1,774	661	557	45	3	102
砂防工事	1,515 (1.9)	71	897	283	176	16	—	72
土地整理土木工事	2,415 (3.0)	327	1,213	398	393	39	—	45
上下水道工事	5,111 (6.4)	405	3,067	750	746	11	3	129
港湾護岸工事	774 (1.0)	41	354	131	182	41	—	25
その他の土木工事	5,396 (6.8)	948	2,850	712	685	50	12	139
鉄骨・鉄筋コンクリート造家 屋建築工事	14,435 (8.2)	2,520	7,147	2,184	1,935	141	34	474
木造家屋建築工事	20,213 (25.4)	9,595	8,026	1,142	595	80	—	775
建築設備工事	1,907 (2.4)	628	925	154	126	29	—	45
その他の建設工事	4,600 (5.8)	1,440	2,255	459	269	35	12	130
電気通信工事	2,294 (2.9)	458	857	434	347	146	20	32
機械器具設備工事	1,537 (1.9)	323	706	260	156	23	—	69
その他の設備工事	3,030 (3.8)	787	1,290	453	334	116	—	50
分類不能	2,902 (3.7)	564	1,238	448	400	103	10	139

まとめられている。

このように、加齢による心身の諸機能の低下についての成果が得られてきているが、まだ十分であるとは言いきれない点がある。

その第1は、これらの加齢による機能変化の研究は

古くから行われてきているため、30年以上の古い資料が用いられている。この30年間に、日本人の平均寿命は約15年伸びており、心身とも同時に比べて若返っているという指摘¹⁰⁾があり、また、逆に若い世代に持久力の低下傾向が見られるという意見¹¹⁾もある。古い研

究データを見直すとともにその更新が必要である。

第2として、これらの研究では、加齢と生体機能及び知的機能のうちの一要素、例えば視覚機能との低下度の関係を調べている場合が大部分である。これは現実には複雑な環境要因を含んでいるが、支配的關係を見出すため、単純な条件下で実験が行われてきたものと考えられる。しかし、今後は複合された要因による相乗効果を考慮した研究が必要ではないかと思われる。例えば、作業者の加齢による注意力的変化については、照明、騒音、温湿度及び室の空間的広さ等環境要素を実験条件に入れ、現実の作業条件に近い雰囲気中において、注意力的加齢による変化を総合的に評価すべきであろうと考えられる。

2.2.2 高年齢作業者の知識・技能評価

高年齢者は、永年の経験などから作業の段取り、作業指揮、仕事上の問題点の把握、高い技能、むり・むだの少ない作業動作それに良好な人間関係の維持など知識・技術等知的機能の面ですぐれたものがあるとされている。これらは一般的な傾向を指していると解されるが、現実には、作業の安全上問題点もでてくる。例えば、建設業労働災害防止協会が実施した被災者に対する災害要因調査¹⁷⁾によると、「このくらいは大丈夫といつもの習慣のまま作業した」「作業手順、方法を知っていたけれど自己流でやった」などの点をあげる割合がかなり高いことが判明しており、必ずしも前述のプラス面ばかりではない。こうした加齢による作業上の知識・技能についての評価についての研究は、これまであまり実施されておらず、今後の研究課題であろう。

2.2.3 高年齢者支援用作業設備の改善及び開発

高年齢者用職務改善のための要点としては¹¹⁾、Table 2 に示すように身体要因、感覚要因、精神的要因及び作業環境要因に分けており、高年齢者の作業機能の低下を作業設備、道具等で補助することによる機能拡大や、機能低下が職務遂行に支障をきたさないように職務の改善、変更を図ることである。これはまた、安全レベルの向上ともなり、災害防止上有用である。

ここでは、建設業における作業設備で改善及び開発を必要と予想される例をあげてみる。

- 1) 足場等の作業設備
 - i) 鉄骨工事における胴縁取付作業用移動・昇降作業足場
 - ii) 外壁塗装工事用自走作業足場
 - iii) 天井仕上作業用自走、昇降式作業足場（脚立、梯子に替る軽量足場）

Table 2 Outline of prescription to work task for elderly workers
高年齢者用職務改善の着眼点

要 因	着 眼 点
身 体 要 因	①持ち上げ作業の軽減 ②水平位置での運搬負担の軽減 ③作業姿勢の適正化 ④手処理作業の容易化 ⑤作業速度の軽減 ⑥適正な休憩
感 覚 要 因	⑦視覚の機能補完 ⑧聴覚機能の補完 ⑨精密な識別作業の容易化 ⑩ディスプレイの視認性の向上 ⑪平衡感覚の補完
精 神 的 要 因	⑫短期的記憶の軽減 ⑬学習努力の軽減 ⑭判断力の軽減 ⑮ミス、エラー防止
作 業 環 境 要 因	⑯過度の高温・多湿、低温 ⑰空気汚染防止 ⑱照明・グレアの適正化 ⑲過度の騒音防止 ⑳有害物質汚染防止

- iv) 高層枠組足場の組立・解体のブロック化工法用作業設備
 - 2) 屋根作業用設備
 - i) 木造小規模工事用墜落・転落防止用作業設備
 - ii) スレート屋根踏抜・墜落防止用作業設備
 - 3) 機械装置等の作業設備
 - i) クレーン等のフックの玉掛けロープを外すりモーターコントロール装置
 - ii) クローラークレーン、バックホーに対する接触防止装置等の各種安全装置
 - iii) 建設機械の操作盤の表示法に対する人間工学的改善
 - iv) 高年齢者支援用自動制御機器
 - 4) 工具等
 - i) インパクトレンチ、バイブレーター等工具類の軽量化
 - ii) 電動工具類の安全化
 - 5) 重量物の取扱い
 - i) 仮設機械の軽量化、システム化
 - ii) トロ、建設資材の揚重作業における取込用設備

iii) 木造小規模建築工事における建設資材の運搬システム

6) 保護具類

i) 高所作業用安全靴

ii) 高緩衝安全带

iii) 近視点用各種用途保護眼鏡

等であるが、これら以外にも多数研究開発しなければならないものがある。

2.2.4 作業環境の改善等

建設工事現場は、非正常作業場であり、また工事が錯綜しているため、作業環境の改善すべき内容も多岐にわたるが、次のようなことが考えられる。

1) 作業場の職種別最適照度及び照明方法

2) 安全標識の最適寸法、表示方法

3) 床、階段における転倒防止

4) 風による高所作業の障害の除去、又は作業の打切り限界

5) 所要作業スペース、高所における足場の所要幅寸法等

以上、高年齢者を対象としたものであるが、若壮年者に対しても災害防止上有用なものとなるであろう。なお、作業方法、安全管理等については省略した。

3. 研究計画の概要

以上述べてきたように、高年齢者の安全対策を樹立するためには、工学、生理学、心理学等多数の学術分野の基礎的、応用的研究成果を結集しなければならない。産業安全研究所では、高年齢者の安全対策問題の研究に着手するに当り、当面は、建設業における労働災害のうち、最も死亡災害が多く、安全対策を早くから要望されていた墜落、転落災害に対する以下のような内容の研究に取り組むこととした。

1) 建設業における労働災害の資料から、工事の種類別、職種別等からみた災害の型別の災害発生頻度を調べ、高年齢者の災害発生要因について考察する。このように現実には発生している災害から、今後の研究の方向を探るとともに、安全対策のポイントを把握することを目的としている。

2) 災害調査結果から、高年齢者の転倒災害が多発傾向にあるが、これは歩行時において、段差等につまずいたとき、転倒しないように体を保持する機能が低下するためではないかと考えられる。そこで、この保持機能を人間工学的な実験によって評価する方法を開発し、若壮年者の評価値と高年齢者のそれとの有意差を

検討する。また、この結果と実際の災害発生傾向との関連について考察することとする。

3) 建設工事現場では、いたるところで高所作業が行われており墜落・転落の危険性はきわめて高い。したがって、こうした場所で作業する者には、安定した自立平衡機能を有することが必要であり、適性者の配置は安全管理上重要である。しかし、これまでは実験室での実験によって自立平衡機能を評価する方法について研究が行われてきたため、建設工事現場において、自立平衡機能の検査が実施しにくい等実用的ではなかった。このため、簡便な高所作業適性評価の方法の開発が望まれていた。本研究では、閉眼片足立ちの持続時間による自立平衡機能が加齢による変化について究明する。

4) 木造建築工事等の小規模建築工事において、足場、屋根面からの墜落災害がきわめて多い。また、小規模建築工事が高年齢者が従事する割合が増加しつつあり、屋根作業における墜落災害防止方法を開発する必要がある。本研究では、水平親綱と垂直親綱を組み合わせた、いわば複合式親綱システムが、屋根作業における墜落・転落災害防止方法として効果的であり、また作業性からもきわめて実用性にすぐれている点に注目し、墜落・転落時の作業員への緩衝性の程度、使用する繊維ロープ、支持金具類の寸法及び必要強度について実験的に検討し、親綱システムの具備条件を明らかにしようとするものである。

(昭和62年12月25日受理)

参考文献

- 1) 総務庁長官官房老人対策室編 高齢者問題の現状と施策、大蔵省印刷局、昭和59年
- 2) 厚生省 昭和61年版厚生白書、昭和61年
- 3) 労働省政策調査部 高年齢者就業実態調査、昭和58年
- 4) 経済企画庁国民生活局編 長寿社会へ向けての生活選択(昭和60年度国民生活選好度調査)、昭和60年
- 5) 経済企画庁総合計画局編 活力ある高齢化社会を目指して—高齢化社会への課題と対応—、昭和59年
- 6) 高年齢者雇用開発協会編 高年齢者の雇用、昭和54年
- 7) 中央労働災害防止協会編 昭和50～60年版産業安全年鑑、昭和50～60年

- 8) 東京都生活文化局 高齢者の住宅関係危害情報の分析調査研究, 住宅産業情報サービス, 昭和61年
- 9) 中央労働災害防止協会 高齢労働者の安全, 昭和61年
- 10) 高齢者雇用開発協会 高齢者の新しい健康評価と労働, 昭和61年
- 11) 長町三生 中高年活性化のための生涯的職務設計, 日本生産性本部, 昭和56年
- 12) 斎藤一 高齢労働者の安全確保のための人間機能測定法について, 中央労働災害防止協会
- 13) 横溝克己 高齢者の職業適性, 日本人間工学会, 日本人間工学会誌 Vol. 19, No. 1, 1983
- 14) 徳田哲男 高齢者の生理特性と日常作業力, 日本人間工学会, 日本人間工学会誌 Vol. 19, No. 1, 1983
- 15) 長町三生監修 テキストブック職務設計, 高齢者雇用開発協会, 昭和60年
- 16) 松山美保子 高齢化新時代—Aging への挑戦, 中央労働災害防止協会, 昭和61年
- 17) 建設業労働災害防止協会 建設業における高齢者の労働災害に関する調査研究第一次報告書, 昭和62年