

赴日研究「汽車防護設施與安全基準」之
回 國 報 告 書



交 通 部 運 輸 研 究 所

中華民國八十三年八月

行政院所屬各機關人員出國研究報告書提要

01	報告書 名 稱	赴日研究「汽車防護設施與 安全基準」之回國報告書	02	服務機 關名稱	交通部運輸研究所
03	姓 名	林 亨 杰	04	年 齡	32
05	職 稱	副工程司			
06	出 國 類 別	研 究	07	到 達 國家及 地 點	日 本
08	出 國 期 間	自83年5月29日 至83年6月 7日	09	報 告 時 間	83年 8月
10	所需公 費數額	新 台 幣 84,728元			
11	內 容 摘 要	壹、前 言 貳、日產自動車株式會社東京總社之介紹 參、日本運輸省交通安全公害研究所簡介 肆、日本自動車研究所(JARI)之介紹 伍、東京都警視廳交通控制中心之介紹 陸、其他研究事項 柒、結論與建議			
12	本 機 關 審 核 意 見	本報告乃針對日本政府及民間各機關之參訪項目進行研究，其內容繁多、充實且具參考價值，值得做為本所未來在汽車防護設施及安全基準之維繫與發展之參考依據，並可進一步連繫各參訪單位做為將來深入探討與研究之重要合作對象。			
13	層 轉 機 關 審 核 意 見				
14	本院研 考會處 理意見				
15	備 註				

說 明：一、表內06「出國類別」欄究出席國際會議、考察、視察業務、洽辦業務、應邀訪問或研習等項擇一填入。
 二、表10「所需公費數額」欄之填寫概以新台幣折算。
 三、本提要表填妥後附於報告書之前。

交通部運輸研究所出版品摘要表

出版品名稱 中文：赴日研究「汽車防護設施與安全基準」之回國報告書 外文：Report on Protection Devices and Safety Standards for Automobile in Japan.			
國際標準書號(或叢刊號)	政府出版品統一編號 009102830360	運輸研究所出版品編號 83 - 37 - 394	
主 辦 單 位： 運輸安全組 主 管： 林大煜 計畫主持人： 林亨杰 研 究 人 員： 林亨杰			研究期間 自 83 年 5 月 至 83 年 6 月
關鍵詞：			
摘 要： 本研究報告乃從日本政府與民間機構之介紹來探討其相關組織架構，進而了解各單位在「汽車防護設施與安全基準」之設置與維繫等相關試驗計畫，並從旁窺視日本當前在汽車方面之開發動向，以作為本所未來相關研究之重要參考方向。最後並針對本次出國研究提出心得與各項建議事項。			
出版日期	頁數	工本費	本 出 版 品 取 得 方 式
83年 8月	67	360 元	凡屬機密或限閱性出版品均不對外公開。一般性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按工本費價購。
管制等級 <input type="checkbox"/> 機密 (<input type="checkbox"/> 解密日期為 年 月 日, <input type="checkbox"/> 主辦單位視情況辦理解密) <input type="checkbox"/> 限閱 (<input type="checkbox"/> 解限日期為 年 月 日, <input type="checkbox"/> 主辦單位視情況辦理解限) <input checked="" type="checkbox"/> 一般			
備註： 本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

赴日研究「汽車防護設施與安全基準」之 回國報告書

目 錄

	頁次
壹、前 言	1
貳、日產自動車株式會社東京總社之介紹	1
參、日本運輸省交通安全公害研究所簡介	7
肆、日本自動車研究所 (JARI) 之介紹	26
伍、東京都警視廳交通控制中心之介紹	37
陸、其他研究事項	42
柒、結論與建議	52

表 目 錄

	頁次
表1 參訪日程表	2
表2 日本現有乘用車輛之分類情形	5
表3 各國實車突試驗法導入情形	5
表4 交通安全公害研究所之參訪時間表	19
表5 運輸省交通安全公害研究所之組織	20
表6 ASV之系統說明	43

圖 目 錄

	頁次
圖1 實車衝突實驗	3
圖2 交通三要素與安全之關係	8
圖3 車輛死亡事故之衝突型態	9
圖4 交通意外死亡人數之推移	10
圖5 日本交通意外死亡人數之推移	11
圖6 交通手段別之意外死亡人數之推移	12
圖7 交通手段別之意外死亡人數之佔有率	13
圖8 不同衝突型態之車輛事故死亡人數	14
圖9 有否使用安全帶之車輛事故死亡人數之比較	15
圖10 車體前端受前面衝撞之分布情形	16
圖11 新型前面衝撞試驗法	17
圖12 美歐衝撞試驗之比較	18
圖13 日本運輸省交通安全公害研究所全景	19
圖14 旅客流動之相關調查解析曲線及照片	21
圖15 追撞事故防止用之緊急煞車裝置	21

圖目錄 (續)

	頁次
圖16 大型自動車之煞車裝置性能研究	22
圖17 車體變形量之測定	22
圖18 柴油自動車排出粒子之計測及路上行走時 粒狀物排出特性之解析	24
圖19 大型自動車等之躁音減低及從音源位置與 強度來探索音源之相關實驗	24
圖20 運輸省交通安全公害研究所自動車試驗場全貌	27
圖21 運輸省交通安全公害研究所自動車試驗場全體圖	28
圖22 自動車試驗場之試驗項目與場地	29
圖23 日本自動車研究所全景	32
圖24 衝突安全試驗	33
圖25 耐電磁氣性能之試驗場	33
圖26 自動車後方之方向指示燈之效果調查試驗	34
圖27 利用白鼠進行自動車排氣對健康影響之研究	35
圖28 日本最大級之大型轉筒式輪胎性能試驗機之測試	36
圖29 JARI之衝突試驗使用假人	37
圖30 JARI之衝撞試驗場地之衝撞一景	38
圖31 東京都內交通狀況	38
圖32 東京都內交通資料蒐集方式	39
圖33 東京都內交通資訊控制、指示及傳達方式	40
圖34 東京都警視廳交通控制中心一景	41
圖35 ASV之概念	44
圖36 追撞防止自動煞車系統概要	50
圖37 追撞防止自動煞車系統實驗結果	51

照片目錄

	頁次
照片1 日產自動車株式會社東京總社	54
照片2 運輸省交通安全公害研究所大門入口處	54
照片3 公害研究所振動強度實驗室一景	55
照片4 衝擊試驗車內之線圈擺設示範	55
照片5 振動強度實驗室之側撞實驗示範	56
照片6 大型連結車輛之模擬試驗裝置	56
照片7 追撞防止用緊急煞車系統之車頭部分	57
照片8 運動性能實驗示範	57
照片9 追撞防止用緊急煞車系統之車前感應器	58
照片10 追撞防止用緊急煞車系統之車內裝置	58
照片11 自動車審查部之燈光照度測試	59
照片12 自動車審查部實驗室一景	59
照片13 日本自動車研究所(JARI)大門	60
照片14 日本自動車研究所全景	60
照片15 JARI場內之迴路試驗場	61
照片16 JARI場內試驗車	61
照片17 日本國內最大之自動車試驗場	62
照片18 JARI擁有之替身假人	62
照片19 頭部撞擊試驗	63
照片20 日本幼兒用安全椅	63
照片21 JARI最原始之替身假人	64
照片22 東京警視廳交通管制中心看板	65
照片23 東京警視廳交通管制中心一景	65
照片24 東京都內擁塞情報表示板	66
照片25 東京都警視廳博物館	66
照片26 日本警用機車	67

赴日研究「汽車防護設施與安全基準」之 回國報告書

壹、前言

汽車防護設施與安全基準之設置與維繫已為當前交通安全維護上日趨迫切關注之主題。現國內汽車數量已高達四百多萬輛之飽和狀態，且各型式與廠牌之車輛陸續推出，其安全上之維護已非可由以往之一貫化管理維修所能替代，其安全防護上之評估、承載與制動系統之研究已進入高科技之研修維護階段。以國內之車輛測試安全協會為例，近年內已針對此一重點問題進行多項測試與研擬，並多次邀請國內外各專家學者進行各方面之研究與探討。

有鑑於更進一步對此一精密技術之研究與剖析，特別訪問日本政府及民間機構等各相關單位進行探討與了解，以期能作為國內研究發展之主要參考依據，並盼能吸收國外之研究重點與國內研究相結合，以達到汽車等相關研究之快速發展。

茲將本次參訪單位及日程列述於后表1，並將於各章節中介紹各參訪單位及研究內容。

貳、日產自動車株式會社東京總社之介紹

一、簡介

「顧客的滿足是我們最大的目標——由於有廣大的顧客群才使得我們能對社會的發展有所貢獻。」這是日產自動車株式會社的企業理念。在日本，日產、豐田及三菱等三家汽車製造廠佔有舉足輕重之地位，由於他們的努力貢獻，

表1 參 訪 日 程 表

日期	起迄地點	行 程 紀 要
5月29日	台北→東京	啓 程
5月30日	東 京 都	參觀日產自動車株式會社東京總社及 參觀日本運輸省交通安全公害研究所
5月31日	茨 城 縣	參觀日本自動車研究所 (JARI)
6月 1日	茨 城 縣	參觀日本國汽車試驗場
6月 2日	千 葉 縣	訪問日本大學理工學部交通土木工學科
6月 3日	東 京 都	資料蒐集與分析
6月 4日	東 京 都	參觀東京都警視廳
6月 5日	東 京 都	東京都內汽車展覽場之觀摩
6月 6日	東 京 都	資料分析與整理
6月 7日	東京→台北	回 程

使得日本汽車業不但在國內普及，連國外也佔有絕大多數之市場。在日本之小型汽車保有台數截至去(1993)年止就有3千5百多萬輛，其中每一家庭中就平均擁有1.5台，而平均每1.92人便擁有一台，其汽車擁有率之普及便可想而知。而其中汽車業之發展動向及研究開發課題是如何發展呢？以下僅就日產自動車株式會社為例，在汽車安全基準上之相關研究主題作一敘述。

二、汽車安全試驗

經由日產自動車株式會社長達40分鐘的錄影帶介紹，我們可以了解在汽車安全試驗方面他們所從事的試驗為：

- (一)在安全試驗方面，日產公司在一次56km/hr的撞壁模擬試驗(圖1)中了解衝撞後受損情形而做出各種預防性之安全設備。

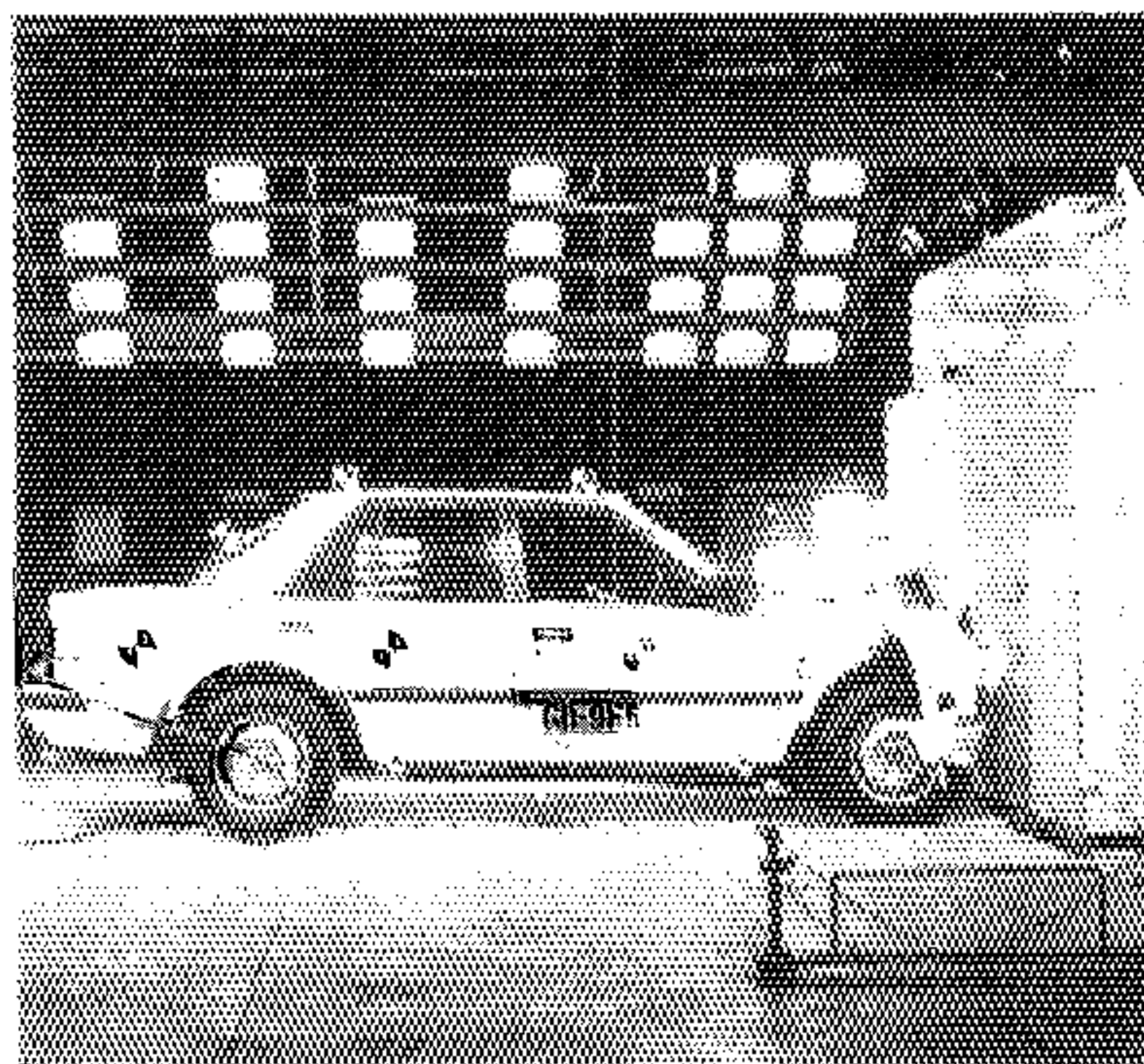


圖1 實車衝突實驗

例如從電腦畫面上顯示之衝擊塊狀來分析頭部、頸部、胸部及腹部等各部位之彎曲特性。

又在統計數字上發現7成的駕駛人因未繫安全帶而發生死亡事故，所以特別重視宣導及如何正確使用安全帶方法之介紹，也告訴駕駛人只繫腰部的安全帶是不對且危險的做法，同時也對不同年齡之嬰、幼兒提供各型式之安全椅等。

另外日產公司也不諱言地指出在日本每年有700輛的日產汽車發生了大型撞擊意外事故，但這也給了他們更多的寶貴經驗而能開發出更具安全效果且預防性高的方法。

(二)事故預防與回避

日產公司所提出之駕駛行為分析及對事故影響之研究對策為：1.右轉行動之調查分析2.高速公路上跟車狀態之攝影分析3.電腦窗上顯示之視線分佈圖分析4.駕駛者之駕駛動作分析5.駕駛中之腦波測定6.筋電圖、血流之測定7.光環境之影響等七項因素。而上述之解析結果也是作為現開發研究中之“先進安全自動車”(Advanced Safty Veheicle)之重要參考。

另外在橫縱風試驗及ABS防煞系統裝置之介紹均有深入之探討，如不同車速下受橫、縱風之影響程度及在易滑路面或緊急煞車時ABS防煞系統所能承擔之效果等。

在製造安全汽車之前提下，日產公司亦利用事故統計數據之分析來做為技術開發之研究依據，其依據之運算法為：

$$\text{每一車種之事故死傷率} = \frac{\text{死傷人數}}{\text{實際行走車輛數}}$$

$$= \frac{\text{事故發生台數}}{\text{實際行走車輛數}} \times \frac{\text{死傷人數}}{\text{事故發生台數}}$$

而 $\frac{\text{事故發生台數}}{\text{實際行走車輛數}}$ 稱為預防安全指數，作為駕駛環境之認知依據，進而進行判斷以防患未然，並作事故迴避之工作。

死傷人數
事故發生台數 稱為衝擊安全指數，作為減輕衝撞時被害擴大與加強救護減少傷害等防患措施之參考指標。

而上述之車種，在日本之分類如下表2。

表2 日本現有乘用車輛之分類情形

		全長(mm)	全幅(mm)	引擎排氣量(c. c)
乘 用 車	輕自動車	3,300以下	1,400以下	660以下
	小型自動車	4,700以下	1,700以下	2000(含)以下
	普通自動車	4,700(含)以上	1,700(含)以上	2000以上

三、車輛衝突安全評價法之動向

在實車衝突試驗法方面，各國之實施情形如下表3所示：

表3 各國實車衝突試驗法導入情形

	前面衝突試驗法導入時間	側面衝突試驗法導入時間
美 國	87年以後之新出產車輛實施 及89年9月以後全面實施	94年以後之新出產車輛實施 及96年9月以後全面實施
日 本	新型車輛從94年4月起，繼 續生產之車輛從96年1月起	96~97年間予定實施 (現進行研究中)
澳 洲	新型車輛從95年7月起，繼 續生產之車輛從96年1月起	
歐 洲	95年10月起準備針對新型車 輛進行介紹並實施	95年10月起準備針對新型車 輛進行介紹並實施
台 灣		

上述衝突試驗法之分析為朝向事故資料之充實與人體工學之進展，並對發生傷害之機械導因及人體耐性之研究進行替身的假人(DUMMY)試驗分析。

其評價法之建立乃著重於參考率先實施之美國的經驗及針對評價目的作一適切之內容研討。

根據調查資料結果顯示，乘車中死亡事故的衝突型態中前面衝突佔50～55%，而側面衝突佔30～35%。在日本交通事故死亡人數從79年以後便持續增加，其中88年以後連續6年每年死亡人數均突破1萬人，特別是一般乘用自動車之車禍死亡人數增加數字為：

87年：34%

92年：42%

93年：44%

故車禍死亡事故人數之降低已為日本當前之重大課題，目前已針對各項事故實態之分析進行各項試驗，如國際間之事故發生指標速度訂定為50km/hr等提案。

在歐洲亦由於car to car之衝突比率漸增，除已採用與美國相同之衝突假設試驗法外，也開發出因身體工學與美國不同而塑造出適用自己國家之假人(DUMMY)來做為各項試驗之傷害評價指標。

四、後 記

綜合上述各項現象顯示，衝突安全之維護已為刻不容緩之課題。但各國因地域不同而各自有獨立之基準構築，導致諸如汽車類之國際商品有不適用之情形發生，又因道

路使用者或駕駛人之習性而導致可能之衝突事件發生。故在此建議國內在導入衝突安全試驗之際，亦能同時考量國際間使用之調和水平性，以確實達到安全維護之目的。

圖2～圖12爲本課題之相關統計等資料供參考使用。

參、日本運輸省交通安全公害研究所 (Traffic Safety and Nuisance Research Institute, Ministry of Transport) 簡介

一、簡介

位於東京西邊近郊約30分車程之三鷹市，於昭和25年(1950)年成立之運輸省運輸技術研究所，經多年來整頓與新建，陸續成立鐵道部、航空部及總務與企劃室(其中船舶技術研究所於昭和45年分離後獨自成立)而開發至今日之交通安全公害研究所(圖13)，負責掌理日本政府所有交通安全、公害及自動車審查等相關業務並於昭和57年(1983年)成立自動車試驗場以擴充並加強其政府在自動車安全試驗等相關研究及業務。

經該所企劃室森先生之協助，而有機會對日本政府所設立之交通安全公害研究所有所認識並深入了解其各項發展，表4爲本次參觀之時間表，以下將依序介紹該所之組織，研究內容及相關設施之說明。

二、組織與研究事項

交通安全公害研究所之組織機構如表5所示，各部掌理職責與研究內容分述如次：

Safety prevention
Damage minimization

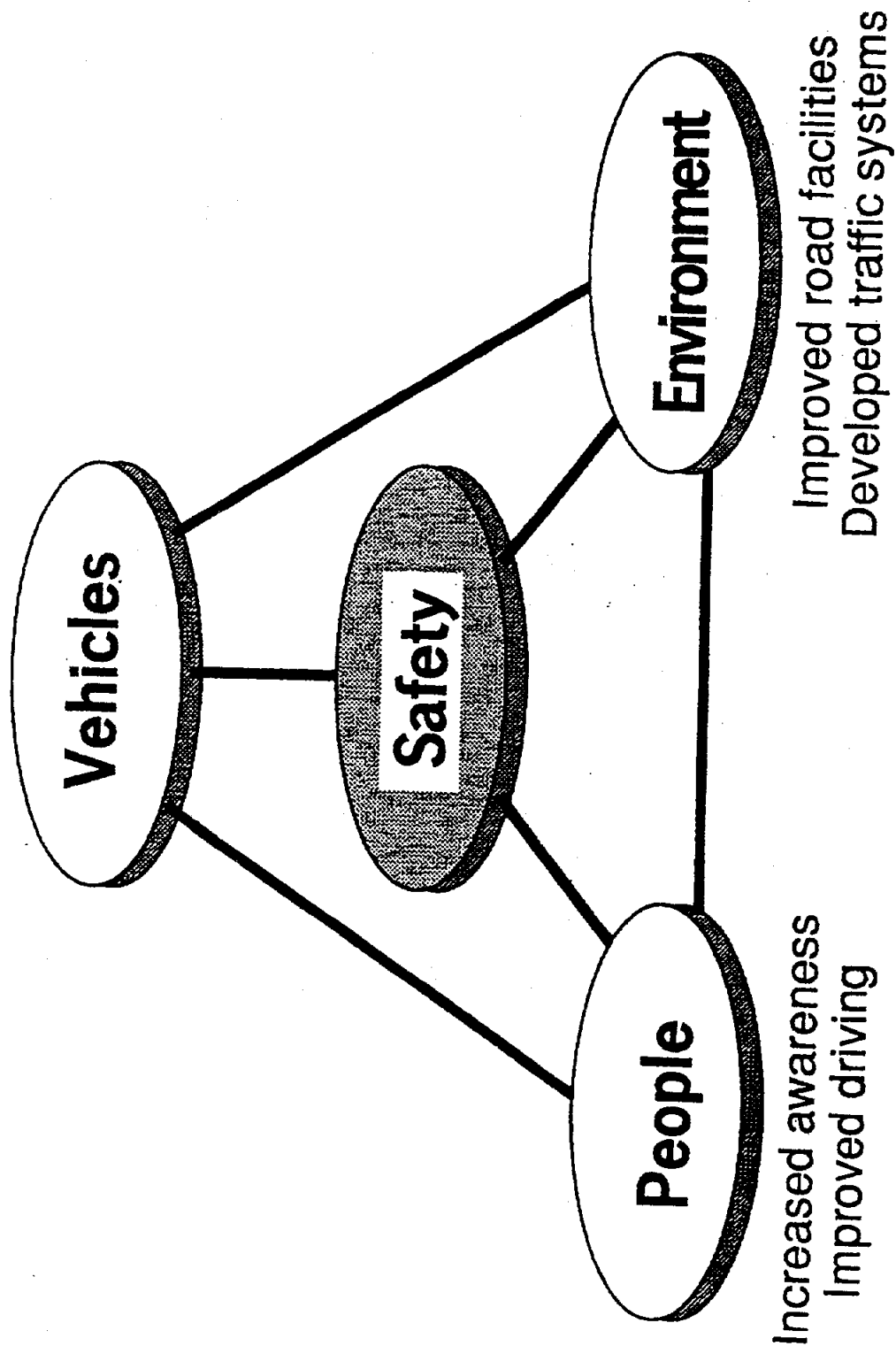


圖 2 交通三要素與安全之關係

Collision Configurations of Fatal Vehicular Accidents

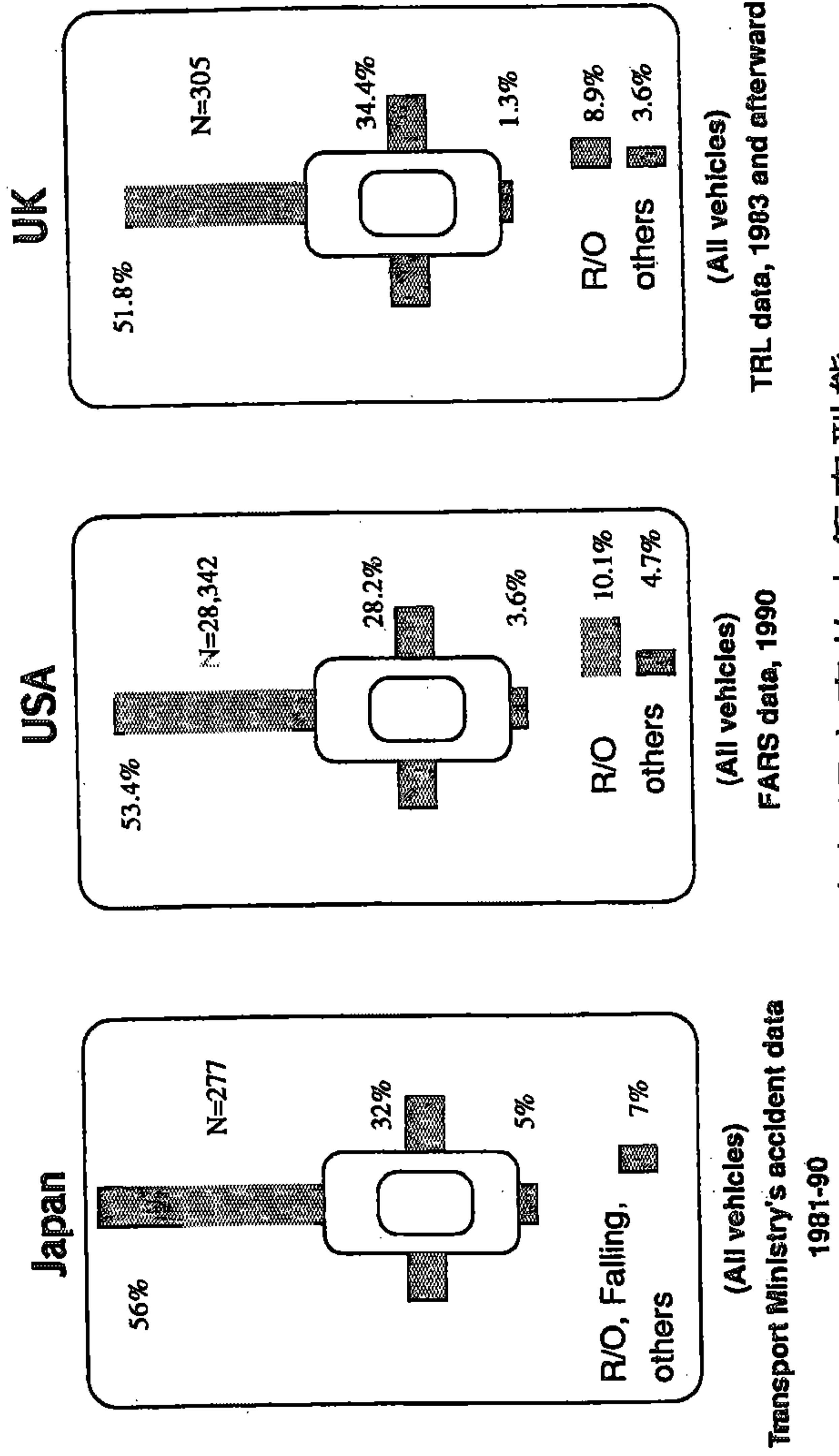


圖3 車輛死亡事故之衝突型態

Chronological Change in Traffic Accident Fatalities

(Year 1970 as index 100)

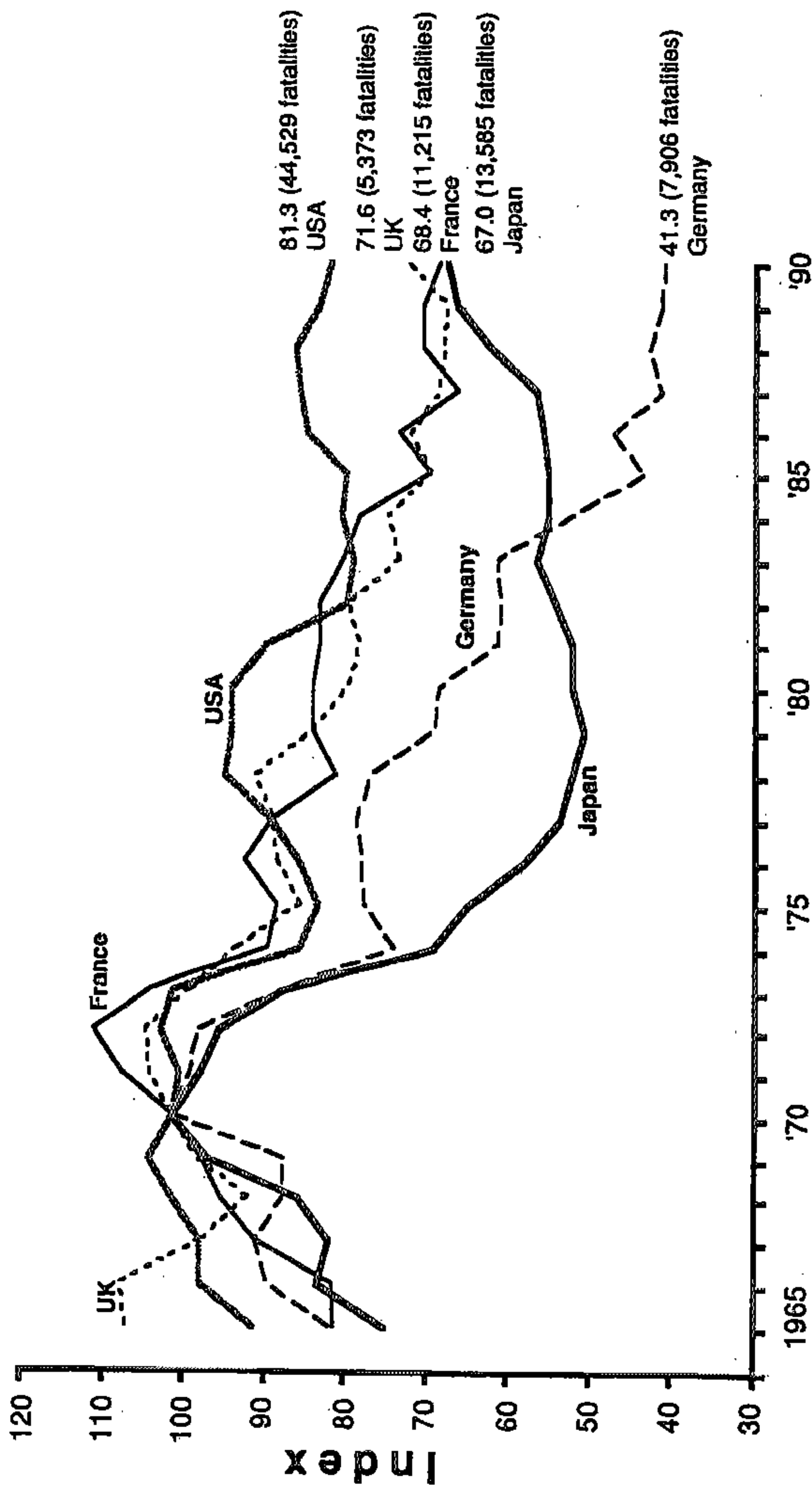


圖4 交通意外死亡人數之推移

Chronological Change in Japanese Traffic Accident Fatalities

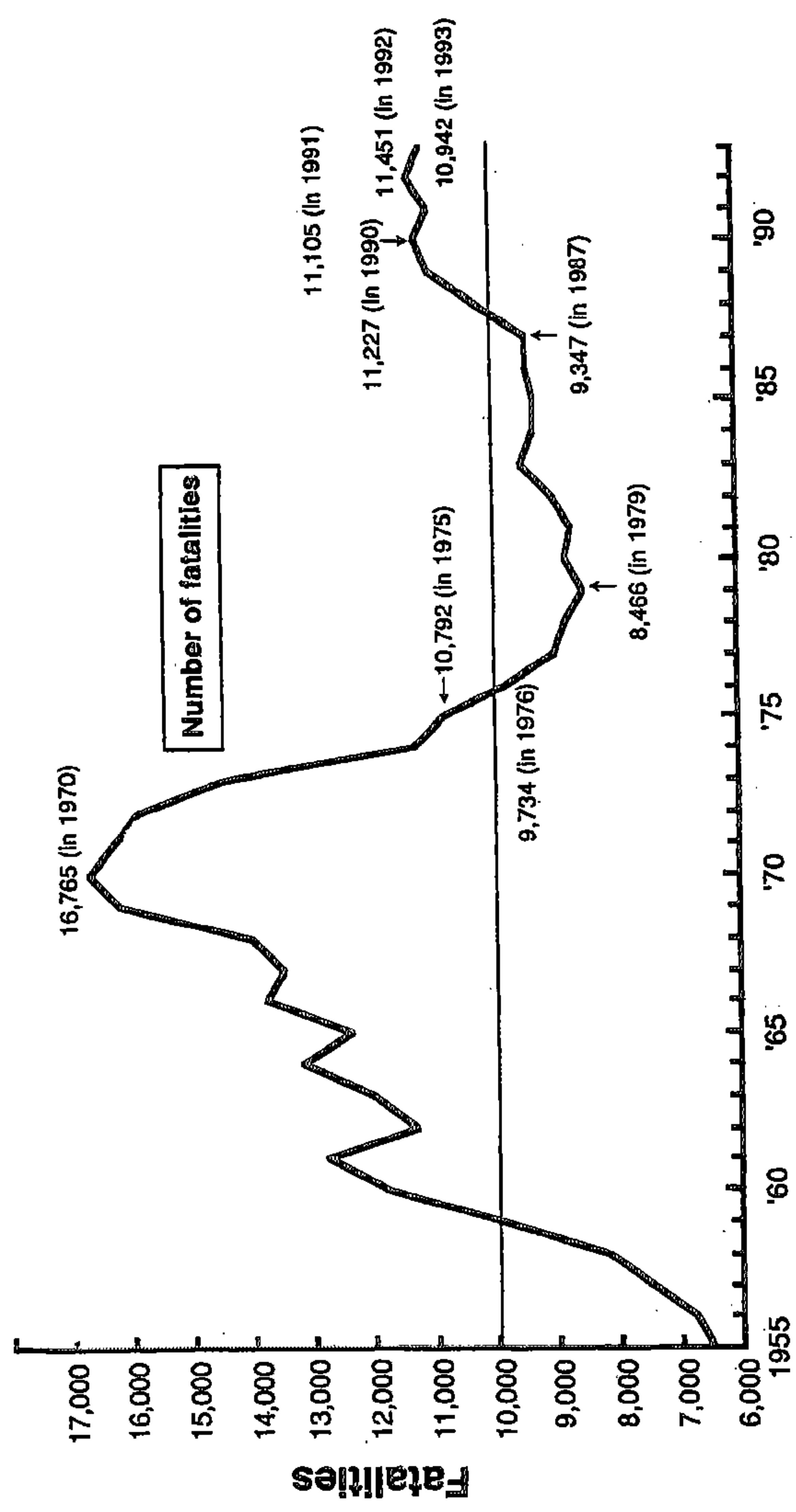


圖5 日本交通意外死亡人數之推移

Fatalities in Modal Categories

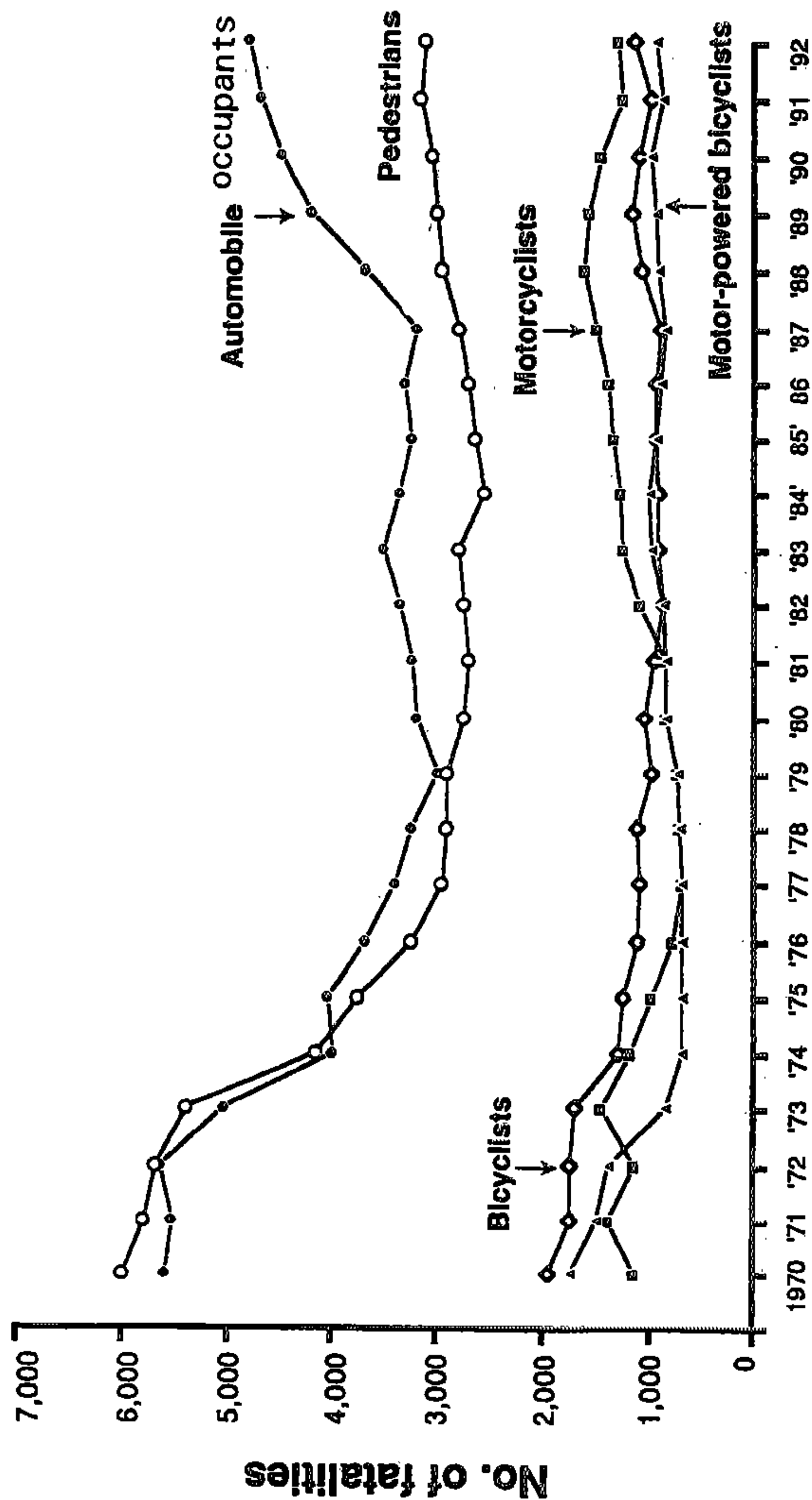


圖6 交通手段別之意外死亡人數之推移

Fatalities in Modal Categories

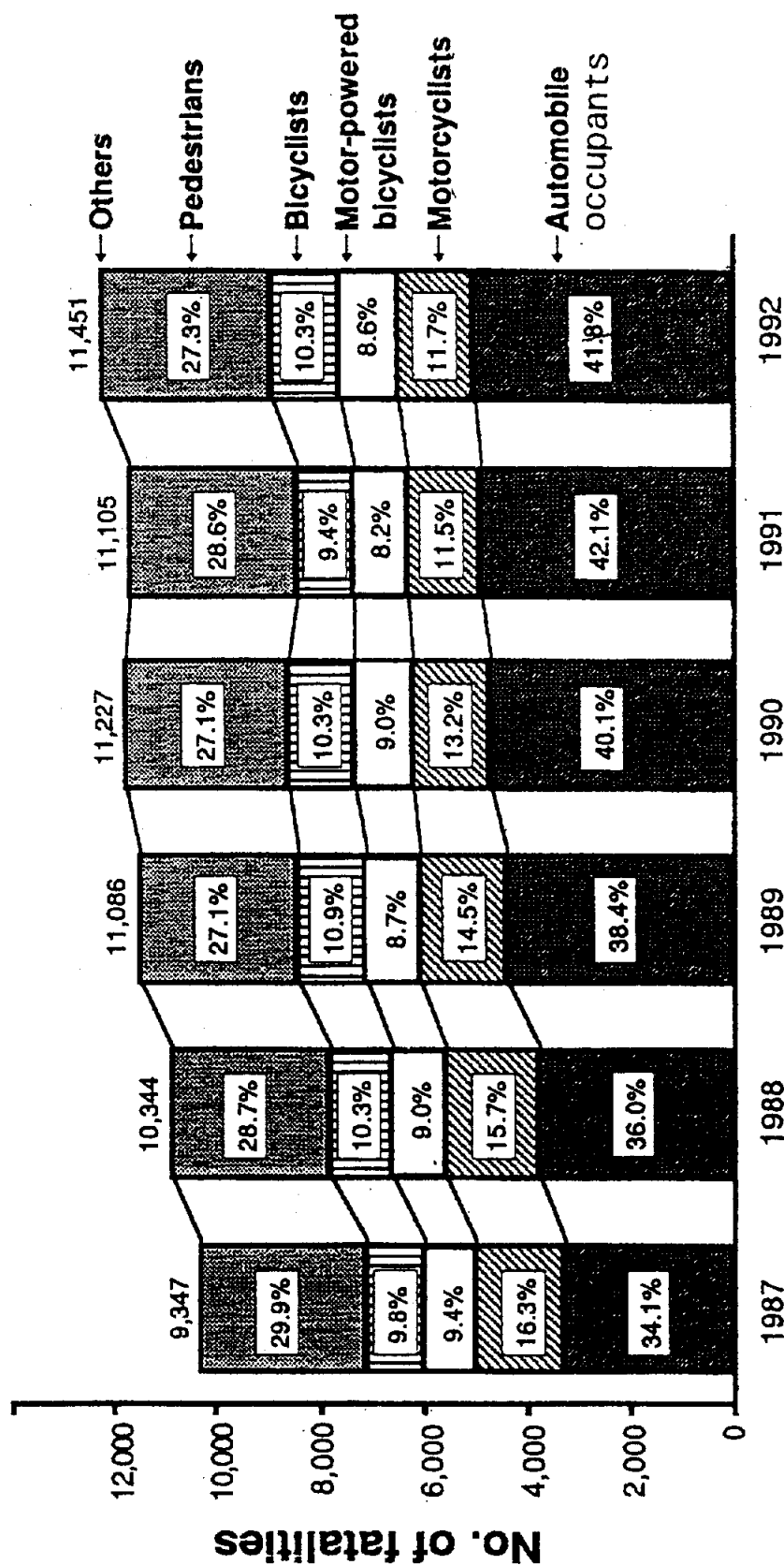


圖7 交通手段別之意外死亡人數之佔有率

Automobile Occupant Fatalities in Various Collision Configurations

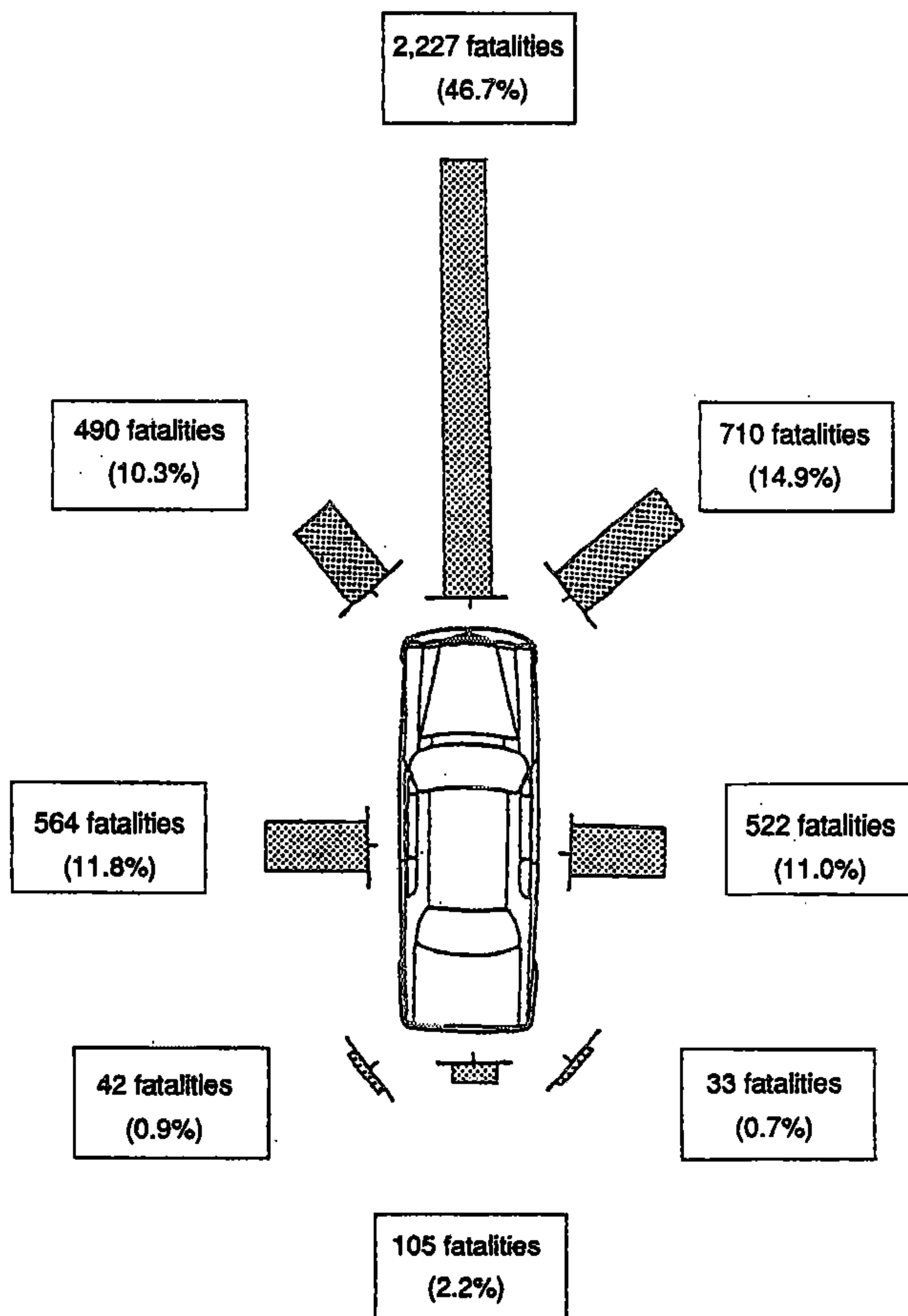


圖8 不同衝突型態之車輛事故死亡人數

Automobile Occupant Fatalities With and Without Seatbelt (%)

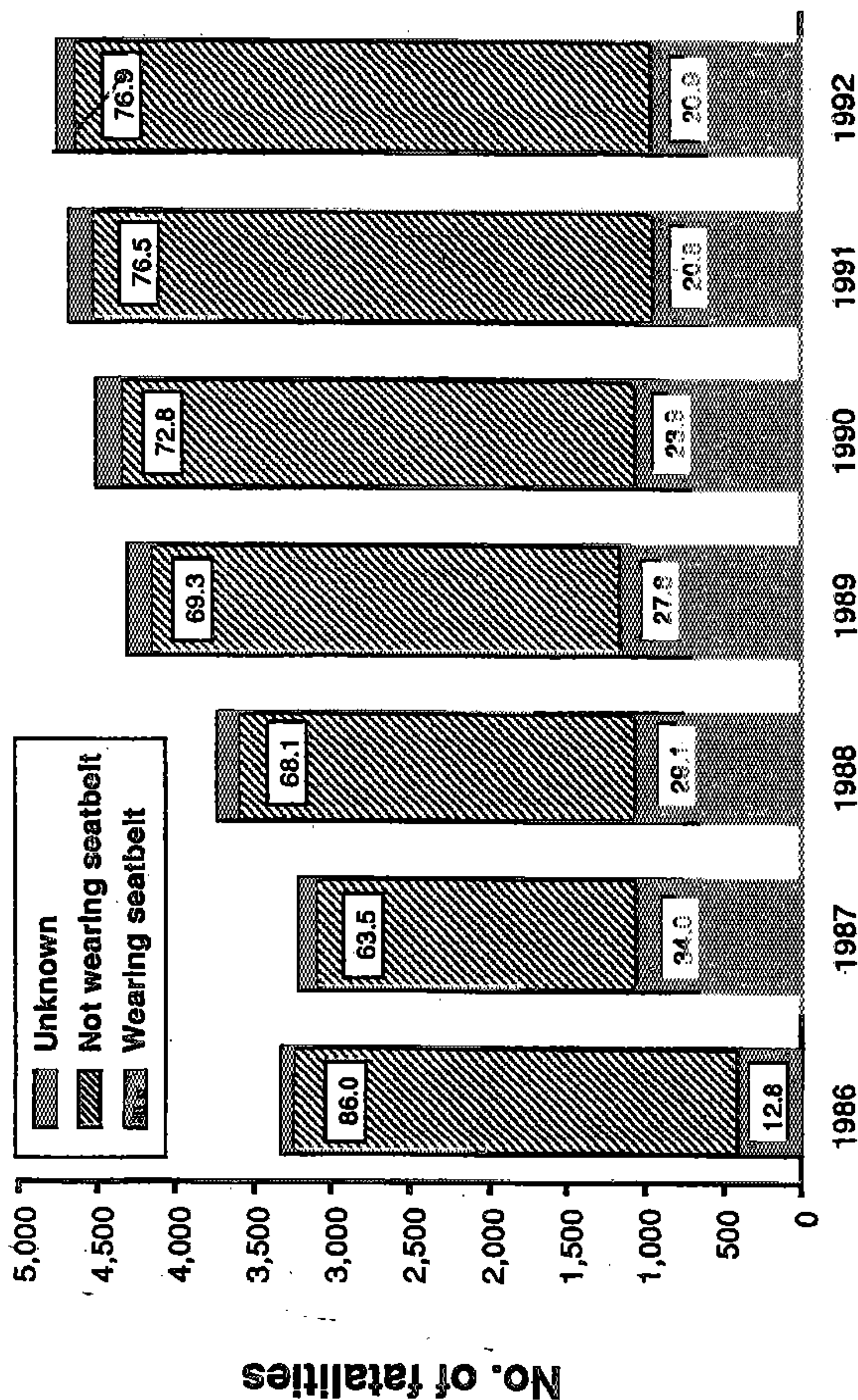
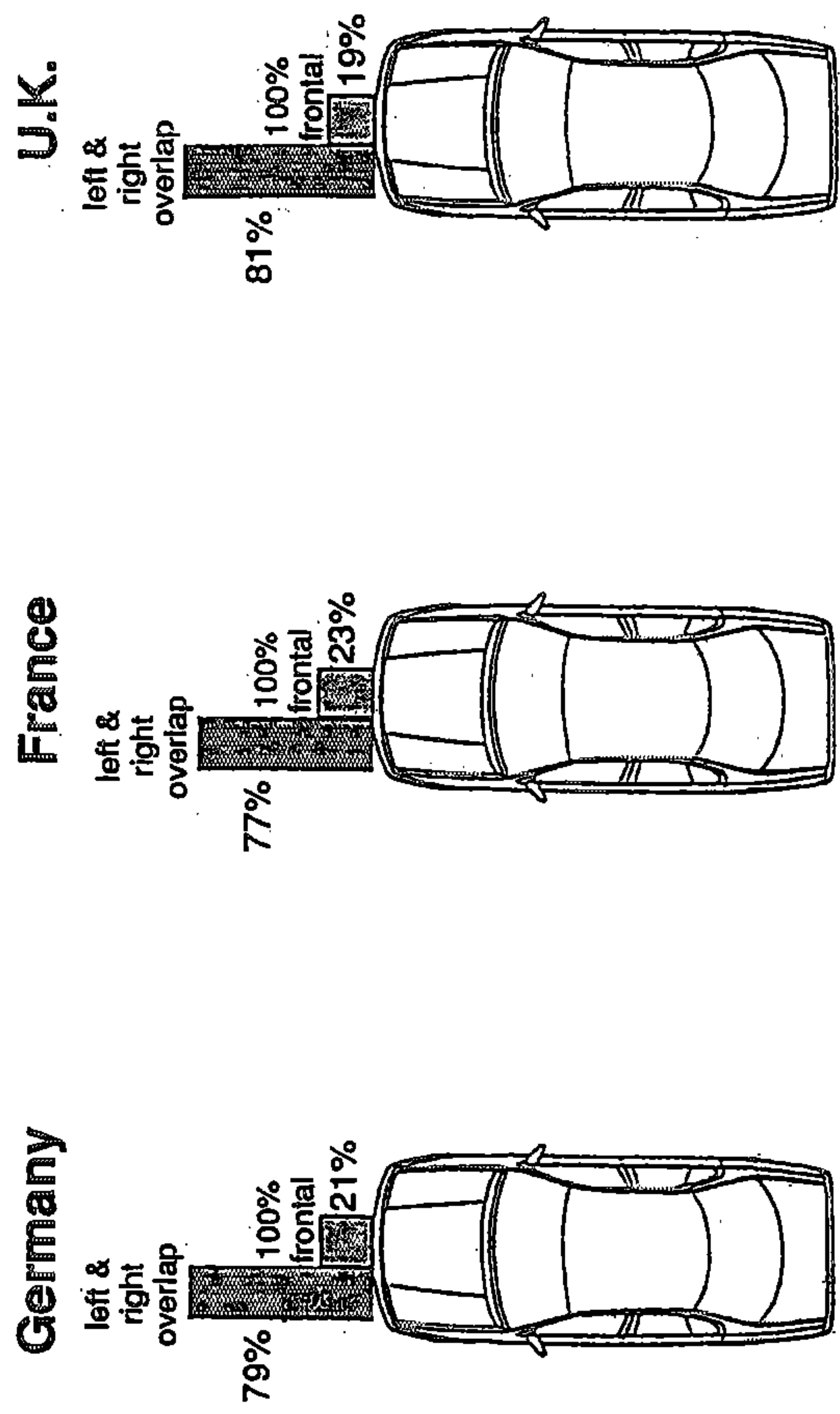


圖9 有否使用安全帶之車輛事故死亡人數之比較

Distribution of Frontal Impacts Across the Front End



(from Hannover University) (from APR laboratory) (from VSC)

圖 10 車體前端受前面衝撞之分布情形

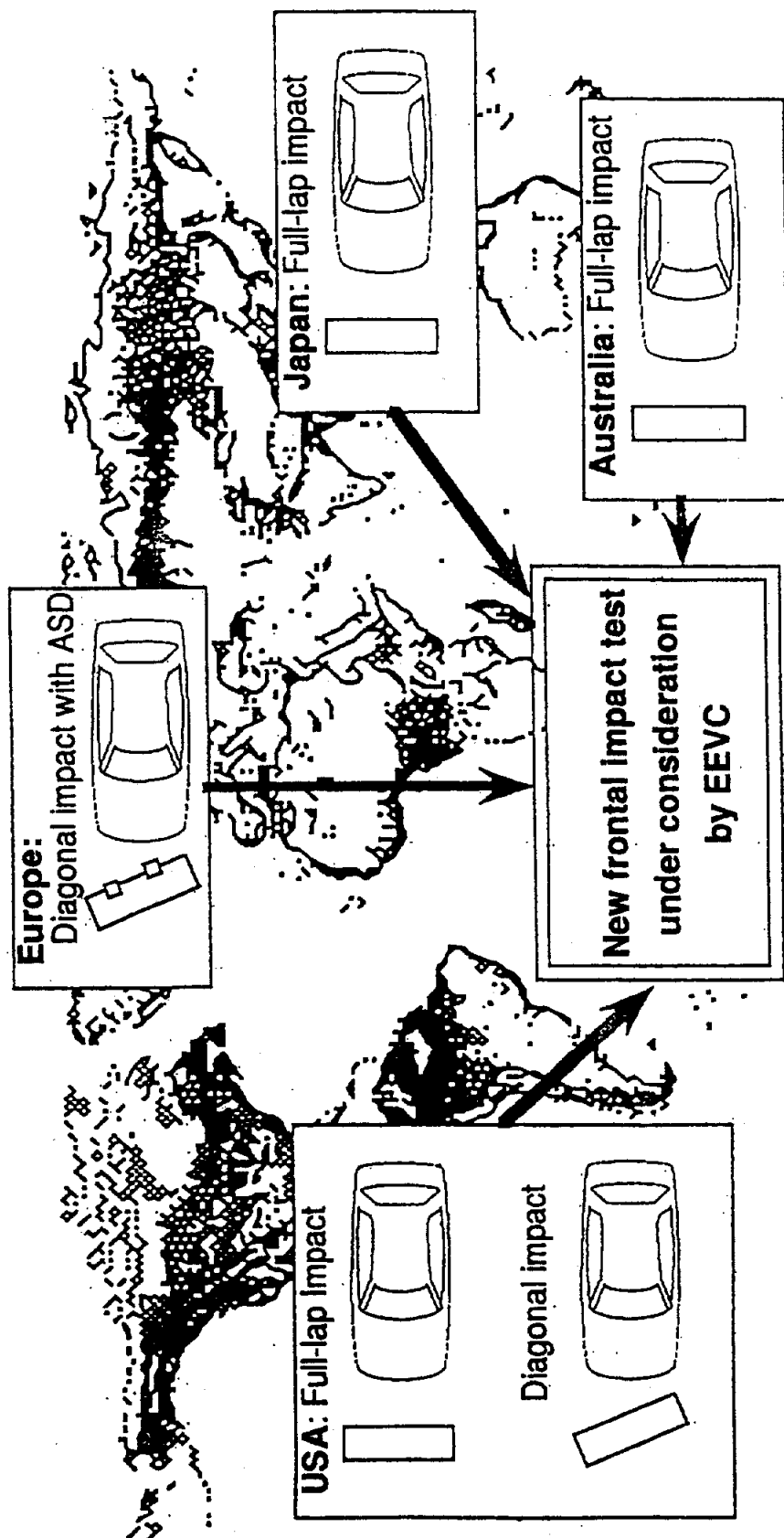
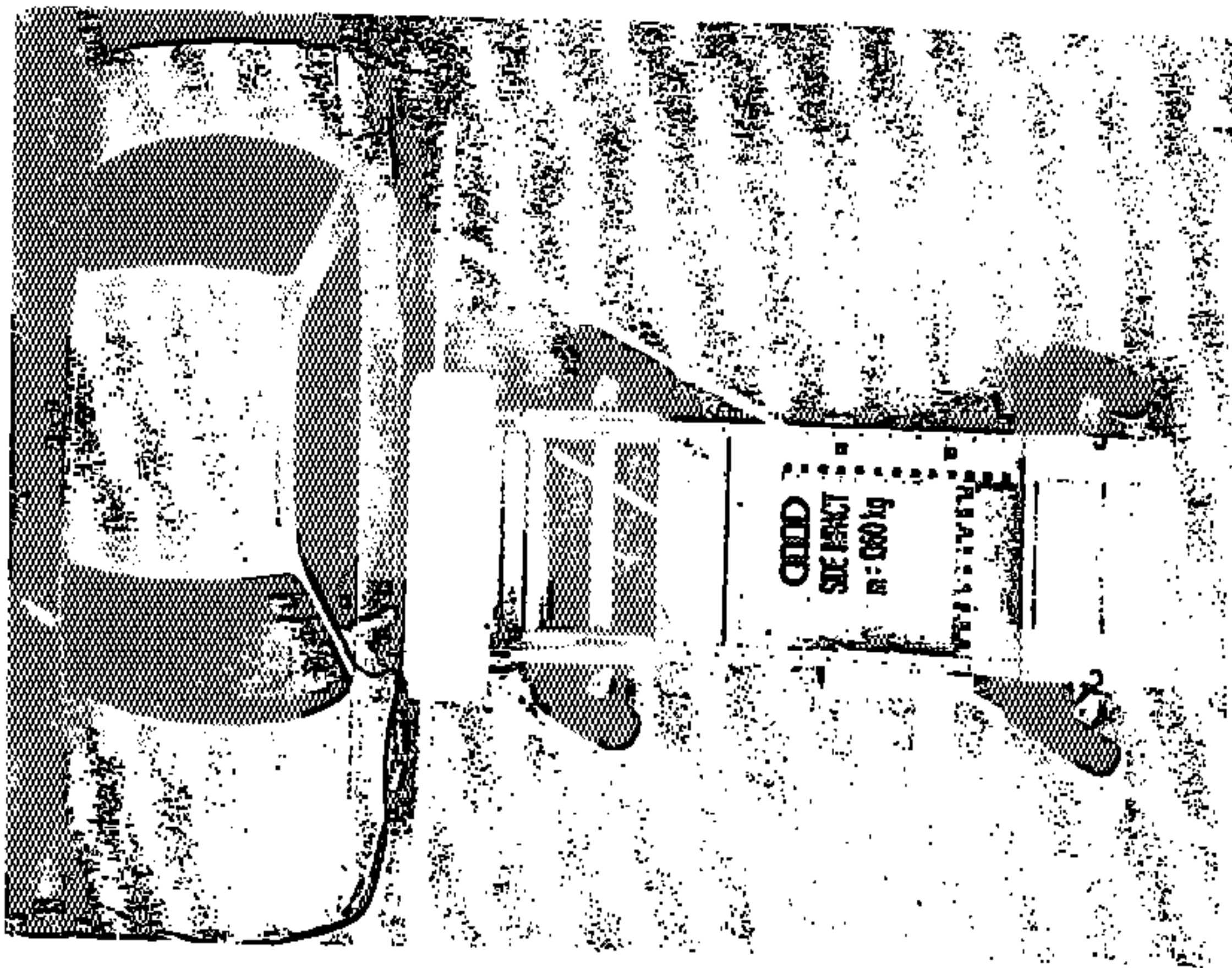
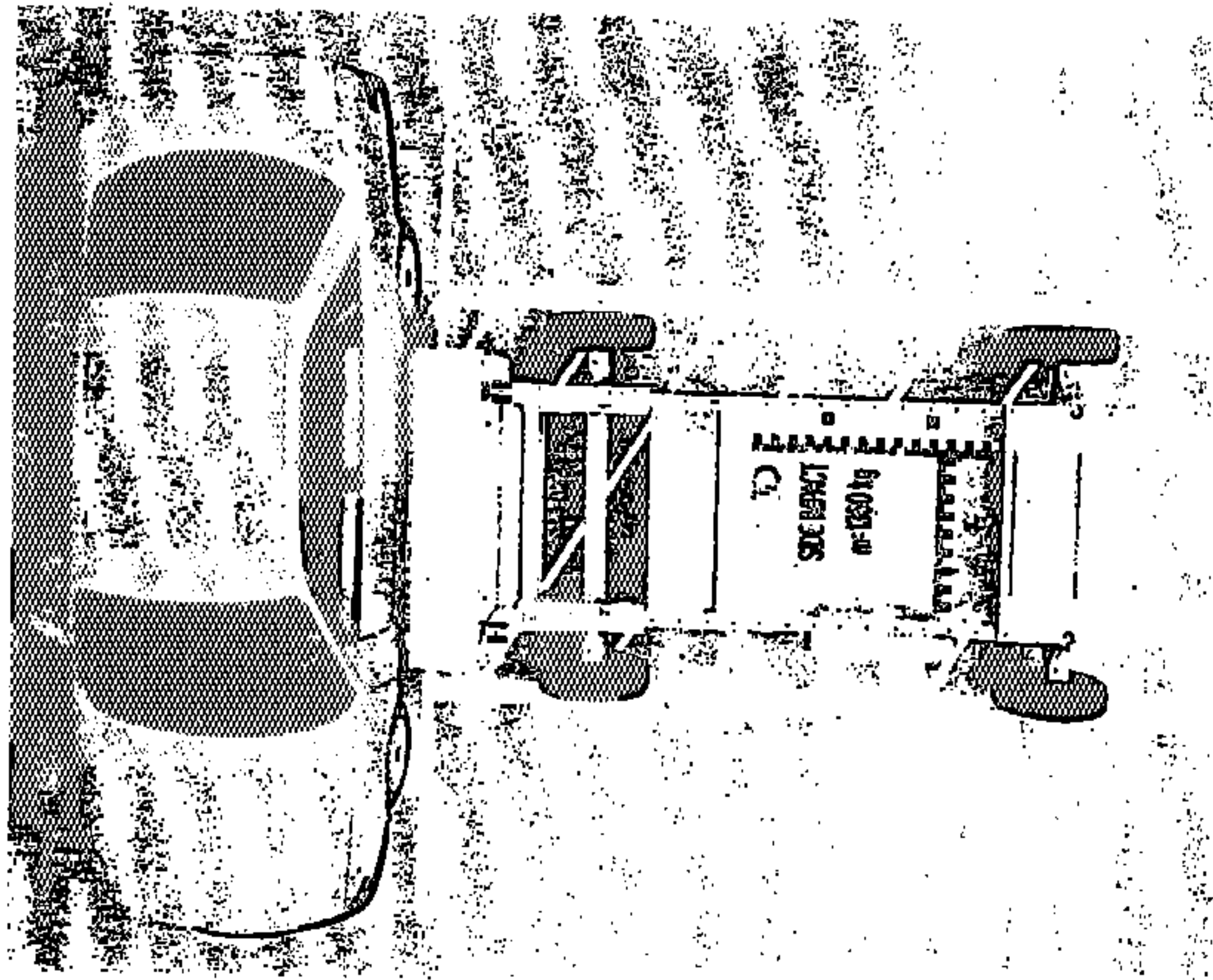


圖 11 新型前面衝撞試驗法



U.S. side impact test



European side impact test

圖 12 美歐衝撞試驗之比較

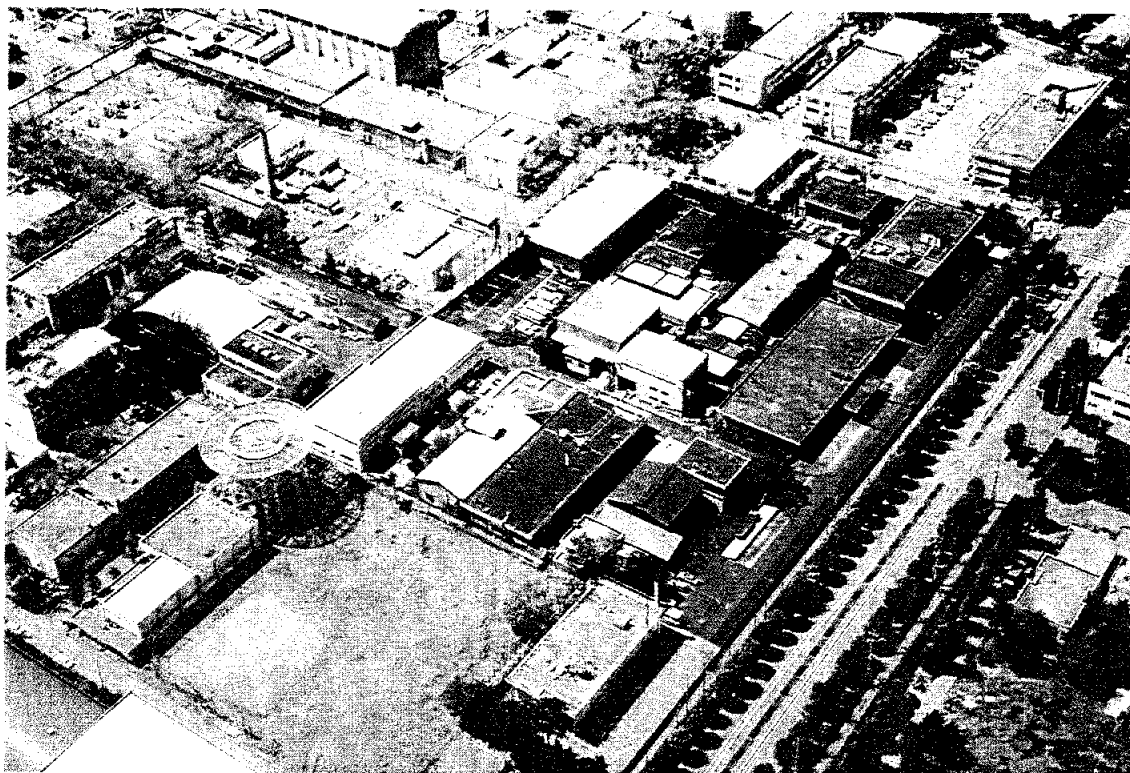


圖13 日本運輸省交通安全公害研究所全景

表4 交通安全公害研究所之參訪時間表

1.時 間：平成6年(1994年)5月30日(一)14:00~16:00

2.研究員：中華民國交通部運輸研究所職員 1名

3.見習時間排定表：

設 施 等	時 間	主管單位
概要說明(企劃室)	14:00~14:30	企 劃 室
振動強度實驗室	14:30~14:50	事故解析中心
制動性能審查室	14:50~15:20	車輛構造中心
運動性能實驗室	15:20~15:40	行走性能中心
第一、第二審查室	15:40~16:00	審 查 部
問題與討論	16:00~16:10	企 劃 室

表5 運輸省交通安全公害研究所之組織

所 長 Director General	
総務課 General Affairs Section	
企画室 Planning Office	
交通安全部 Traffic Safety Division	<p>交通システム研究室 Transportation Systems Section</p> <p>鉄道技術・評価研究室 Railway Technology Section</p> <p>特殊鉄道研究室 Special Railway Section</p> <p>走行性能研究室 Motor Vehicle Dynamics Section</p> <p>車両構造研究室 Motor Vehicle Structure Section</p> <p>保安装置研究室 Automotive Equipment Section</p> <p>事故解析研究室 Accident Analysis Section</p> <p>航空研究室 Aviation Section</p> <p>主任研究官 Senior Researchers</p>
交通公害部 Traffic Nuisance Division	<p>原動機研究室 Engine Section</p> <p>計測研究室 Measurement Section</p> <p>燃費性能研究室 Fuel Economy Section</p> <p>音響研究室 Traffic Noise Pollution Section</p> <p>主任研究官 Senior Researchers</p>
自動車審査部 Automobile Type Approval Test Division	<p>首席自動車審査官 Deputy Director (車両一般, 計画・調整) (General, Planning, Co-ordination)</p> <p>自動車審査官 Chief Engineer (乗用車統括, 操縦) (Passenger Car, Steering)</p> <p>自動車審査官 Chief Engineer (Bus and Truck, Power (トラック・バス統括, 動力, 制動) transmission and Braking)</p> <p>自動車審査官 Chief Engineer (灯火, 保安) (Light and Safety Equipment)</p> <p>自動車審査官 Chief Engineer (Gaseous Emission) (排出ガス)</p> <p>自動車審査官 Chief Engineer (Noise Emission) (騒音)</p> <p>自動車審査官 Chief Engineer (Imported Vehicle) (外車)</p>
自動車試験場 Motor Vehicle Proving Ground	

(一)交通安全部

掌理陸運及航空之安全確保等相關試驗與研究，其中鐵道相關事項為鐵路、索道(Rope Transit)之設施及車輛運轉等安全性之確保與向上發展之試驗與研究，而自動車相關之研究為自動車之構造、裝置、性能等事項。另外在航空方面為飛機場燈火等安全性之確保的試驗與研究。圖14～圖17為交通安全部門之相關研究事項。

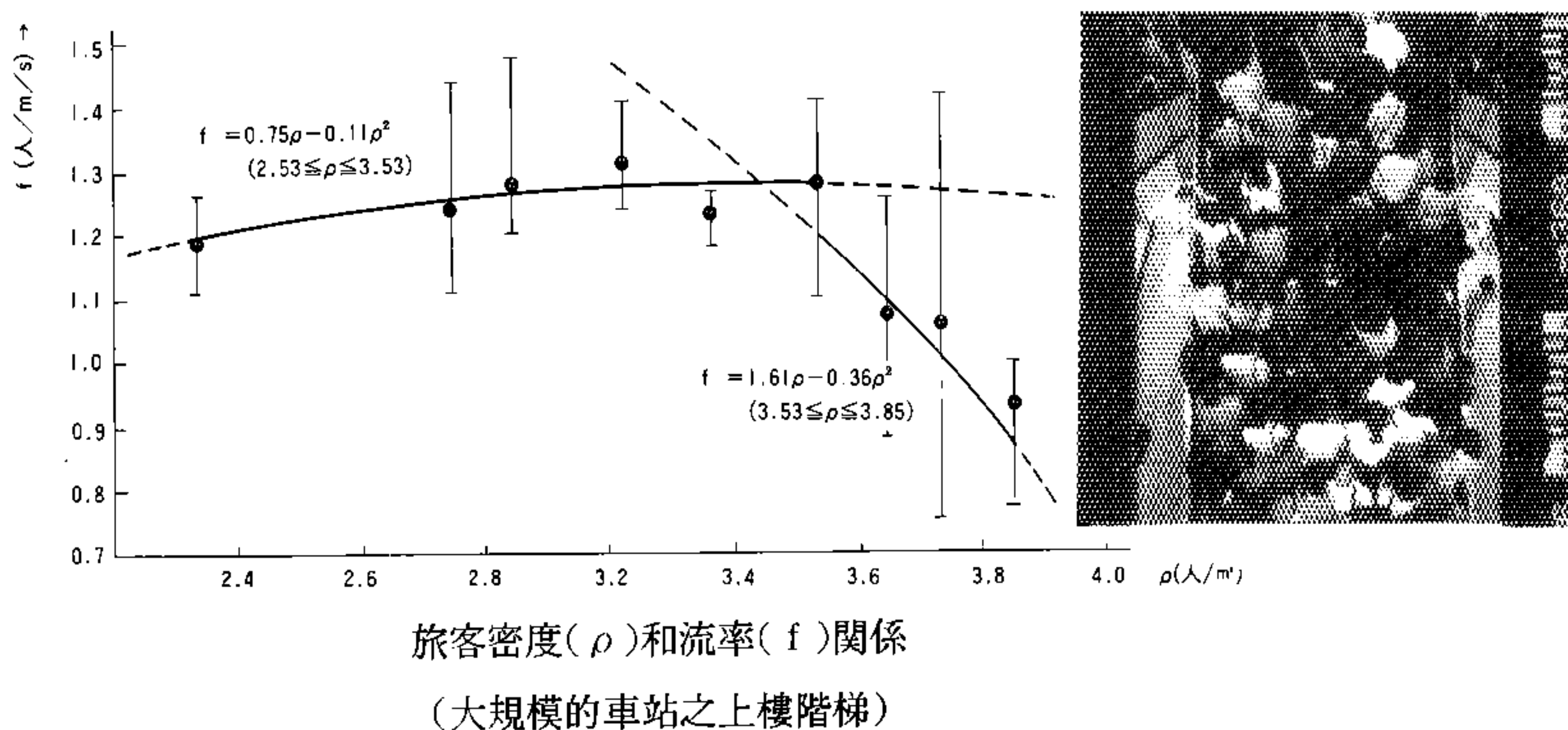


圖14 旅客流動之相關調查解析曲線及照片

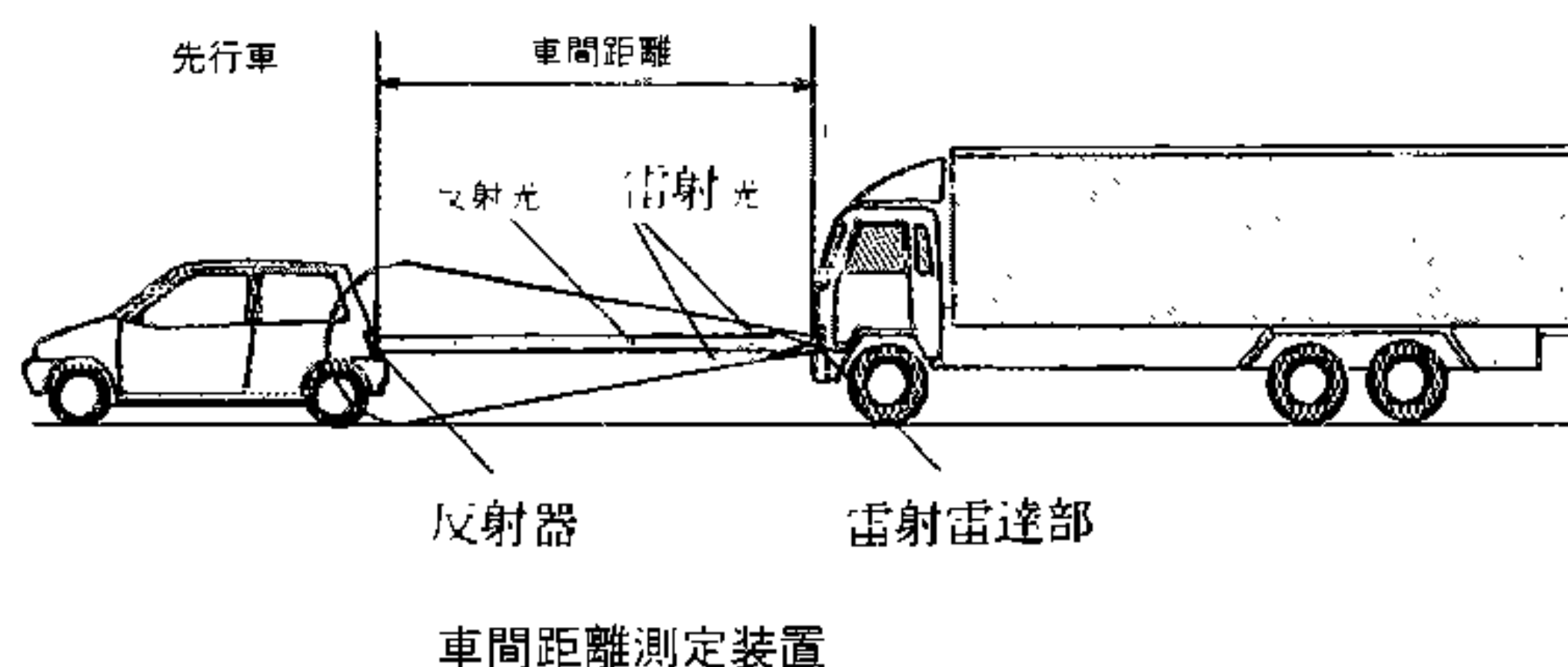


圖15 追撞事故防止用之緊急煞車裝置

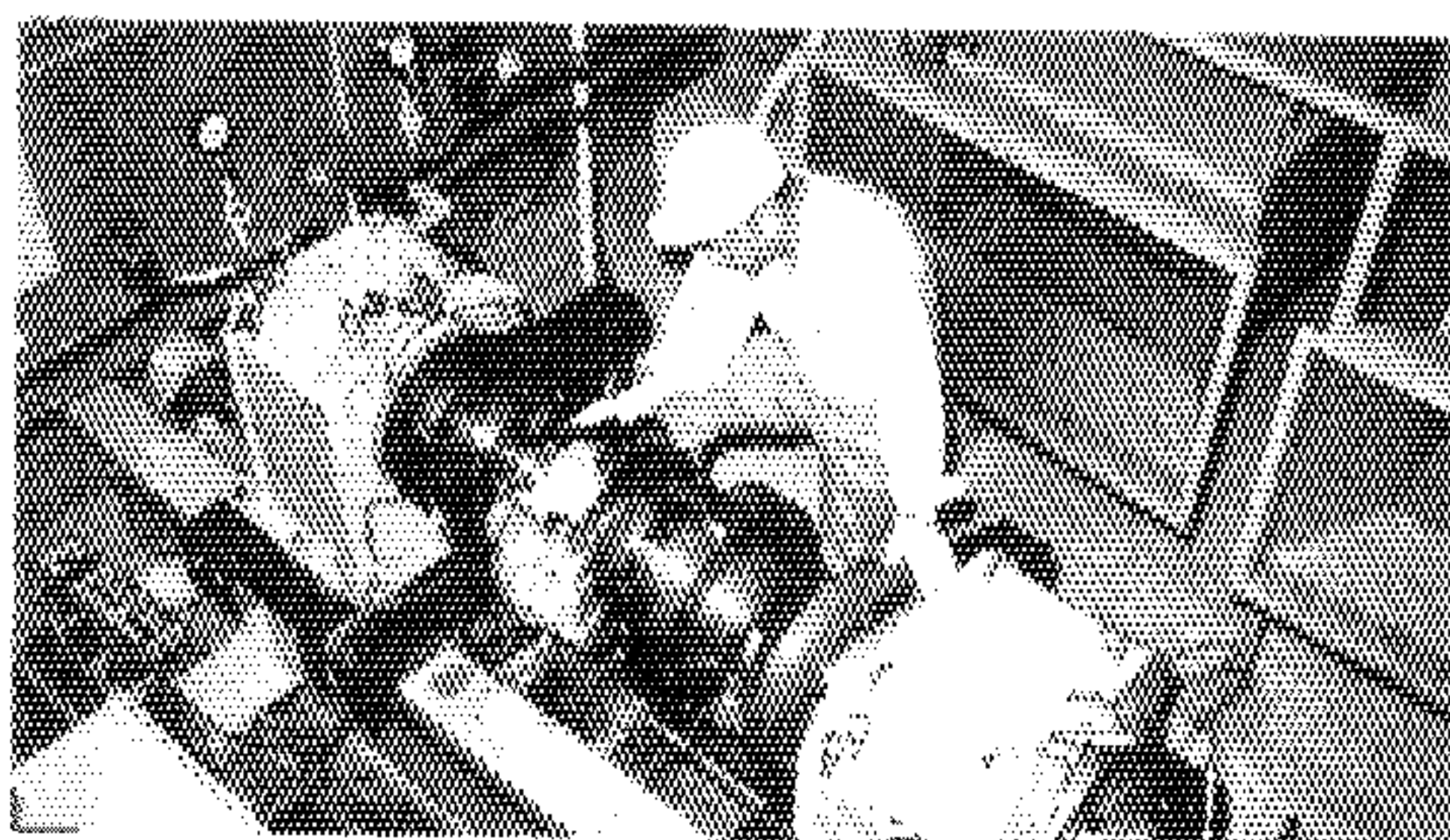
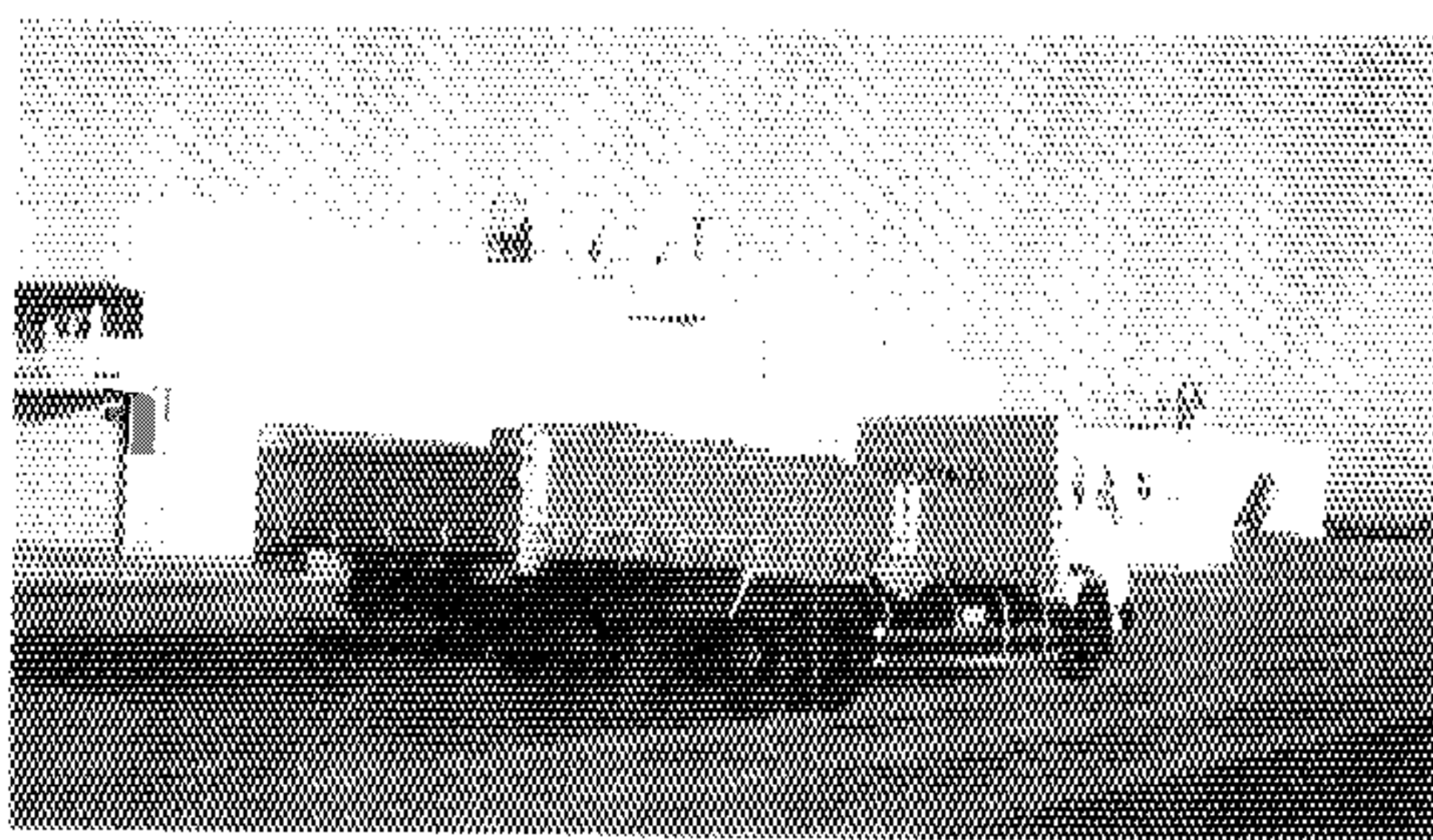


圖16 大型自動車之煞車裝置性能研究

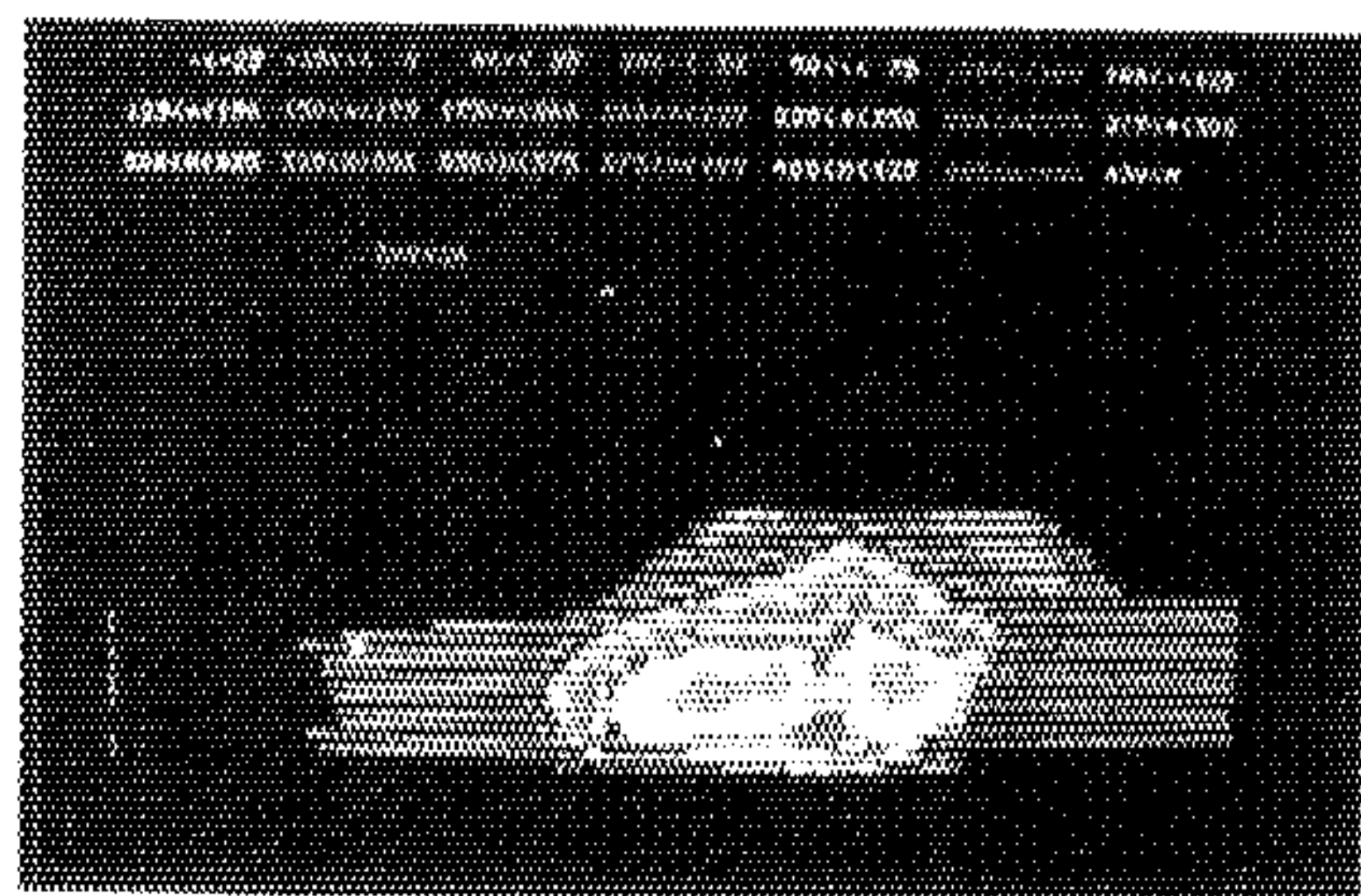
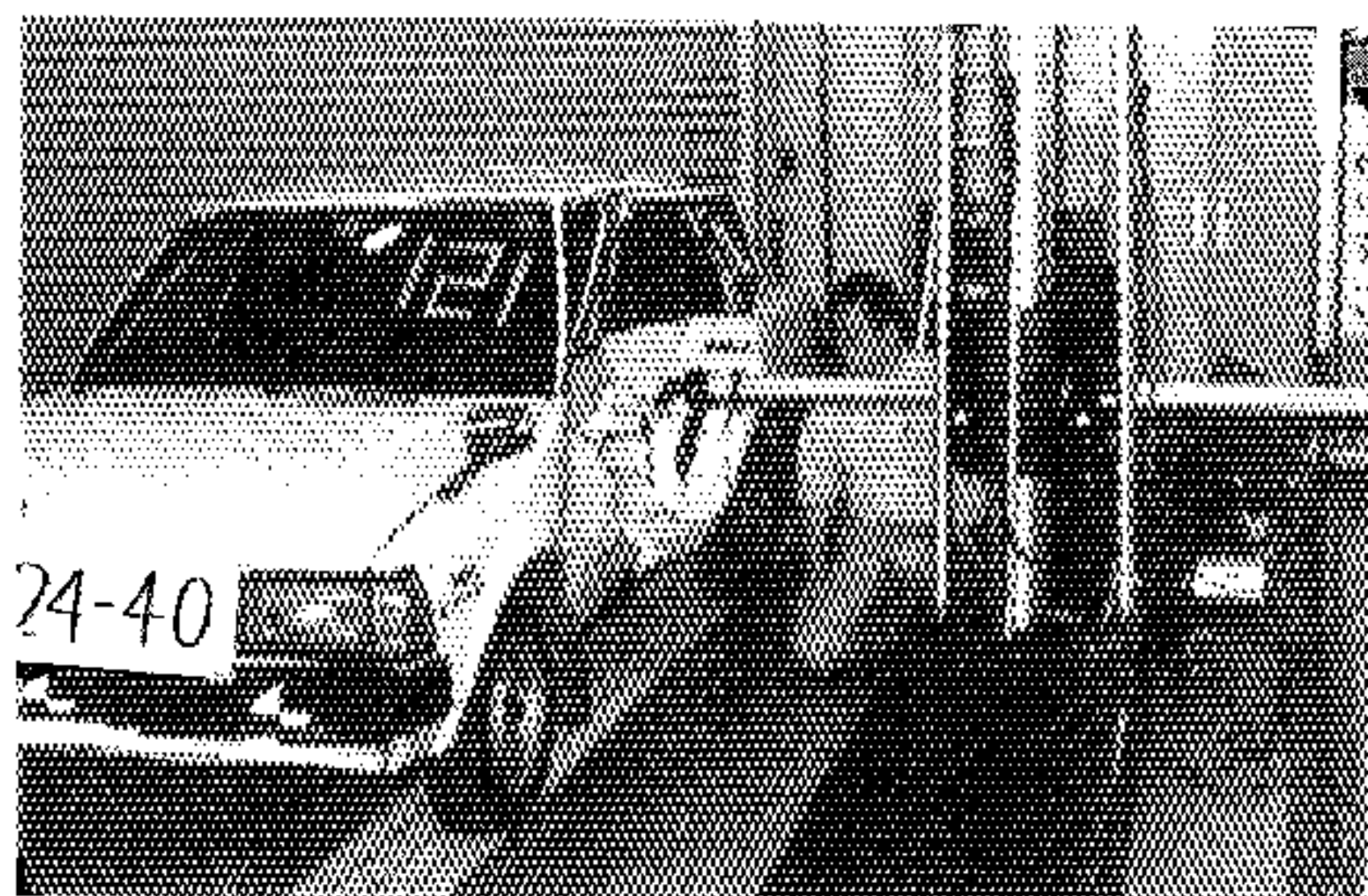


圖17 車體變形量之測定

(二)交通公害部

掌理自動車等公害防止及自動車能源使用合理化之相關試驗與研究。如自動車排出瓦斯之測定、評價試驗方法的研究、窒素酸化物、粒子狀物質等排出瓦斯中所含有毒成分之去除、防止對策、躁音防止及自動車之省能源對策等有關重點的研究課題。其相關研究概述如圖18～圖19所示。

(三)自動車審査部

本部之主要工作項目為依據道路運送車輛法之規定，自動車之型式指定等相關之道路運送車輛之安全確保、公害防止及燃料消費等相關技術之審查工作加以實施。同時進行自動車行走試驗、行走狀態之觀測及利用各種構造與裝置來進行排出瓦斯、躁音等相關公害問題防治政策。

在日本，新車使用前必須由各地方陸運支局向運輸大臣提出自動車使用前之申請，並履行新車檢查及新車登錄之業務(依據日本道路運送車輛法第7條、第59條等之規定)。爲了使陸運支局能有效率且正確地實施新車檢查業務，以確保新車之安全與公害防止之工作，運輸省乃針對新型自動車實施「自動認證制度」。

這種制度爲對於國內車種及進口等各種新車或販賣中之車輛經事前向運輸大臣申請後，進行審查是否合乎自動車保安基準等相關工作。

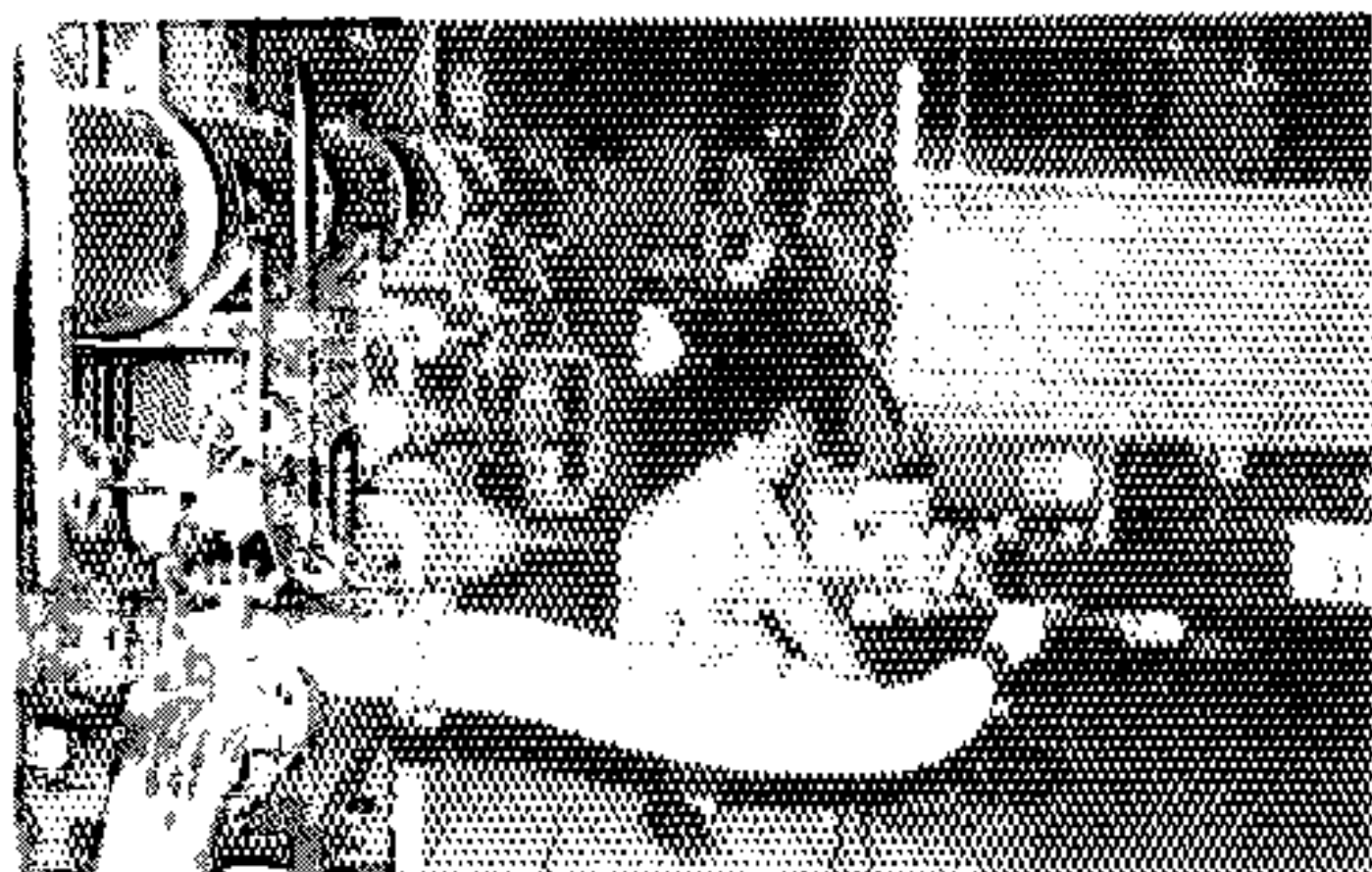


圖18 柴油自動車排出粒子之計測及路上行走時
粒狀物排出特性之解析

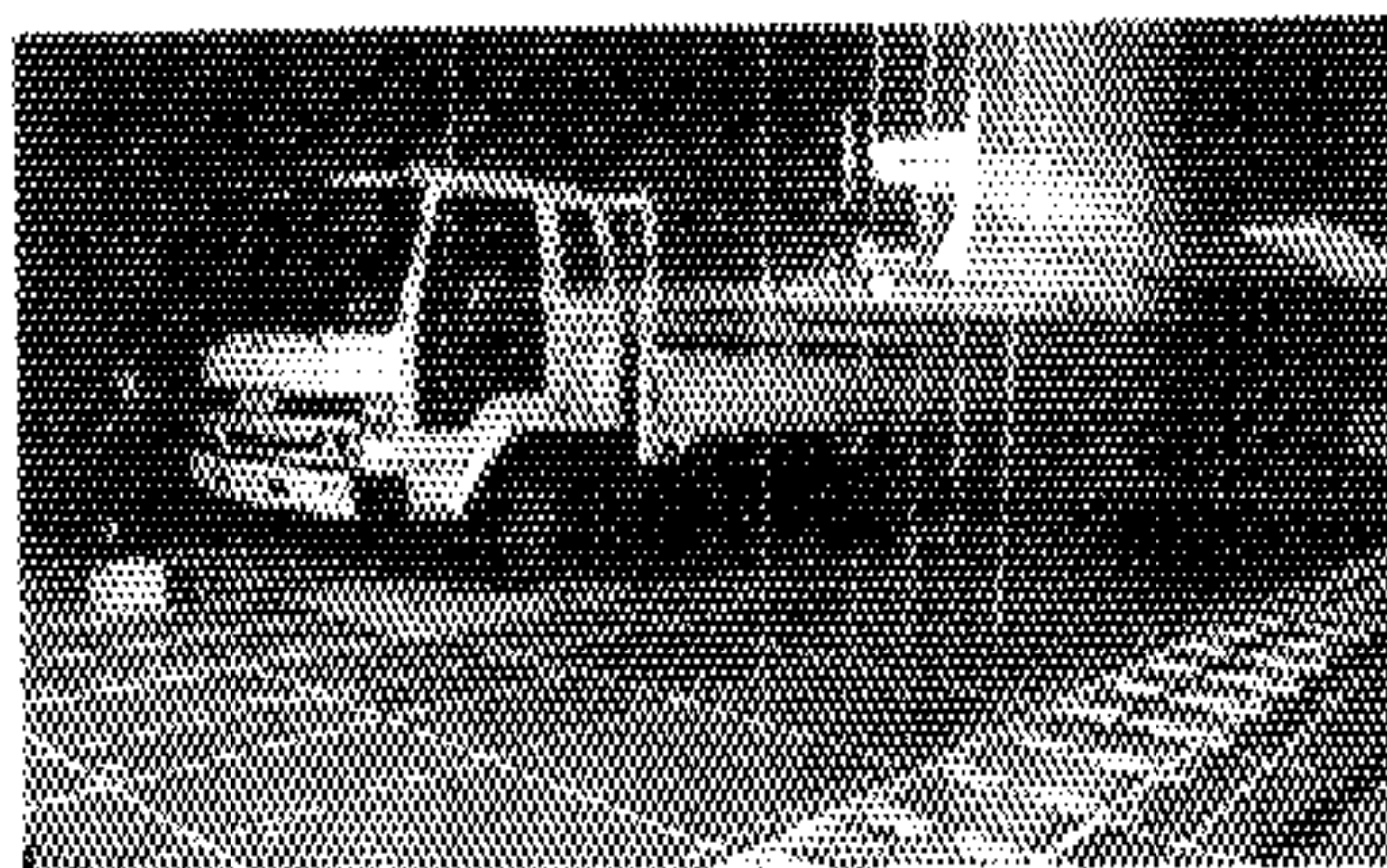


圖19 大型自動車等之躁音減低及從音源位置與
強度來探索音源之相關實驗

其中在自動車之認證制度上分以下二大類：

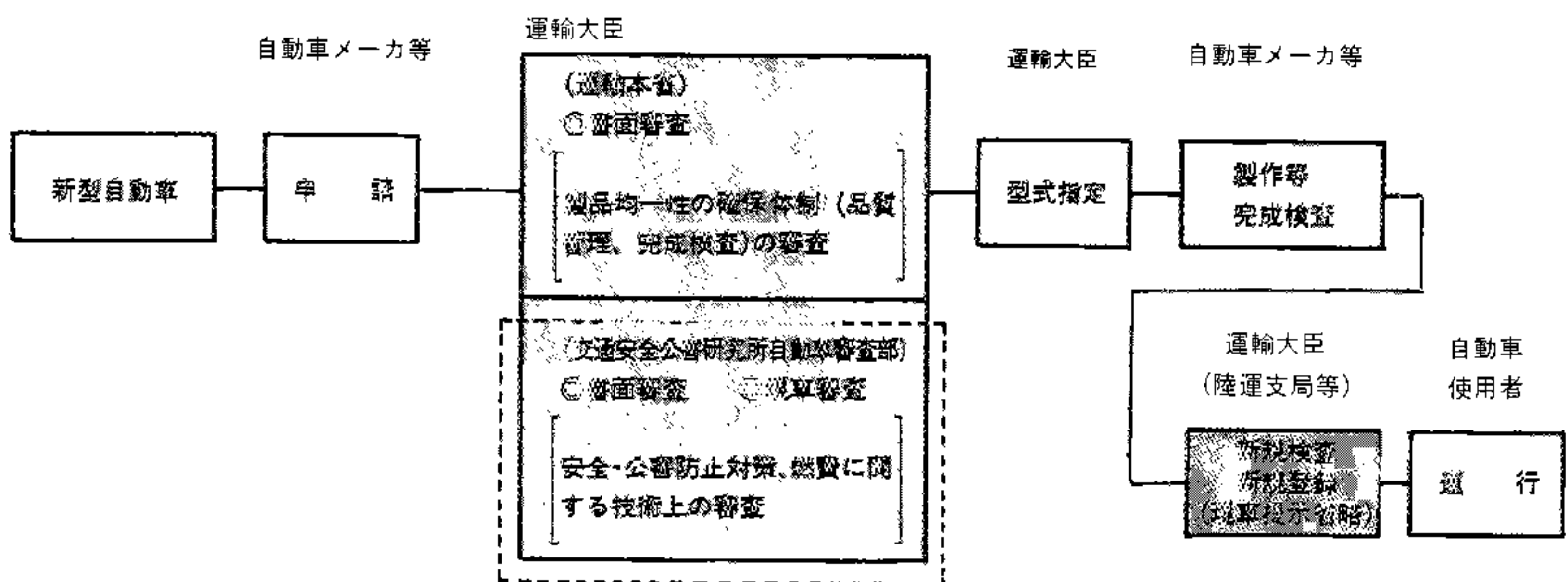
1. 型式指定檢查制度

指除了自動車之安全性、公害防止等之檢查外，各種車輛之品質管理體制等檢查工作亦為事前執行之工作。而經過上述檢查合格之車型在新車檢驗時即可免除現車檢驗之程序。

2. 新型自動車出廠檢查制度

指自動車之安全性、公害防止等檢查於事前完成，以便於日後之新規檢查制度能合理地加以實施。此類制度主要適用於卡(貨)車或大型巴士等。

茲將型式指定檢查制度之自動車審查、檢查及登錄之相關手續流程表示如下：



三、自動車試驗場(Motor Vehicle Proving Ground

Ministry of Transport)概要

運輸省交通安全公害研究所所屬之自動車試驗場位於東京北方之埼玉縣，佔地24.6公頃(如圖20)。在這裡將進行政府所委託辦理新型自動車技術上之審查實施工作。該試驗場於昭和51年開始建設，昭和53年起一部分設施開始使用，因年年設施之增加，其後亦將省能源及安全等相關審查工作，交付該試驗場辦理，故規模已日漸擴大，其自動車行走之試驗路亦成爲運輸省之唯一試驗場地(圖21)。包括自動車之安全、公害、省能源等相關各種試驗皆在此實施。

茲將該試驗場之試驗項目與場地部分照片表示於圖22。

肆、日本自動車研究所(Japan Automobile Research Institute, INC. JARI)之介紹

位於茨城縣筑波市之日本自動車研究所(JARI)擁有日本最大之自動車試驗場這一直是JARI引以爲傲的。

在學園城市之稱的日本自動車研究所(JARI)每年平均發表之論文即有上百篇以上。在污染研究方面有利用白鼠進行氣管排泄之試驗，另外諸如音源探查試驗、嬰幼兒之衝擊試驗、腦波、心電測試、視界測定、耐候性試驗、電波實態調查、燃料成分分析、甲醇、天然氣等汽車燃料及瓦斯車行走試驗等多項研究均於每年持續研究開發中。



圖20 運輸省交通安全公害研究所自動車試験場全貌

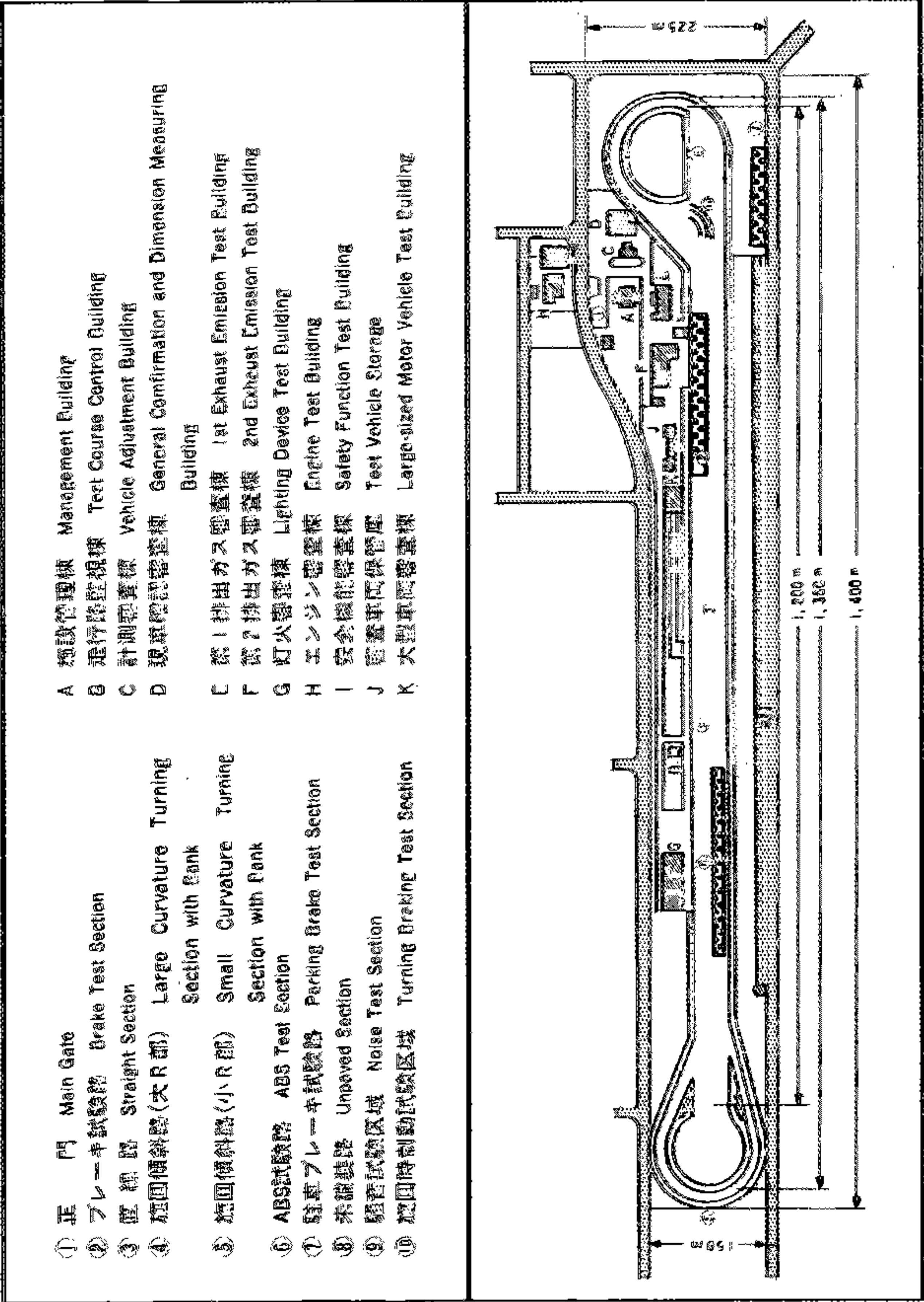
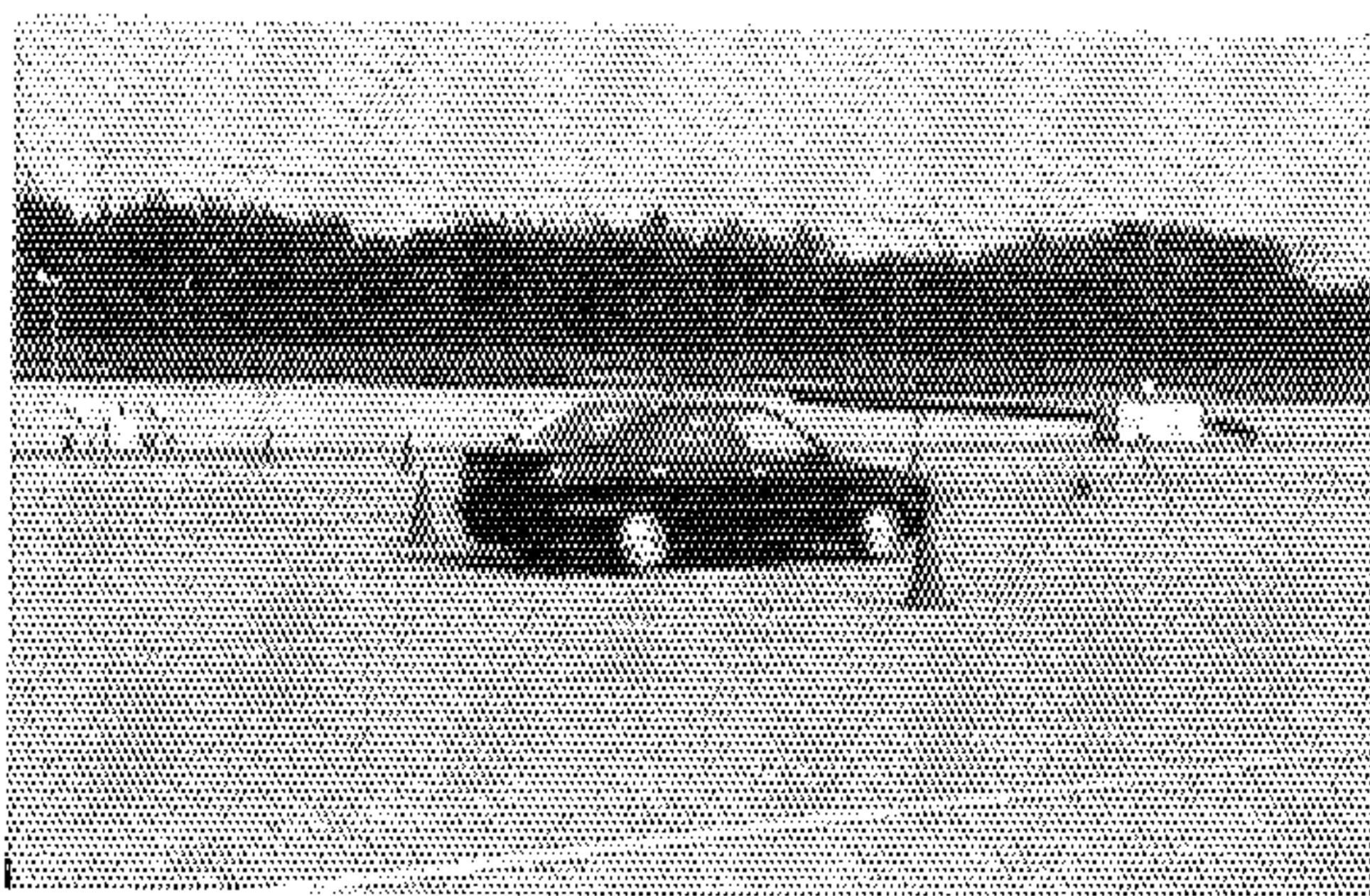


圖 21 運輸省交通安全公害研究所自動車試験場全體圖



○排出ガス審査棟 Exhaust Emission Test Building
排出ガス試験、燃料消費試験等を行います。

These buildings are used for Exhaust Emission Test. 10-Mode Fuel Economy Test.



○騒音試験路 Noise Test Section
走行試験路の中央部に位置し、騒音試験を行います。なお、この区域は、半径50m以内に音を著しく反射する建物等を設置していません。

This section is used for Noise Test. In this section no object that may reflect sound significantly is placed with in a radius of 50m.

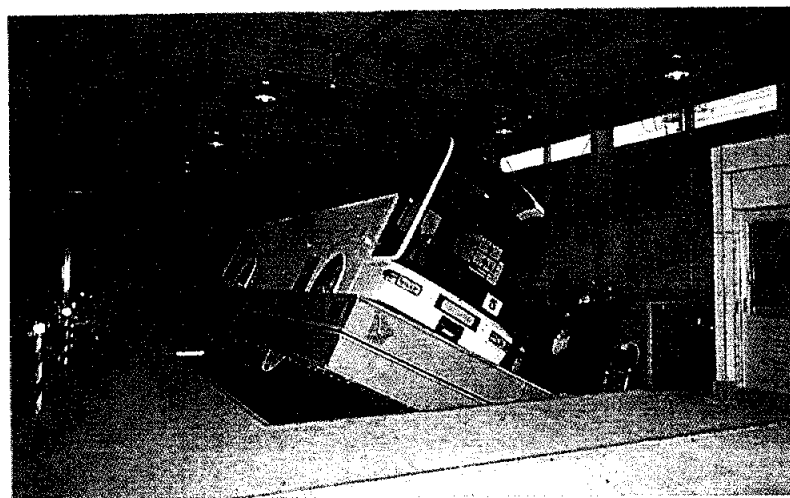
圖22 自動車試験場之試験項目與場地



○ 燈火審査棟 Lighting Device Test Building

各種燈火器の明るさ、主光軸の向きの試験を行います。

This building is used for tests of brightness and direction of various lighting systems.

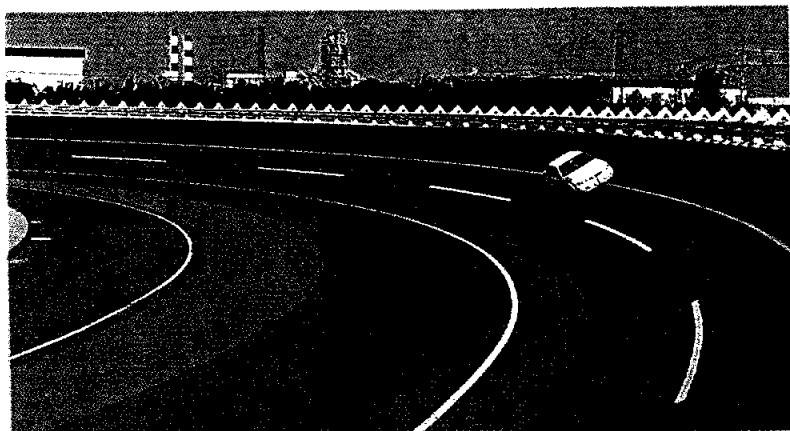


○ 安全機能審査棟 Safety Function Test Building

最大安定傾斜角度試験、四輪ホイールアライメント測定試験を行います。

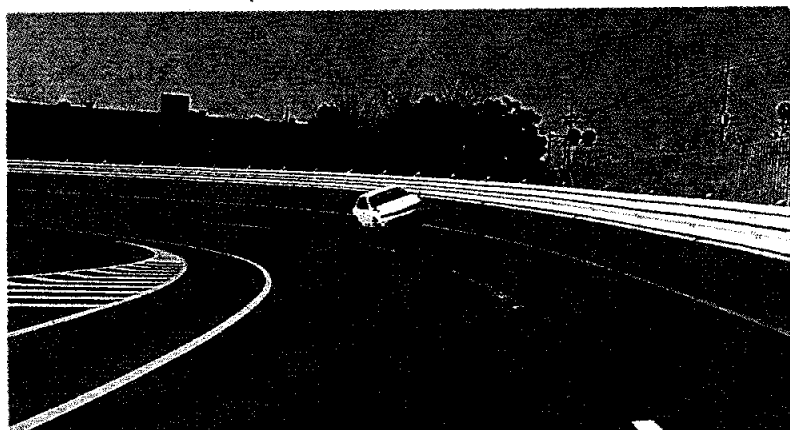
This building is used for Maximum Stability Inclination Angle Test, and measurement test of 4 wheels alignment.

圖22-1 自動車試験場之試験項目與場地



○ 旋回傾斜路 (大 R 部)

Lage Curvature Turning Section With Bank



○ 旋回傾斜路 (小 R 部)

Small Curvature Turning Section With Bank

高速度を要求される試験の際に使用します。

This is used for the test requiring high speed.

圖 22-2 自動車試験場之試験項目與場地

其每年用於衝撞試驗之車輛即高達350輛以上，而所內擁有之替身假人(DUMMY)亦多達數百具(每具約值日幣壹仟萬元)，如此多元化之研究項目皆聚集於範圍240公頃面積之所內進行中。該研究所全景及其相關試驗之一部簡介如圖23～圖28。

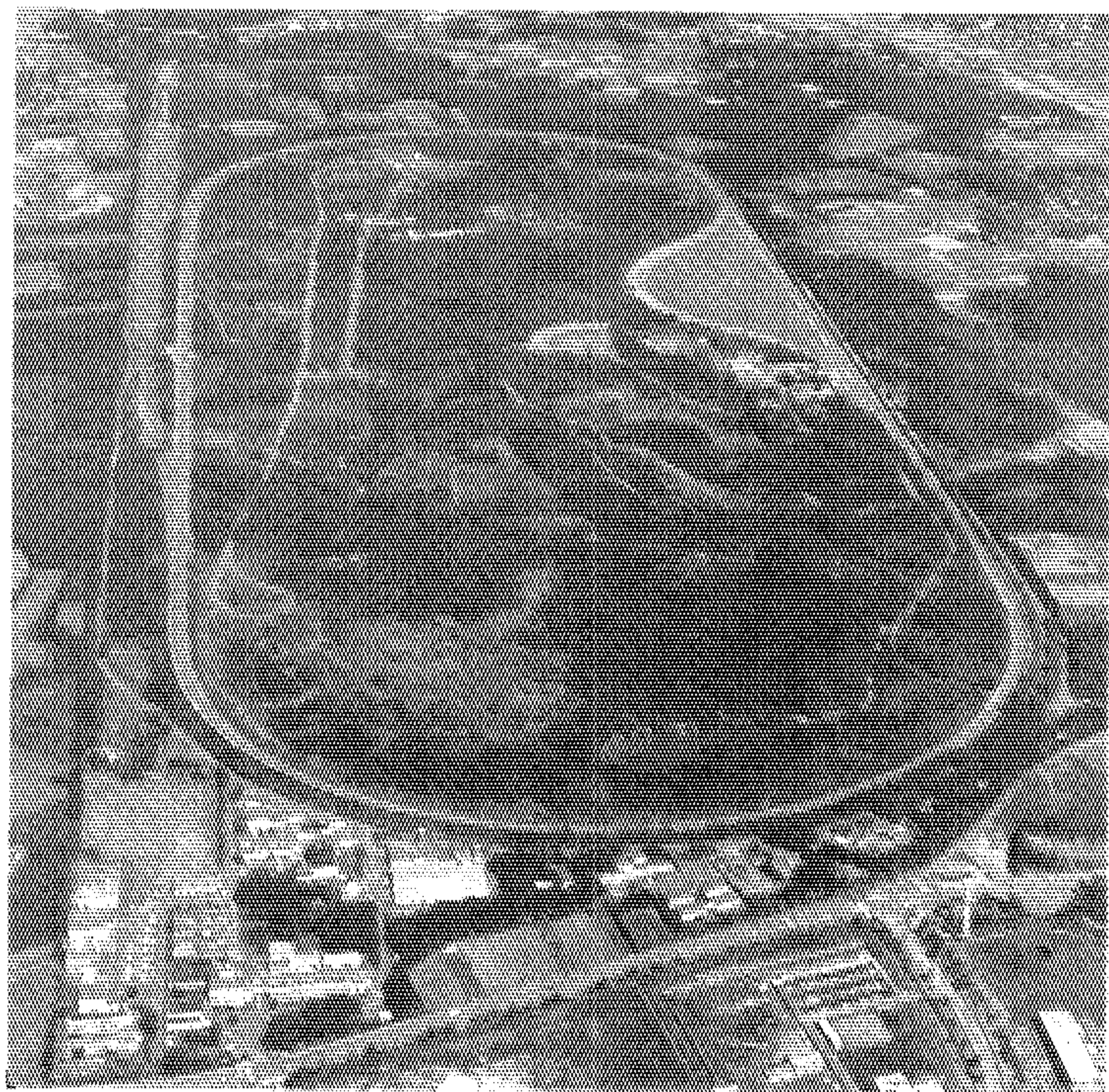


圖23 日本自動車研究所全景

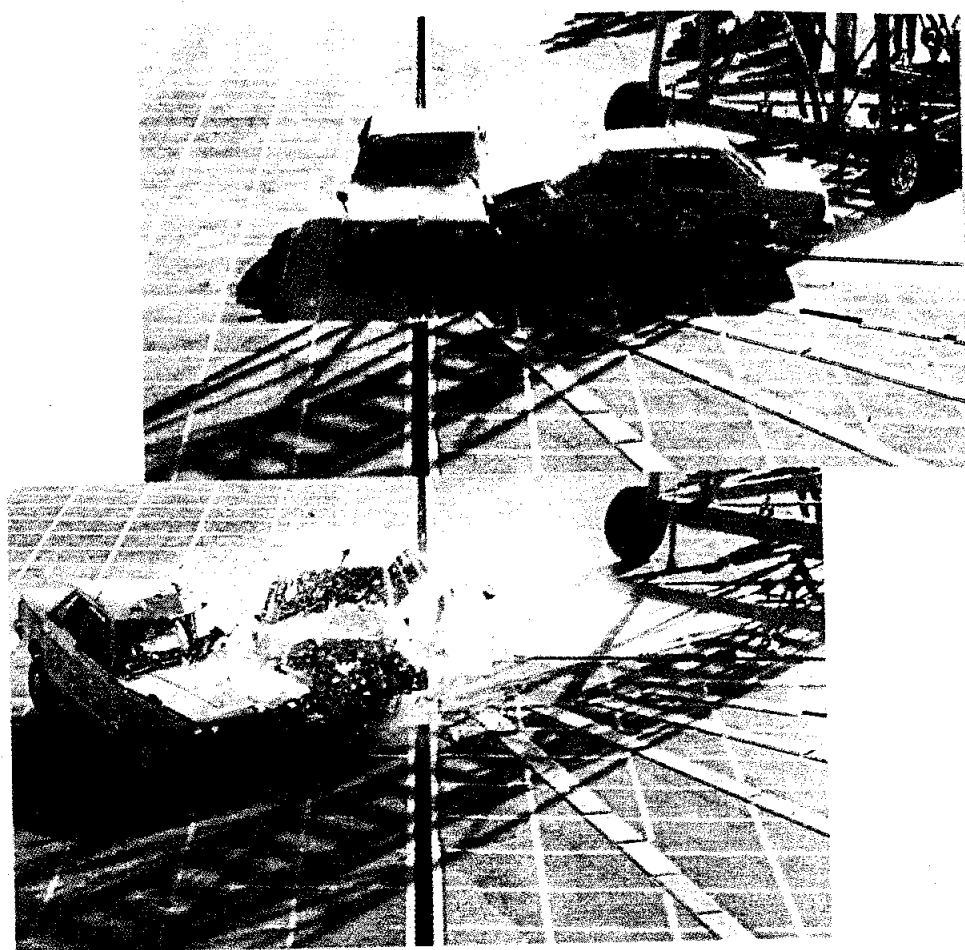


圖 24 衝突安全試驗

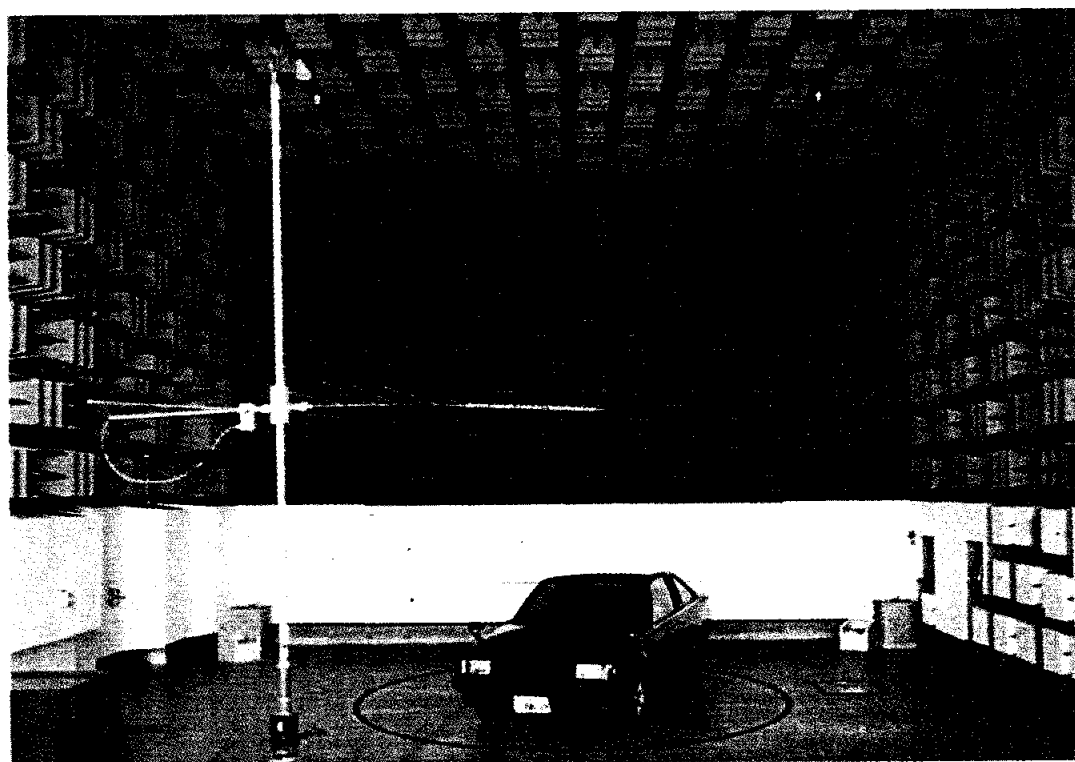


圖 25 耐電磁氣性能之試驗場



圖26 自動車後方之方向指示燈之效果調查試驗

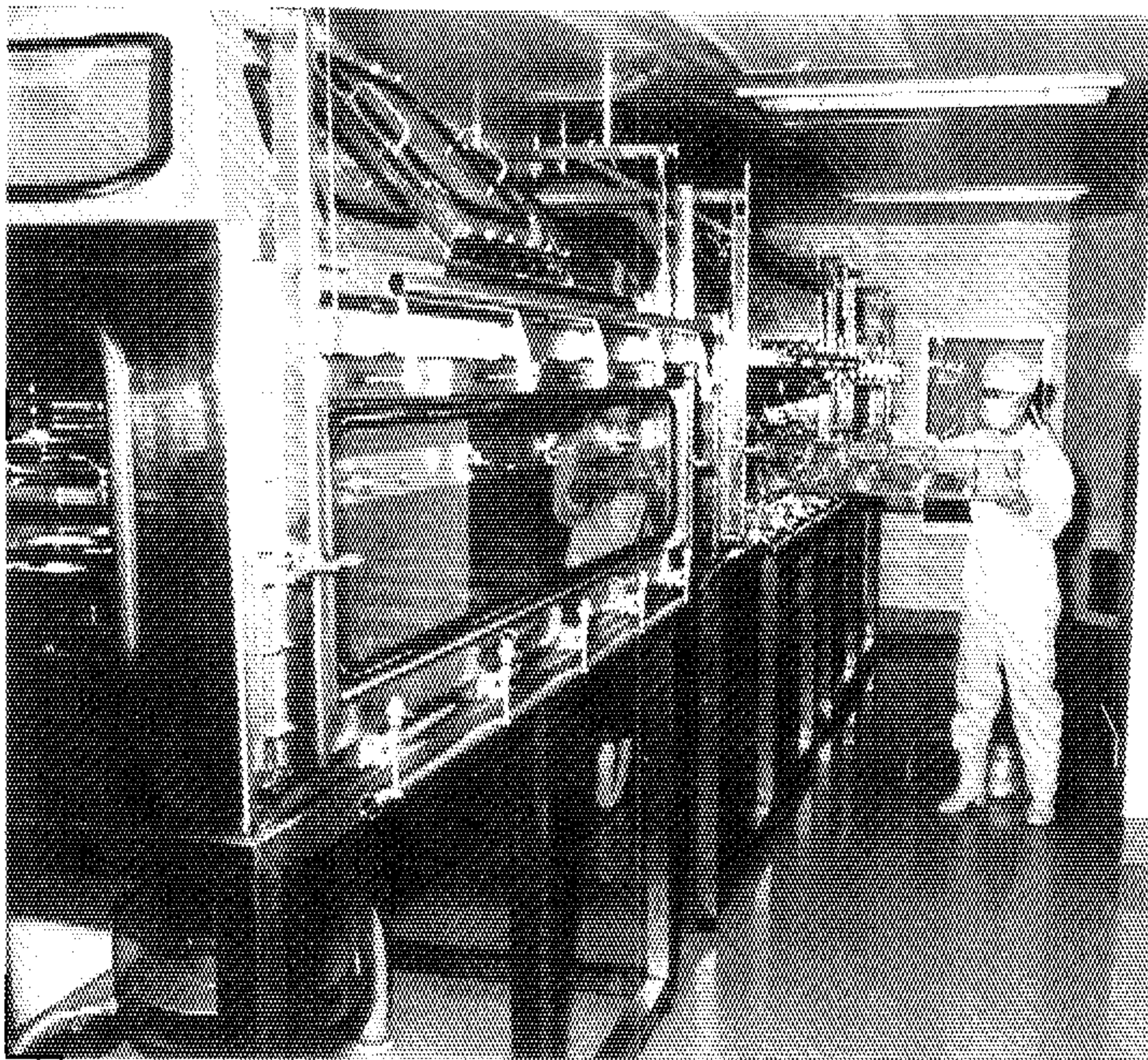


圖27 利用白鼠進行自動車排氣對健康影響之研究

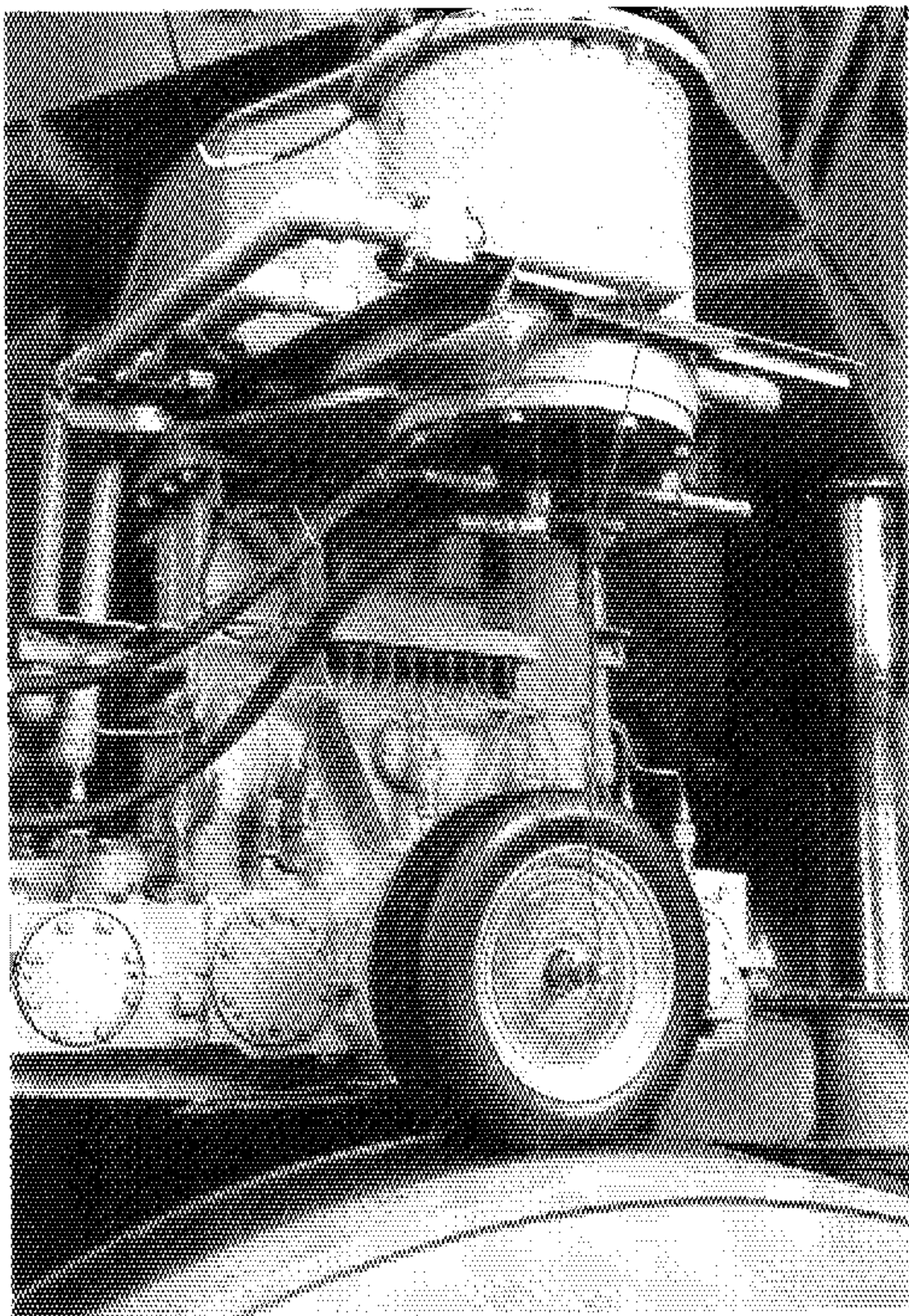


圖28 日本最大級之大型轉筒式輪胎性能試驗機之測試

另外在衝突試驗方面針對大型車、小型車及二輪車等各種車輛之正面衝突、側面衝突、斜撞及後撞等衝突實驗進行測試時使用之各型式假人 (DUMMY) 與衝撞試驗場地如圖29、圖30所示。

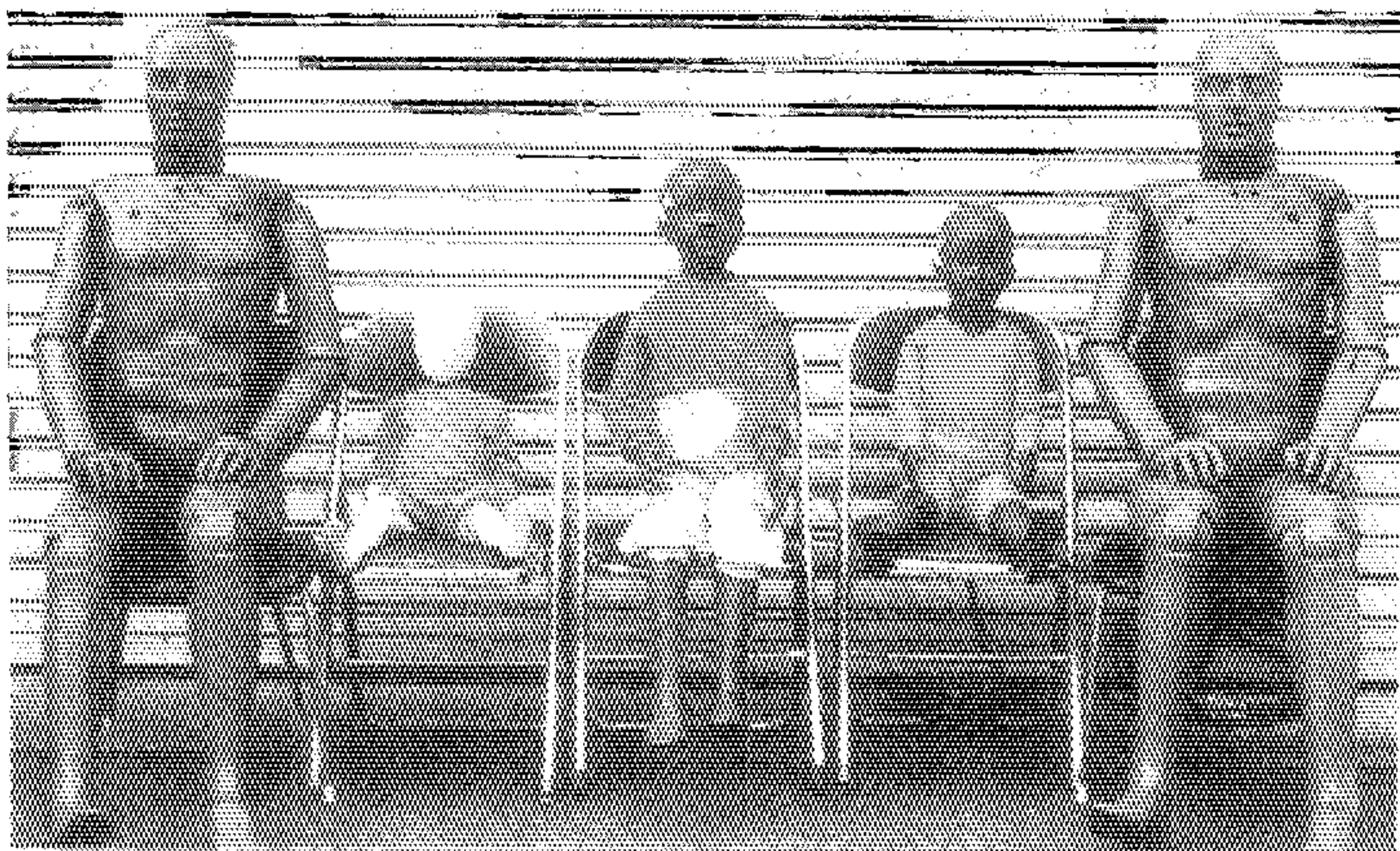


圖 29 JARI之衝突試驗使用假人

伍、東京都警視廳交通控制中心 (Traffic Control Center of Metropolitan Police Department) 之介紹

東京都內之交通狀況不論車輛台數、駕照持有人數或是擁塞狀況都有年年增多及惡化之現象 (如圖31)。



圖 30 JARI之衝撞試驗場地之衝撞一景

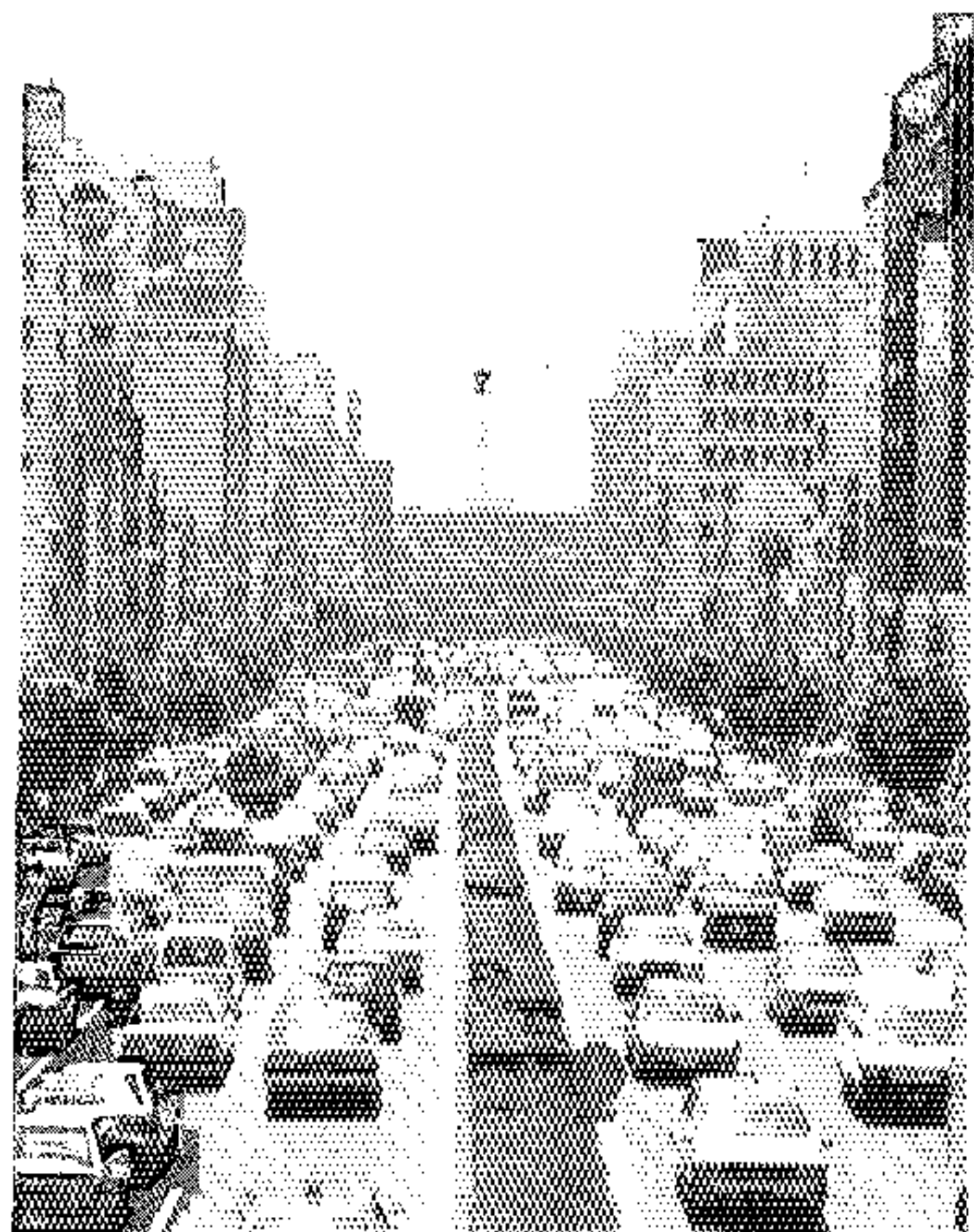
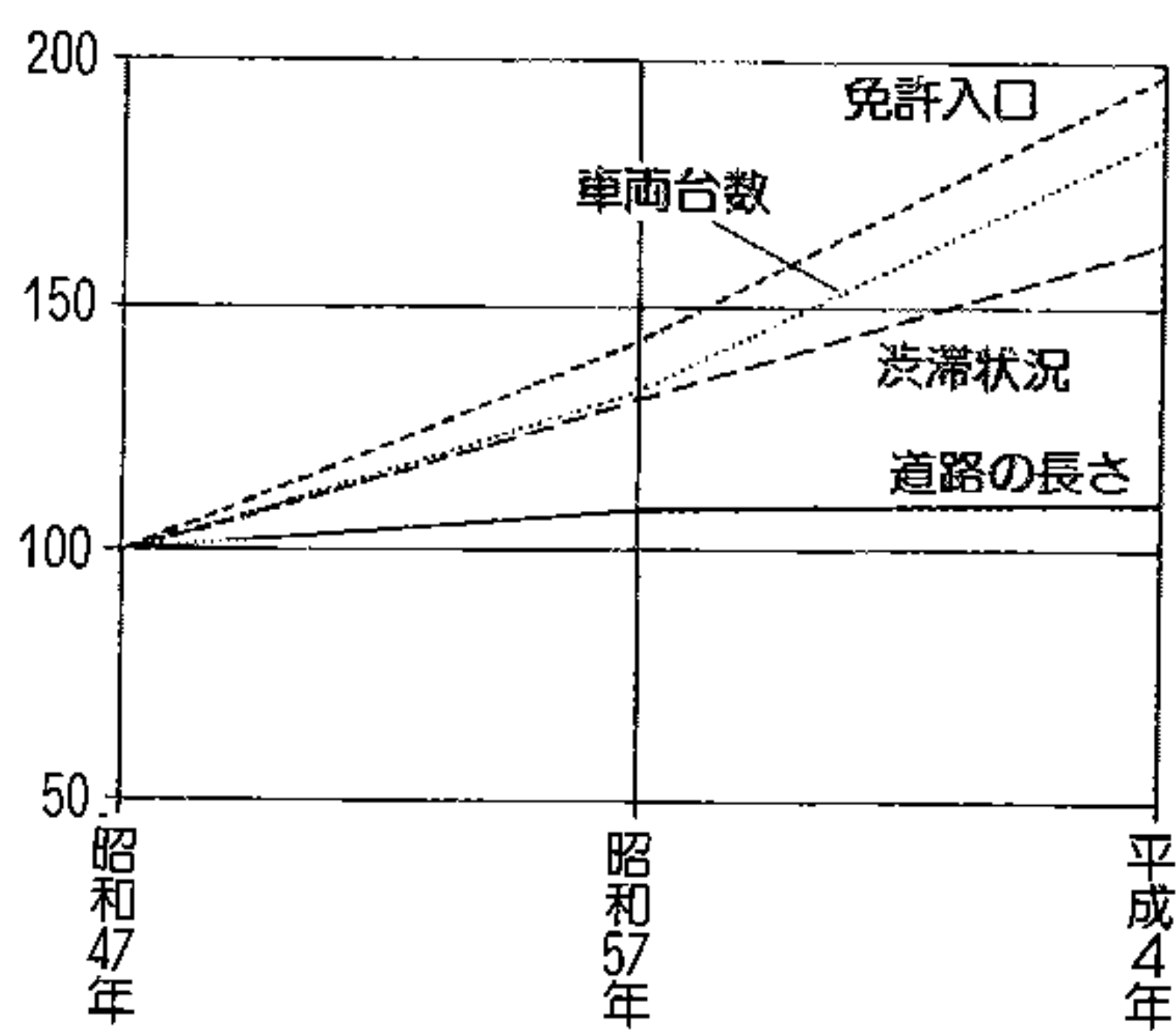


圖 31 東京都内交通狀況

東京都警視廳交通管制中心所收集之資料來源乃從車輛偵測器、電眼、直昇機偵測、警車系統及警用機車等方法來蒐尋後彙整送交管中心偵察再由管制中心以每10分鐘變換一次之最快傳達方式傳達給每位駕駛人，以達到最佳資訊之傳輸。並且利用各個信號機、交通整理、標示板、可變標誌等工具傳達資訊，以讓駕駛人皆能有效地收聽資訊而減少擁塞之情形。

茲將上述情報蒐集方式、控制指示標示之傳達方式及交控中心之現場圖表示於后圖32～圖34。

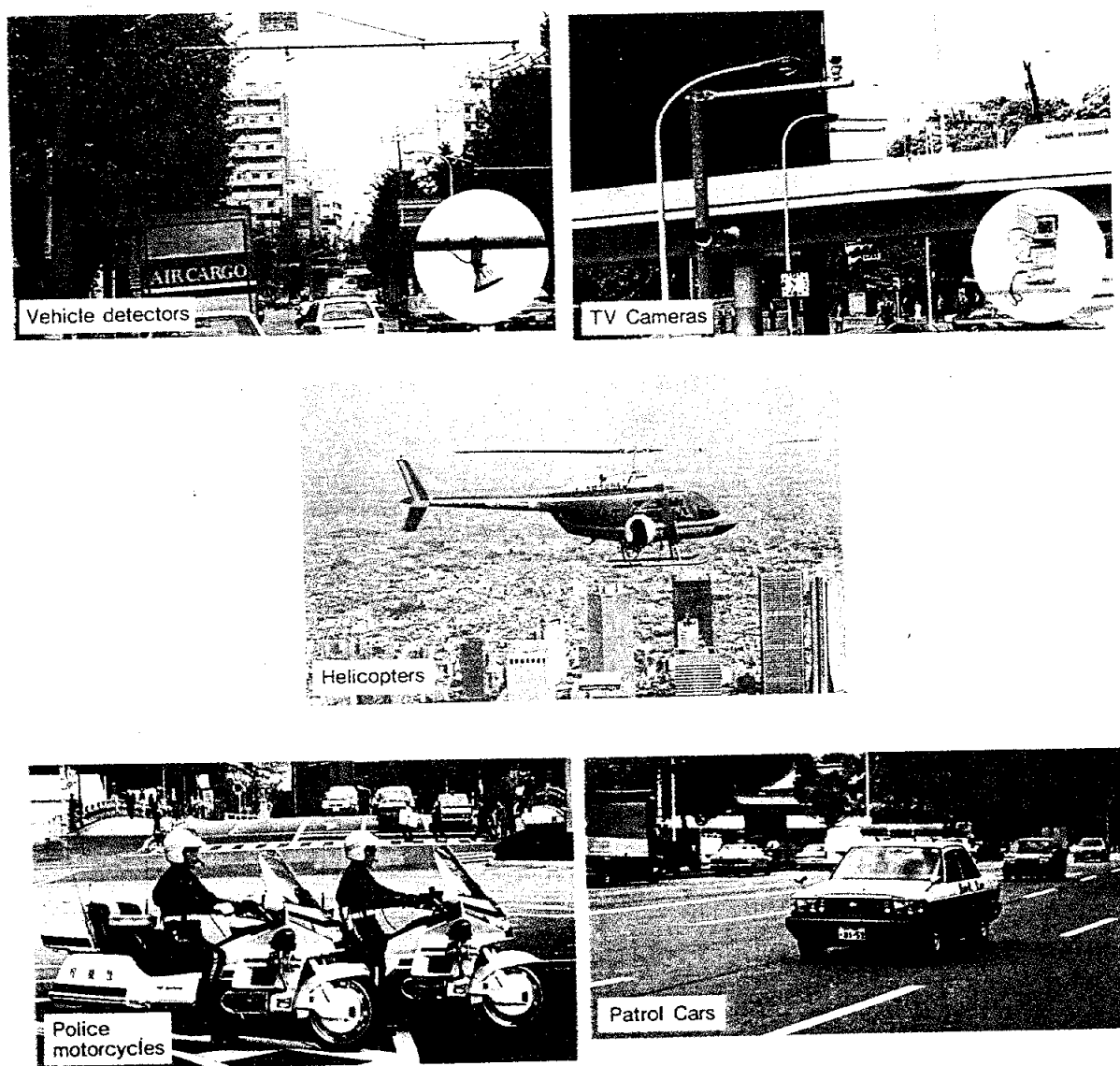


圖32 東京都內交通資料蒐集方式

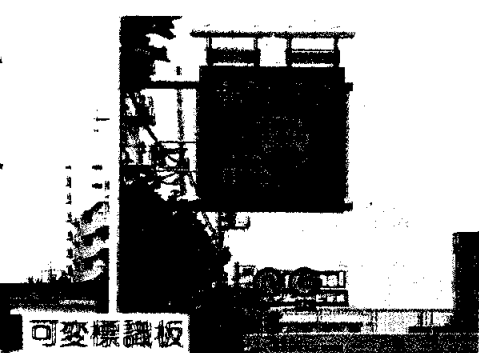
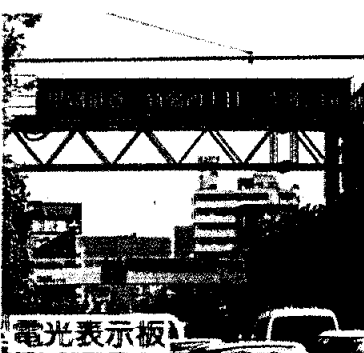
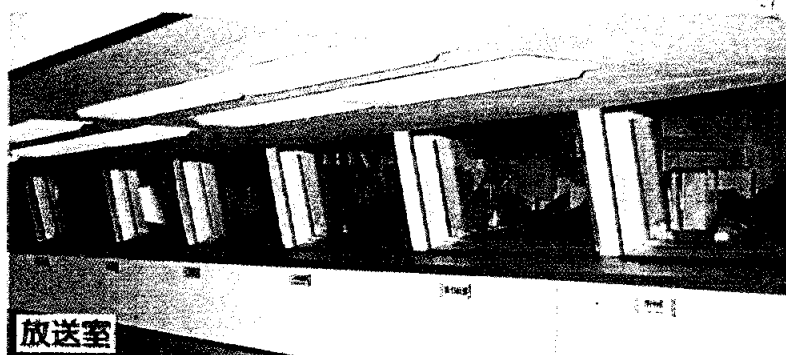
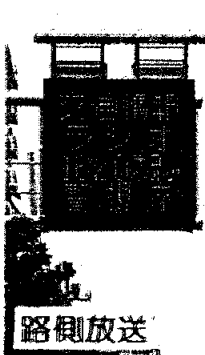
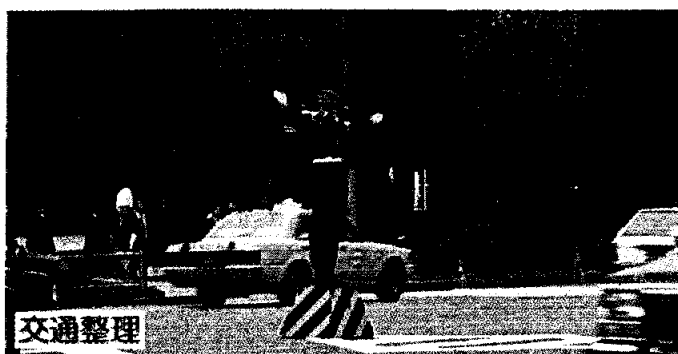
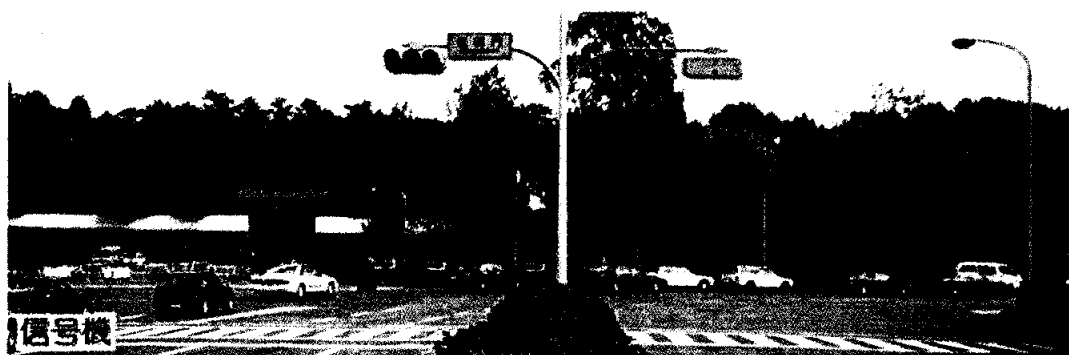


圖33 東京都内交通資訊控制、指示及傳達方式



圖34 東京都警視廳交通控制中心一景

陸、其他研究事項

在日本，由於車輛使用數量不斷增加，而事故率並未降低之狀態下，已經開始研究設計一型既合乎安全又便利的新型自動車。希望藉此一開發能提昇日本在汽車業之水準，更拓展至其他各地。以下即為日本最新開發試驗中之新智慧型汽車及其相關研究論文。

一、21世紀之展望—先進安全自動車 (Advanced Safety Vehicle, ASV) 之開發

(一)簡 介

今天，自動車已成為國民生活上移動之主要工具，也成為實現富裕之社會環境、發展經濟活動、文化活動中不可或缺之現代社會產物。而現在車社會所圍繞之趨勢為：

- 自動車保有台數之增加
- 駕照持有人數之增加
- 因國民所得水準之提高及休閒時間之增多導致休閒假日機會相形增加而使得道路網行走之機會日趨廣泛。
- 生活樣式之變化使得夜間使用道路機會亦增大。
- 高齡駕駛人數漸增。
- 物流需求之多樣化與高品質化（高頻度、小型輸送等）

而在車社會進展的同時相伴而來的問題有交通事故之增加、交通擁塞、大氣污染的惡化等問題有待解決。有鑑於此日本成立一先進安全自動車推進檢討會事務局與運

輸省自動車交通局技術安全部合作開發研究先進安全自動車(ASV)，以作為當前汽車研究開發推進之重要施政決策。

(二)ASV之概念

ASV為應用電子技術所開發出之高知能自動車，即針對駕駛者於運轉時安全性之提高、事故預防及被害減輕為目的之邁向21世紀之新車種。

它利用各種檢知器，電腦及車載裝置來支援駕駛者使能愉悅且安全地駕駛。

ASV之安全技術為可予測危險及測知危險程度而適時給予提醒，且介於人—車—路之相互情報交流間給予多樣化技術支援。其概念模型及系統說明如表6及圖35。

表6 ASV之系統說明

預防安全技術	1. 打瞌睡駕駛等警報系統... A1	事故回避技術	11. 事故回避自動操作系統... B5
	2. 車輛危險狀態之螢幕系統... A2		12. 彎道進入自動減速系統... B6
	3. 良好駕駛視界確保之系統... A3		13. 交差點自動停止系統... B7
	4. 夜間障害物等檢知系統... A4		14. 衝突時之衝擊吸收車體構造... C1
	5. 警報燈火自動點燈系統... A5		15. 乘員保護等之技術(緩衝氣袋)... C2
	6. 擁塞、事故情報、路面狀況等關連掃描系統... A6		16. 步行者被害減輕系統... C3
事故回避技術	7. 車間距離警報系統... B1	衝突大後防之止災技術	17. 火災消防系統... D1
	8. 後側警報系統... B2		18. 緊急車門鎖解除系統... D2
	9. 駛離車道時警報系統... B3		19. 事故發生時自動通報系統... D3
	10. 車間距離自動維持駕駛系統... B4		20. 駕駛記錄器等駕駛操作記錄系統... D4

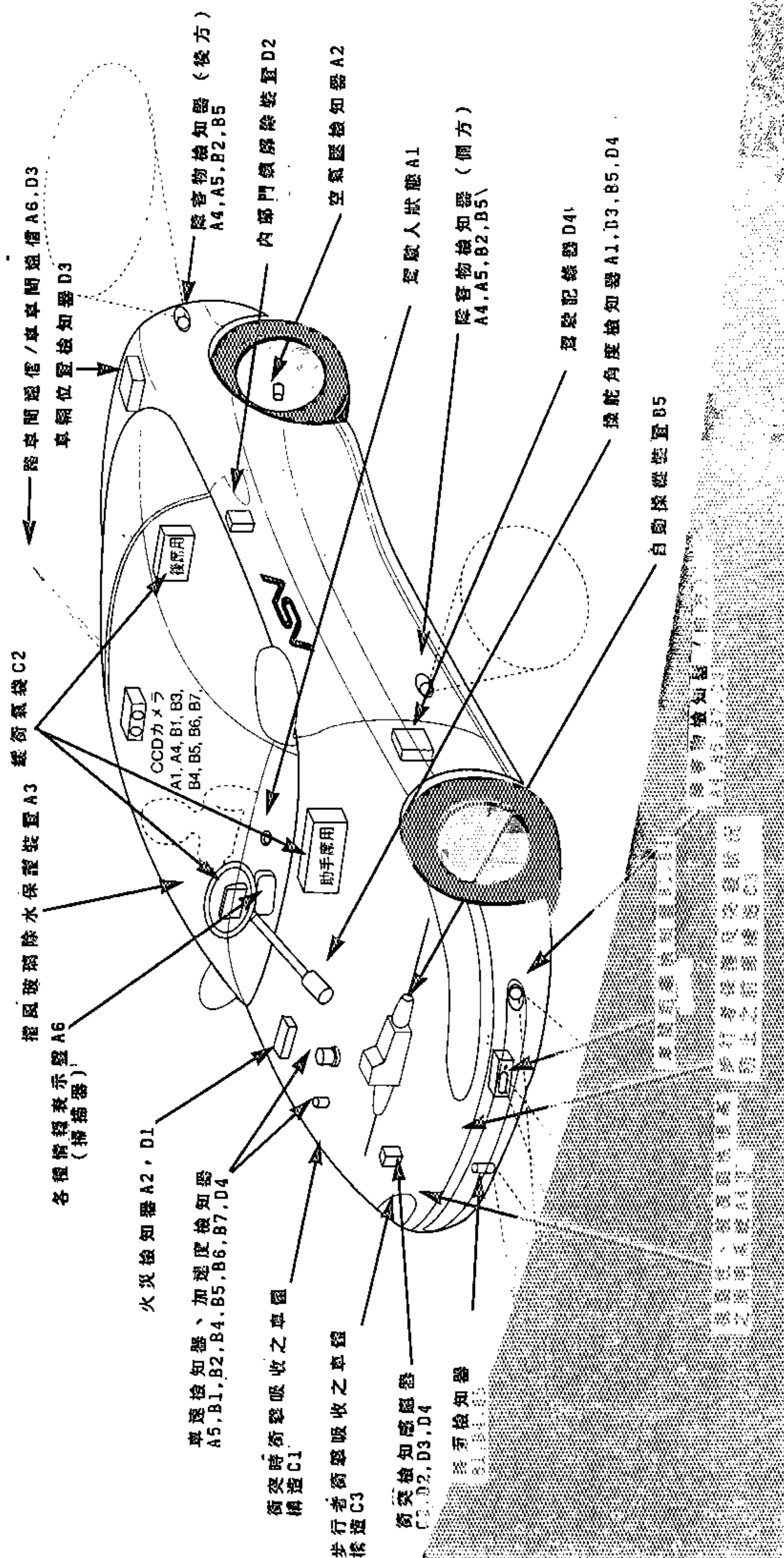


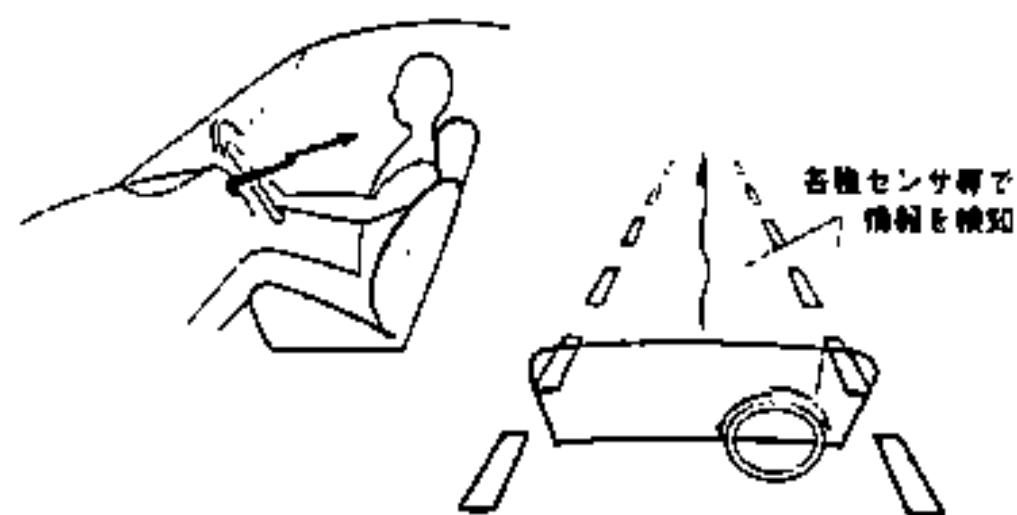
圖 35 ASV 之概念

(三) ASV之功能介紹

1. 預防安全對策

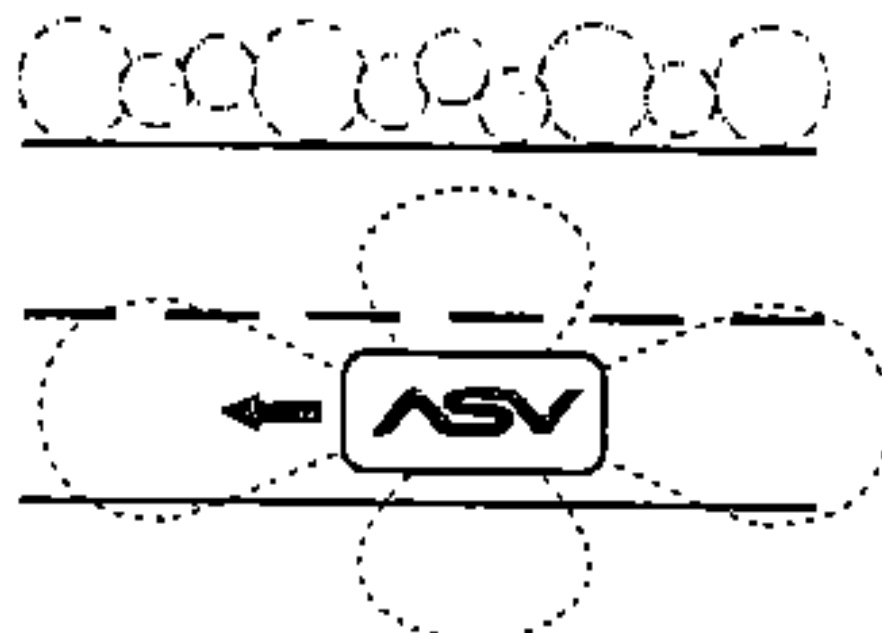
車輛行進中藉由各種檢知器探知駕駛者之危險狀態及行走環境間之危險狀況來發出警報告知駕駛者以防患未然之系統。如例1.~6.

1. 打瞌睡駕駛等警報系統



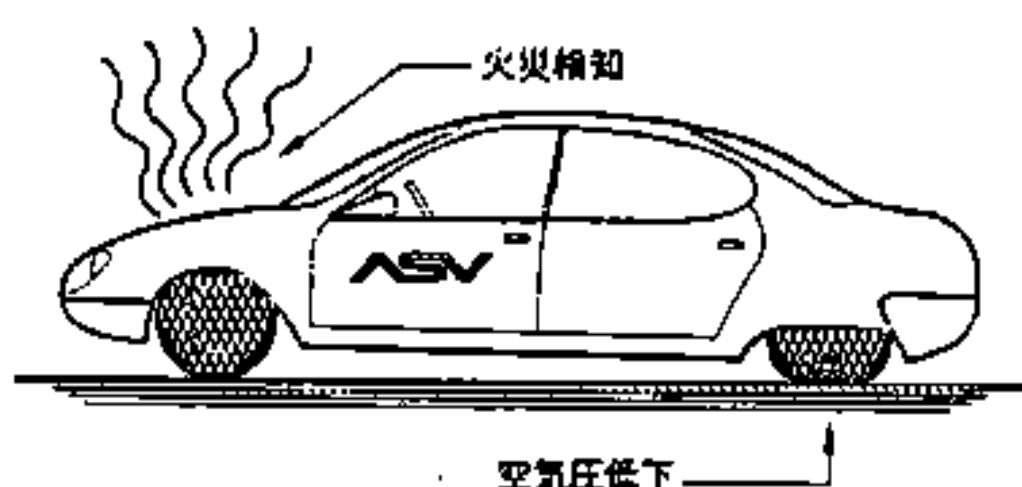
ハンドル操作や車両・運転者の挙動等から居眠り運転を検知し、音声等で警報します。さらに必要なら、香りやシートの振動等で刺激を与えます。

4. 夜間障害物等検知系統



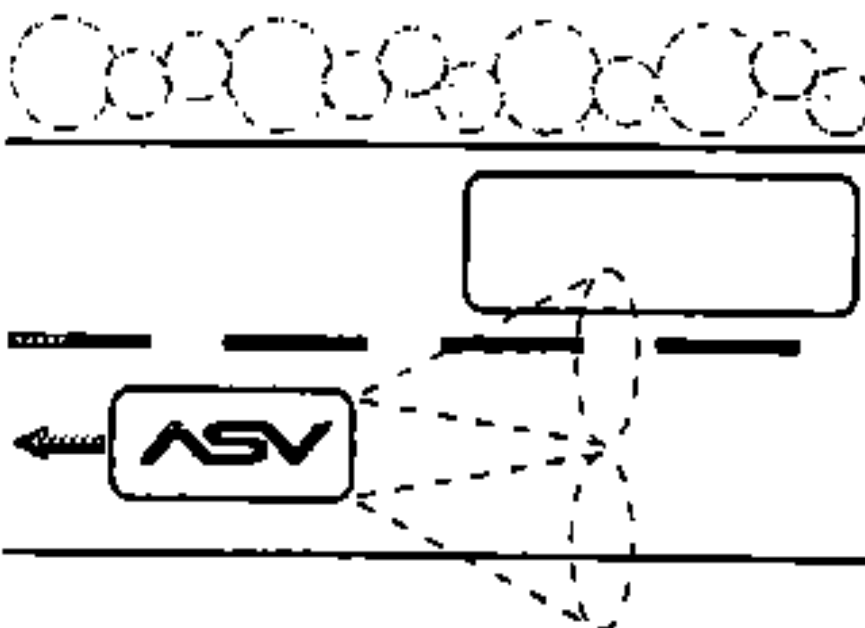
車の周辺の人、障害物、他車等を検知し、周辺の障害物の存在を表示や音声により警報し、運転者に知らせます。

2. 車輛危險狀態之螢幕系統



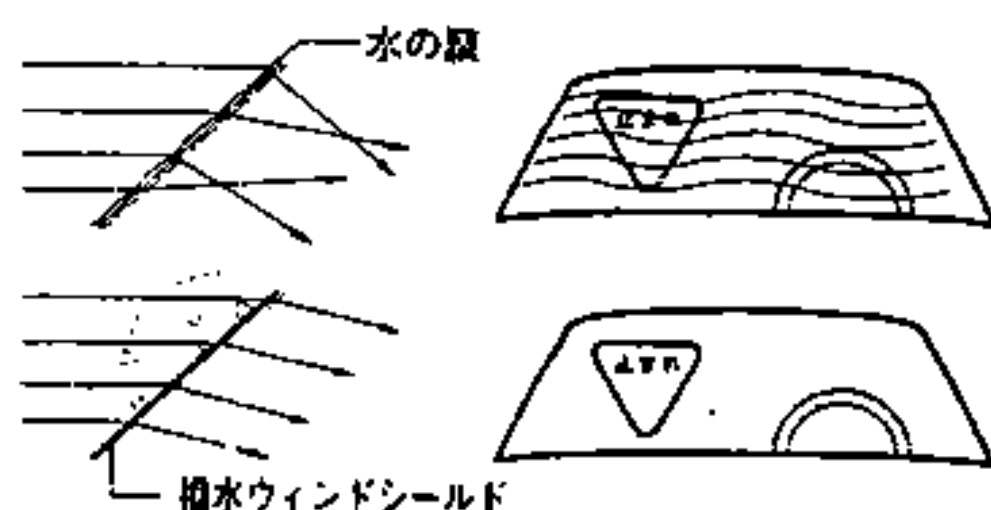
タイヤの空気圧や火災発生等の異常を検知し、表示や音声等で警報します。

5. 警報燈火自動點燈系統



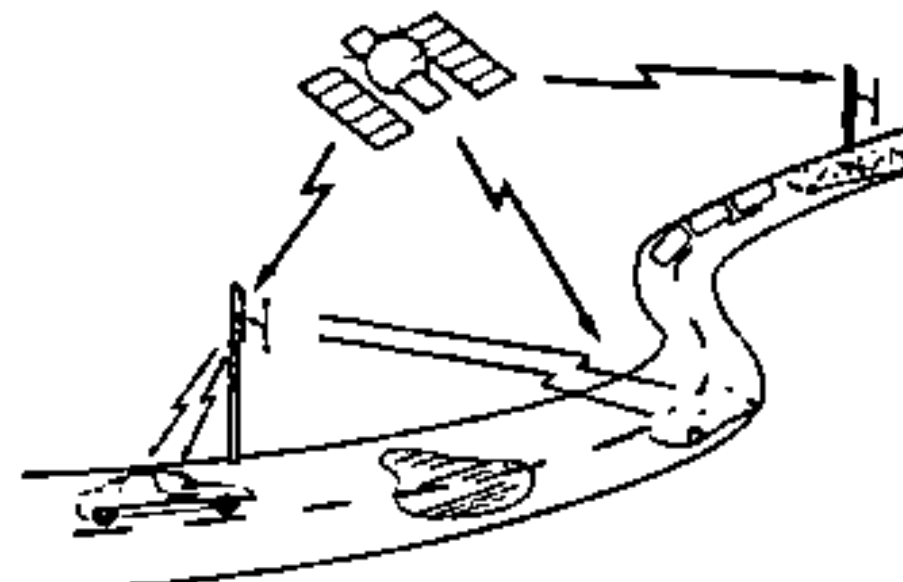
後続車の接近をセンサにより検知し、運転者に音声で警報し、同時に後続車にも自車の存在を光等で警報します。

3. 良好駕駛視野確保之系統



フロントガラスの水膜を滴状化することで前方視界をクリアにします。

6. 擁護、事故情報、路面狀況等関連掃描系統

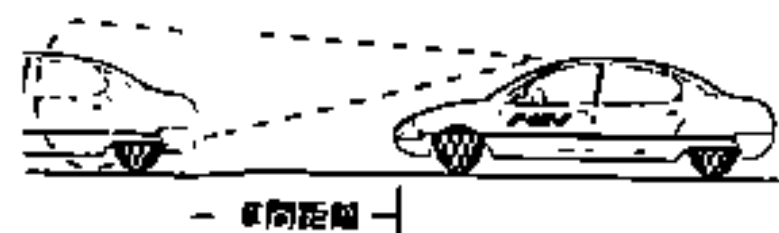


道路状況、天候の変化、現在位置等をサインポスト（ビーコン）や人工衛星から受けディスプレイに表示します。

2. 事故回避對策

行走中或道路上之障害物接近等危險狀況經由各種檢知器感應後發出警報，且在危險性增高時能夠自動控制及迴避之系統。如例7.～13.

7. 車間距離警報系統



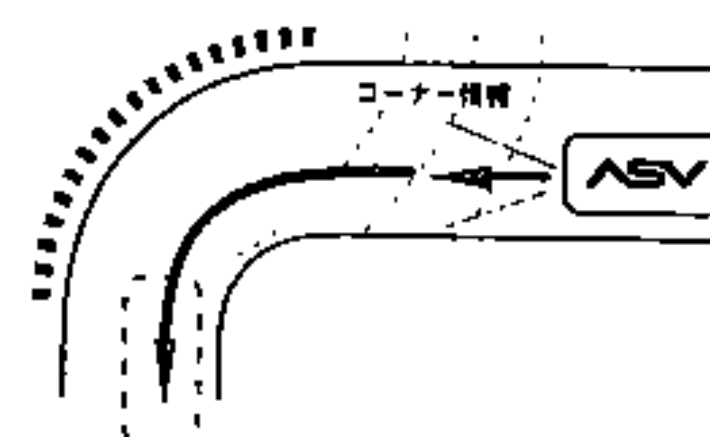
先行車との車間距離を測定し、近すぎると音声等により警報します。また危険度合いが増すと自動的にブレーキを作動させます。

10. 車間距離自動維持駕駛系統



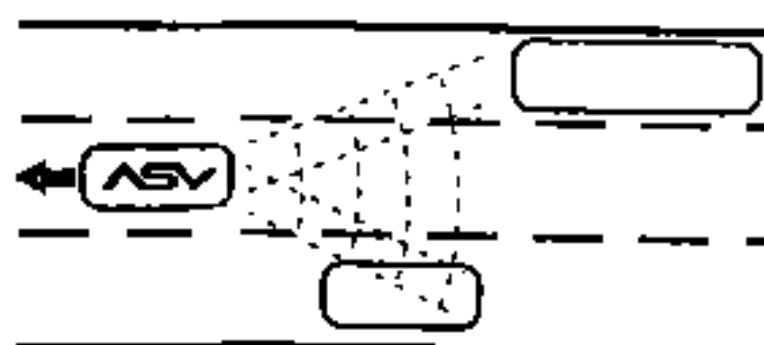
一定速走行装置を高度化したもので先行車に正確にかつ的確に追従して走行するように働きます。

12. 彎道進入自動減速系統



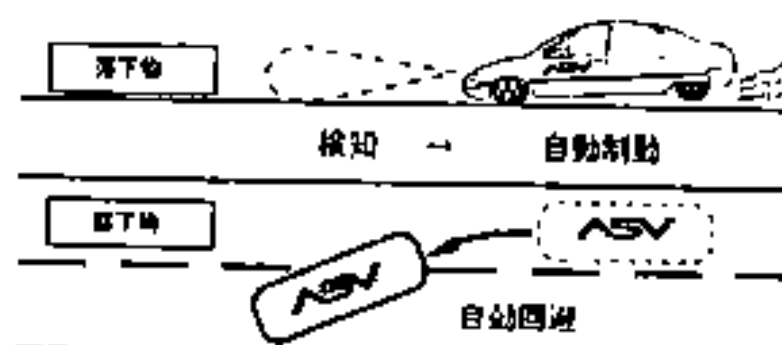
前方のコーナーの曲がり具合を検知し、コーナー進入速度が高すぎる場合には警報します。そのまま進入しようとすると安全速度まで自動減速します。

8. 後側警報系統



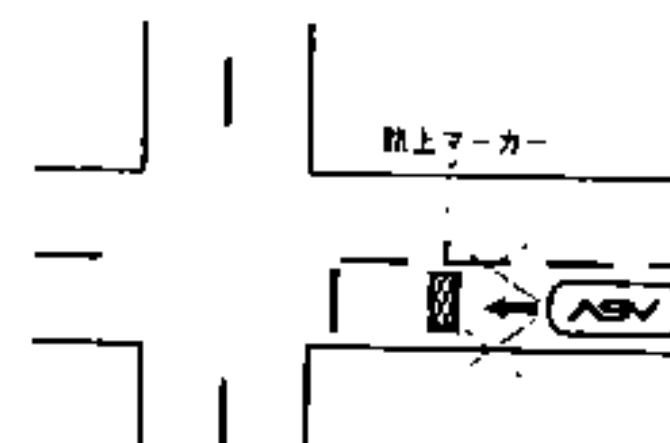
後方から接近する他車の存在を検知し、ドライバーが気づかず車線移行や右・左折を行うおうとする場合は警報します。

11. 事故回避自動操作系統



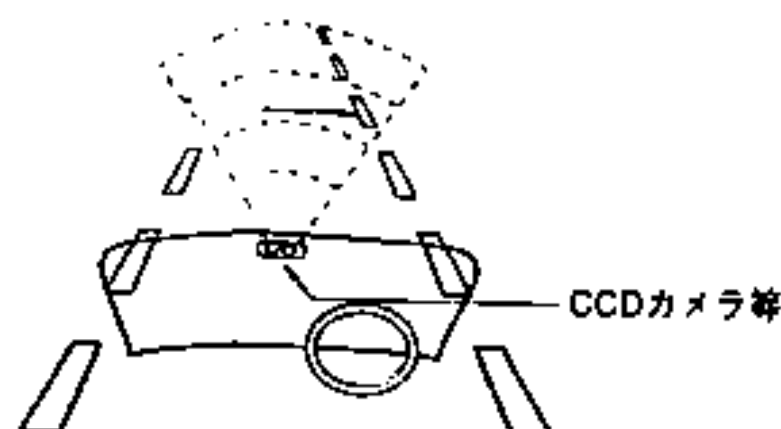
衝突の危険性検知し、予測して警報します。運転者が適切に処置しないと自動停止や自動操舵で回避手段をとります。

13. 交差点自動停止系統



交差点への接近と一時停止の場所を検知し、警報します。そのまま走行しようとすると自動減速し停止します。

9. 駛離車道時警報系統

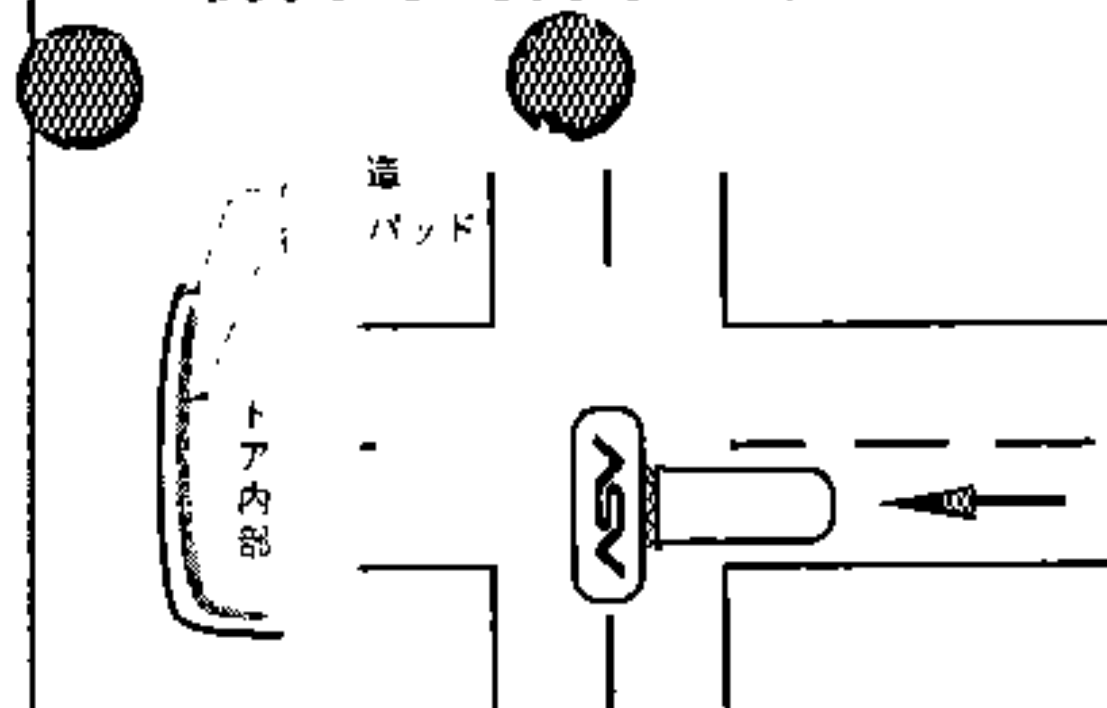


車が車線から意識に逸脱しそうになると音声等で警報します。

3. 衝突時之被害減輕對策

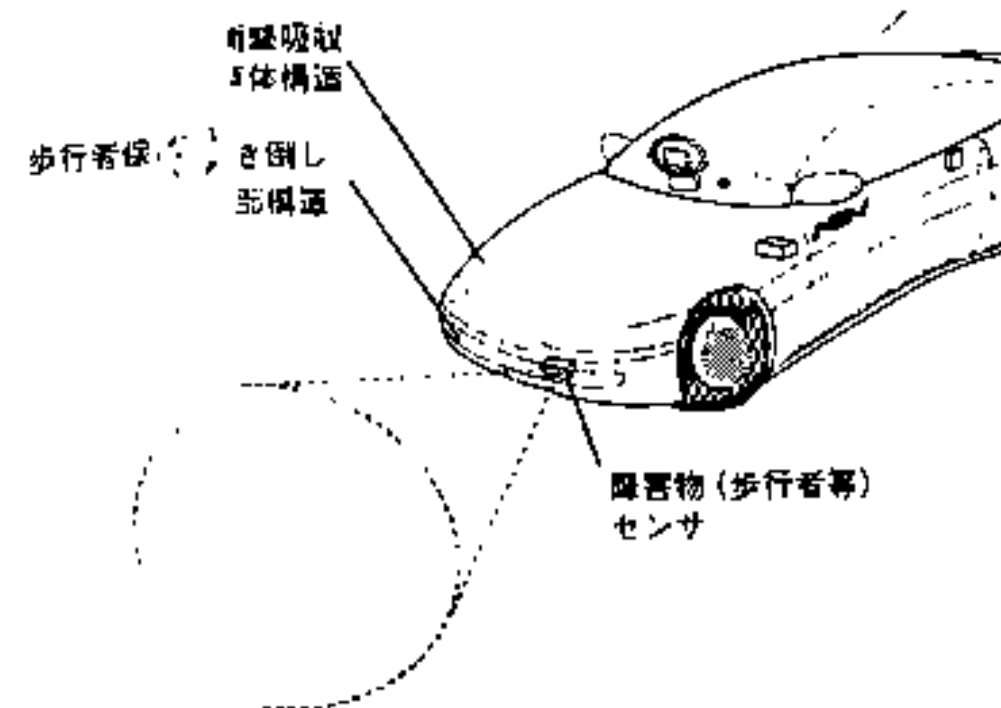
衝突時減輕駕駛者、乘員及步行者之被害之防禦系統。如例14.~16.

14. 衝突時之衝擊吸收車體構造



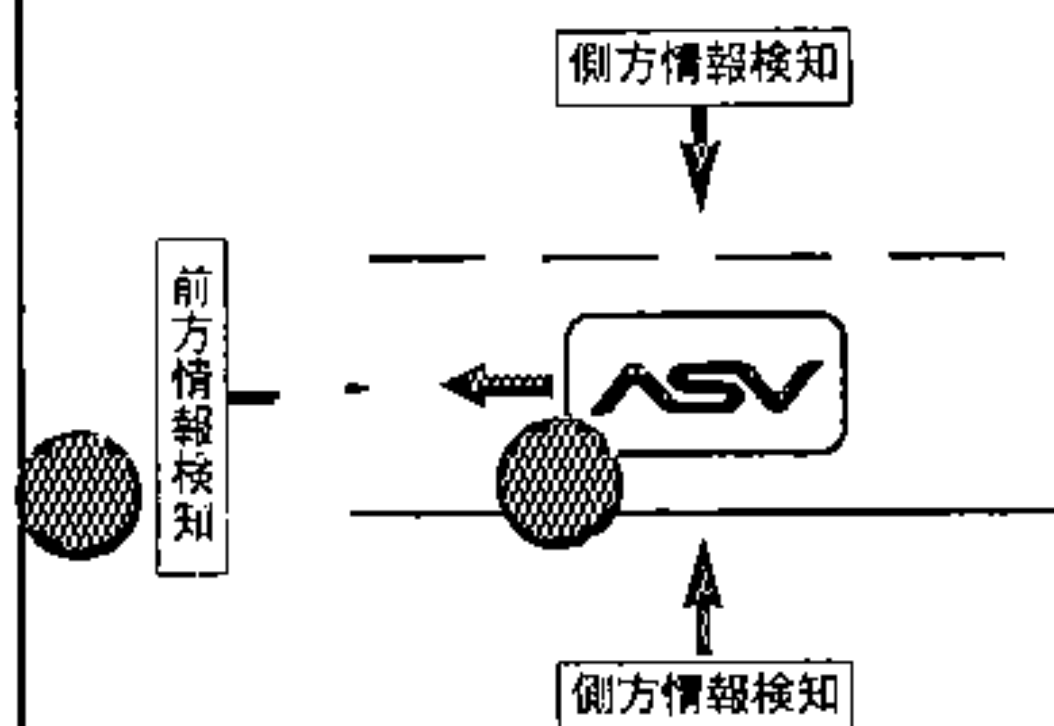
側方から突に対して乗員の生存空間の確保を図り、つ傷害を軽減します。

16. 歩行者被害減輕系統



歩行者の予防及び被害軽減について考えられるセスの検討を行い有効な対策手段を研究します。

15. 乗員保護等之技術(緩衝氣袋)

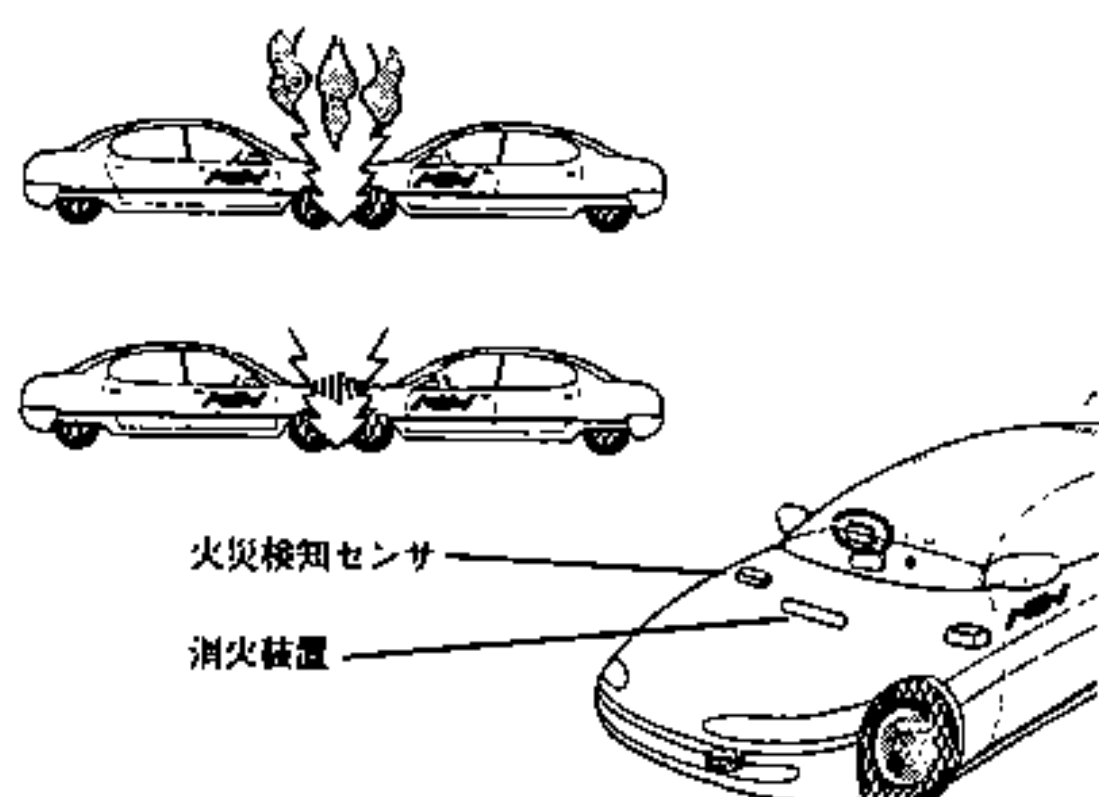


車の前方側方からの衝突を検知し、エアバッグをらませ乗員への衝撃を緩和します。

4. 衝突後之災害擴大防止對策

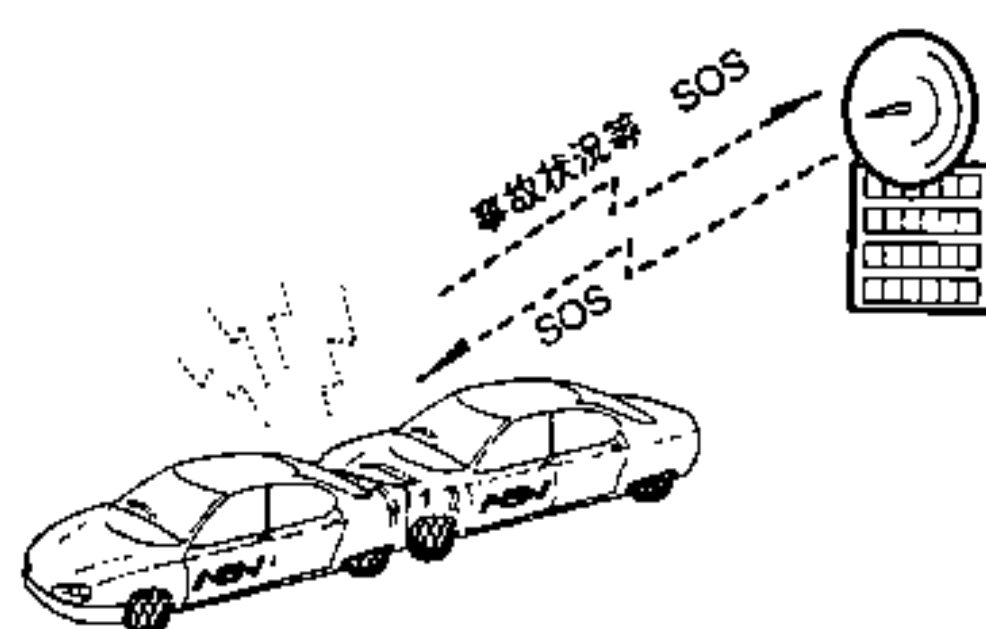
衝突後防止火災災害擴大及使能容易地救出乘員之裝置系統。如例17.~20.

17. 火災消火系統



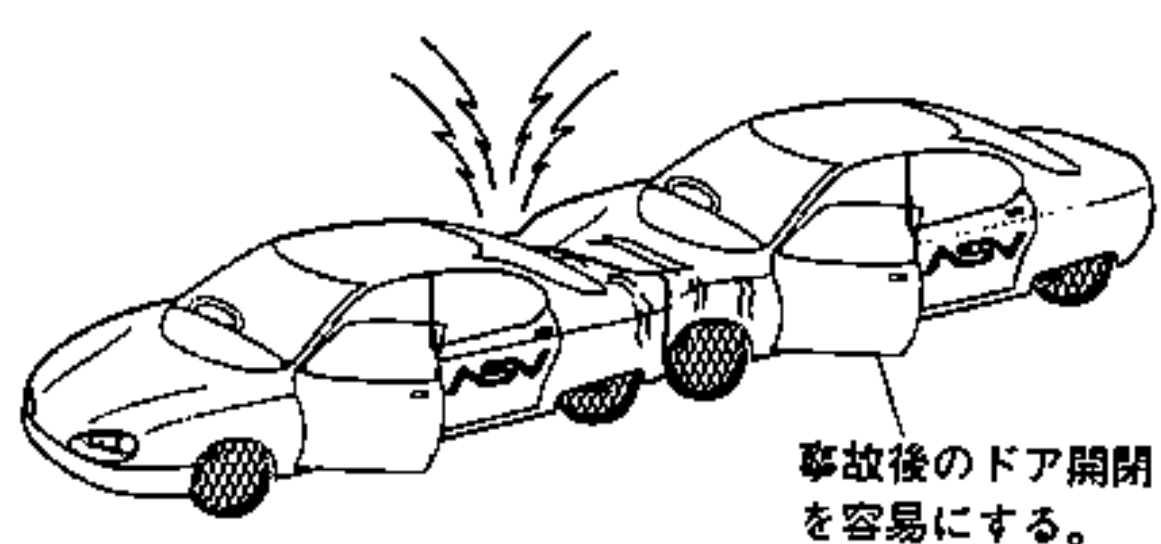
エンジンルーム内の火災発生を検知し、スイッチ操作により自動消火を行います。

19. 事故発生時自動通報系統



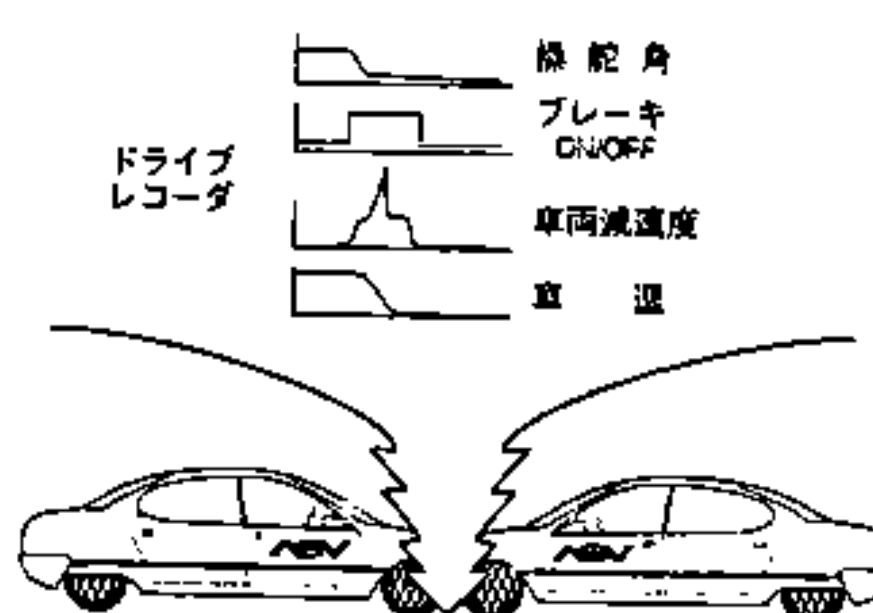
衝突事故が発生した時、自動的にオペレーションセンターに情報が送られ、必要に応じて救急車等の出動を要請します。

18. 緊急車門鎖解除系統



衝突を検知したときドアロックを自動解除し、乗員の救出を容易にします。

20. 駕駛記錄器等駕駛操作記錄系統



航空機のフライトレコーダのように事故前後の各種センサの信号の変化を記録し、事故原因の究明に活用します。

二、論文介紹——追撞防止之自動煞車系統之開發

著者 技術研究所 石川敏弘等5名
電子技術開發部 仙井浩史

要 旨

事故回避技術之開發乃為防患交通事故之發生，本論文之重點乃針對追撞防止之自動煞車系統之開發與研究作一說明。

此系統乃結合車間距離計測之掃瞄式雷達感應器、推定前方車輛狀態並預知前方路況、前車危險狀況之判斷及煞車制御系統等四大要素加以研究探討。

(一)前 言

統計資料顯示，駕駛者發生事故之主要原因為駕駛者本身之“疏忽”(miss)所致。而疏忽之因素有不注意、漫不經心、過於信任車輛性能或自身之駕駛能力及誤認自車週邊之環境所致。至目前為止，與本論文相關之報告已出現數篇，但大多數報導皆因曲線路段容易造成自動煞車系統之錯誤判斷而僅以直線路之試驗作報告。而我們仍將目標放在直線與曲線混合之路段來做試驗，而這只是第一階段試驗，路段選擇以整體道路環境差異不大之高速道路為對象。

(二)追撞防止自動煞車系統

本追撞防止自動煞車系統之概念為「不介入通常之駕駛習性，而針對警報器發出前車有危險而可能追撞之預測時，駕駛人不做閃避之反應而僅快速踩下煞車」之研究為主要方法。

試驗車速以 100km/hr 為最高速度，路況為直線路／曲線路($R300\text{m}$ 程度以上)乾燥路／濕潤路比例暫不限制之前提下做測試。總之即在前車突然全力踩下煞車時，後車緊急煞車而能迴避且不追撞之可能距離(謂之物理限界距離)條件下做假設。

(三)系統概要及實驗結果與結論

本系統乃以行走環境之檢知系統、危險判斷系統及車輛制御系統等三部分為構成要素。在此僅將系統全體概要及實驗結果表示於圖36及圖37(省略部分：系統概要內容與實驗過程)。而上述結果顯示今後之追撞防止自動煞車系統開發之主要重點應朝向短距離車間反應之測定與精密度之提高，並且加強在實際交通環境下所做實驗之評估結果為主要目標。

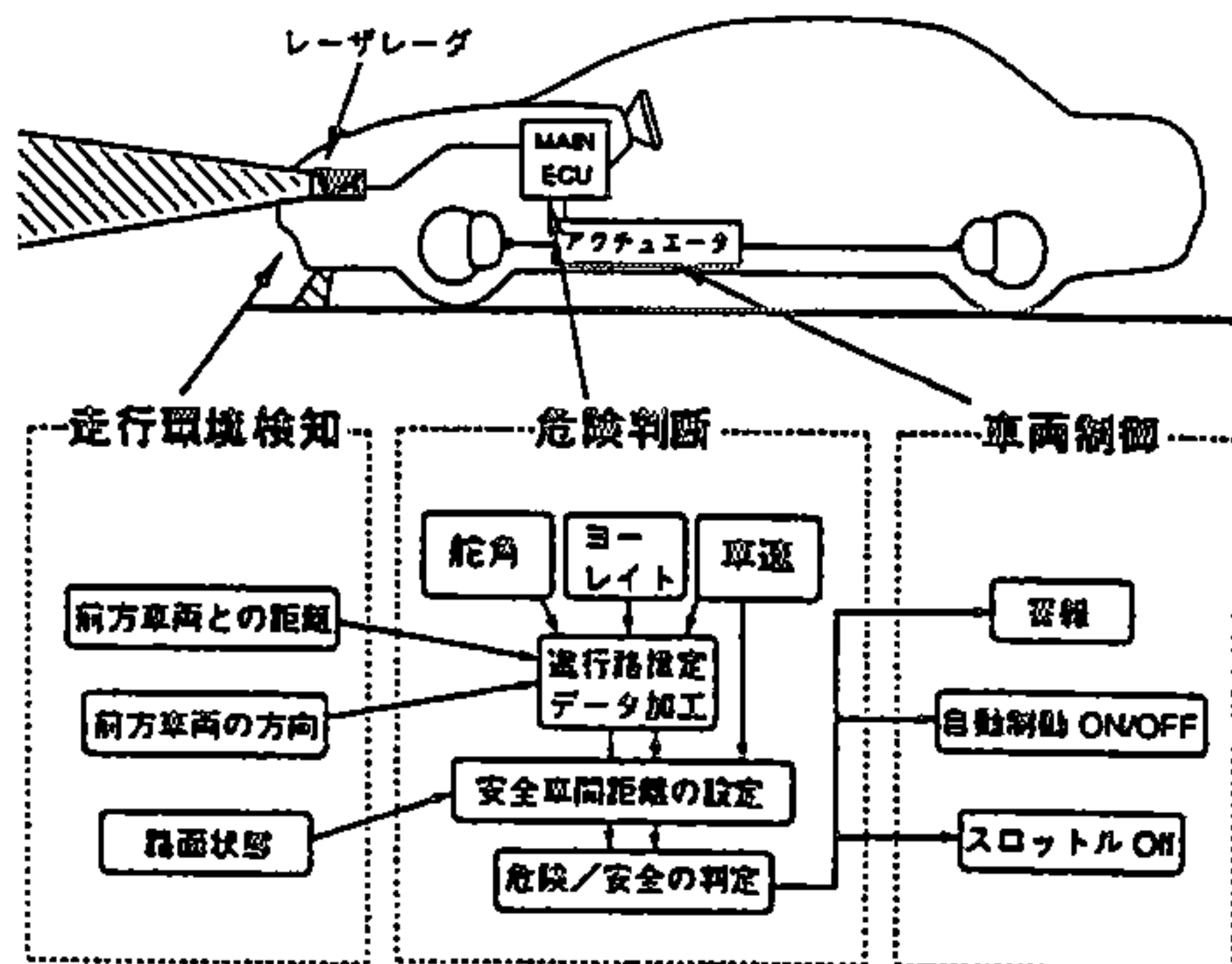
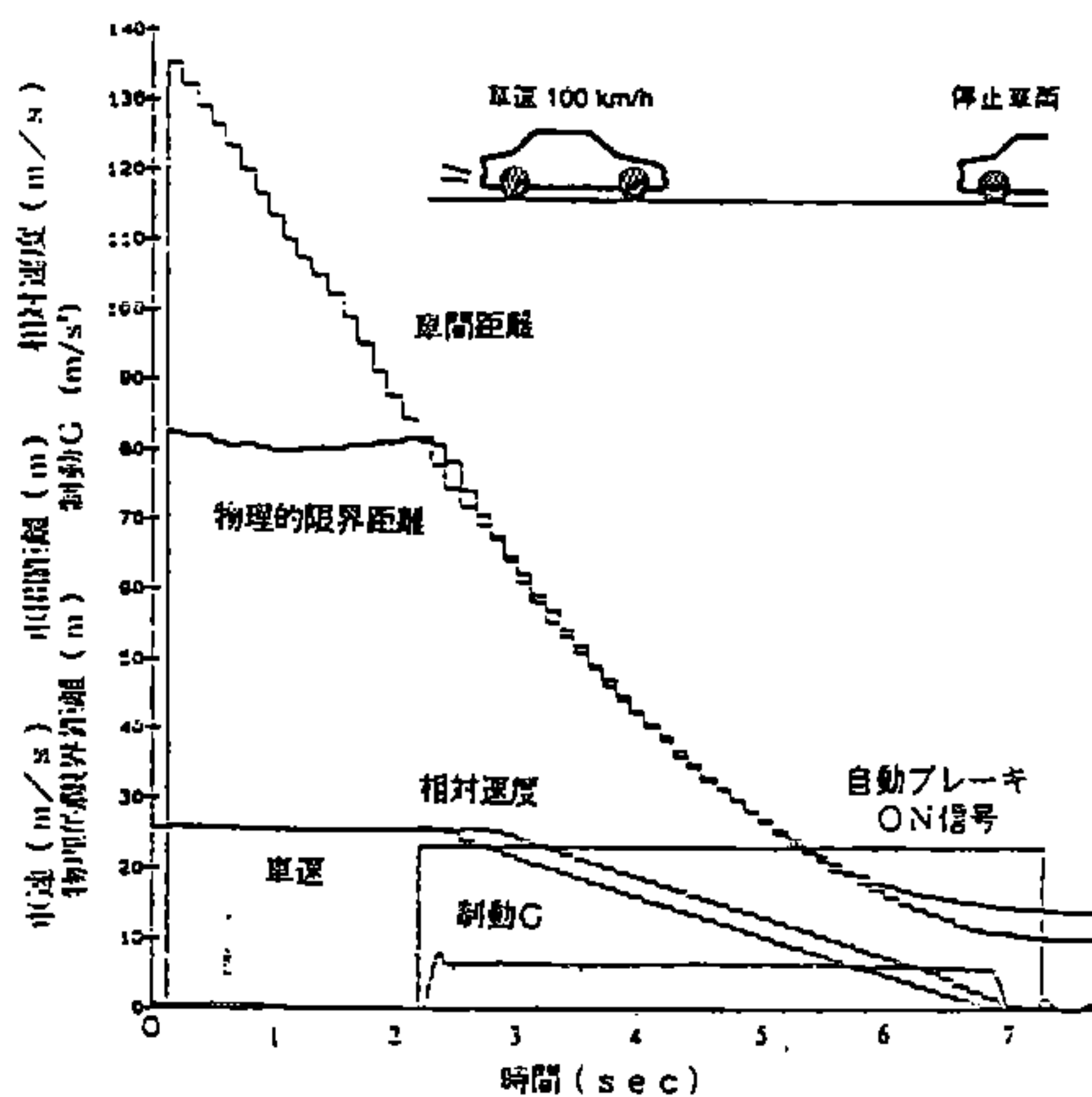
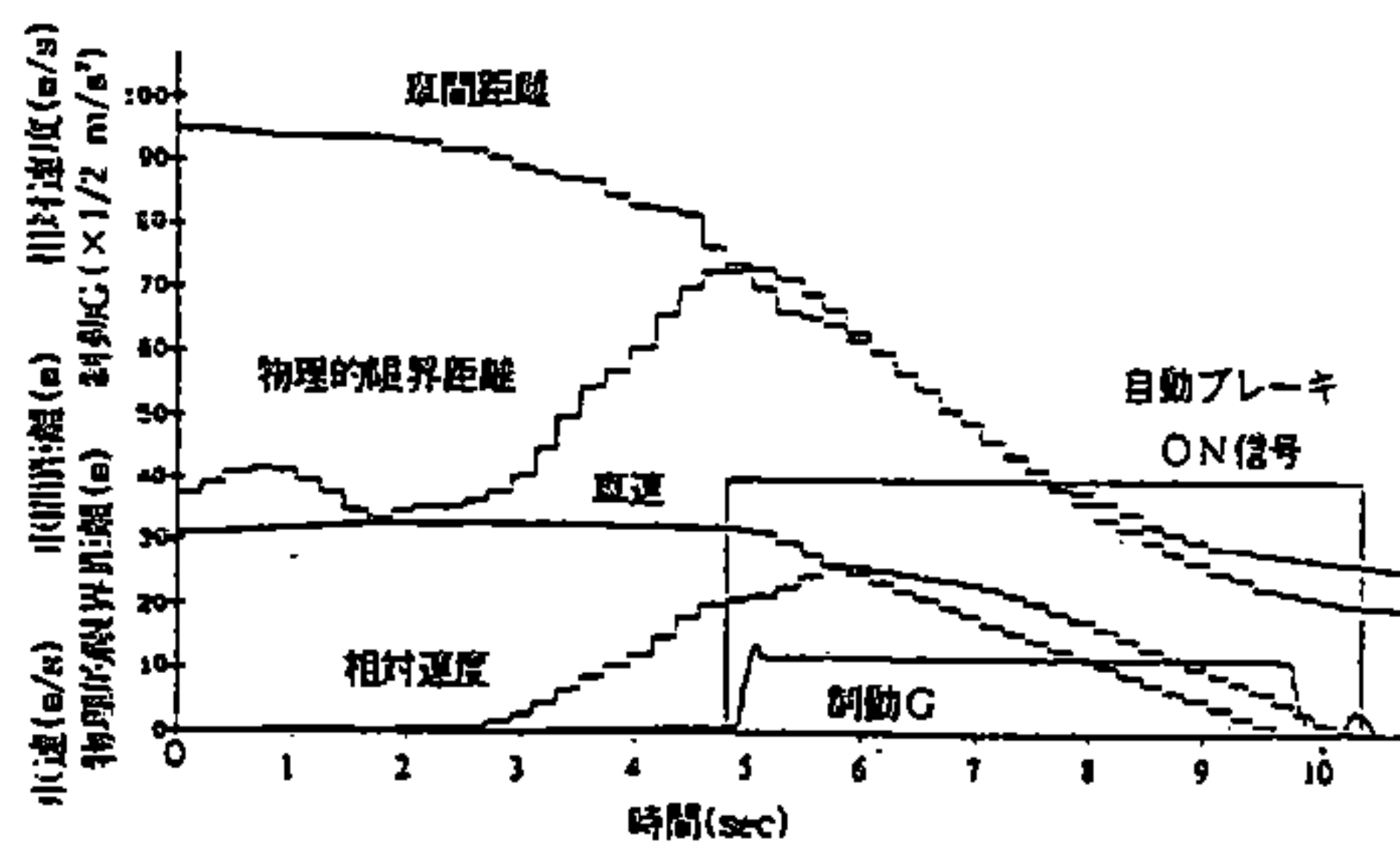


圖 36 追撞防止自動煞車系統概要



系統實驗結果（停止車輛）



系統實驗結果（減速車輛）

圖 37 追撞防止自動煞車系統實驗結果

柒、結論與建議

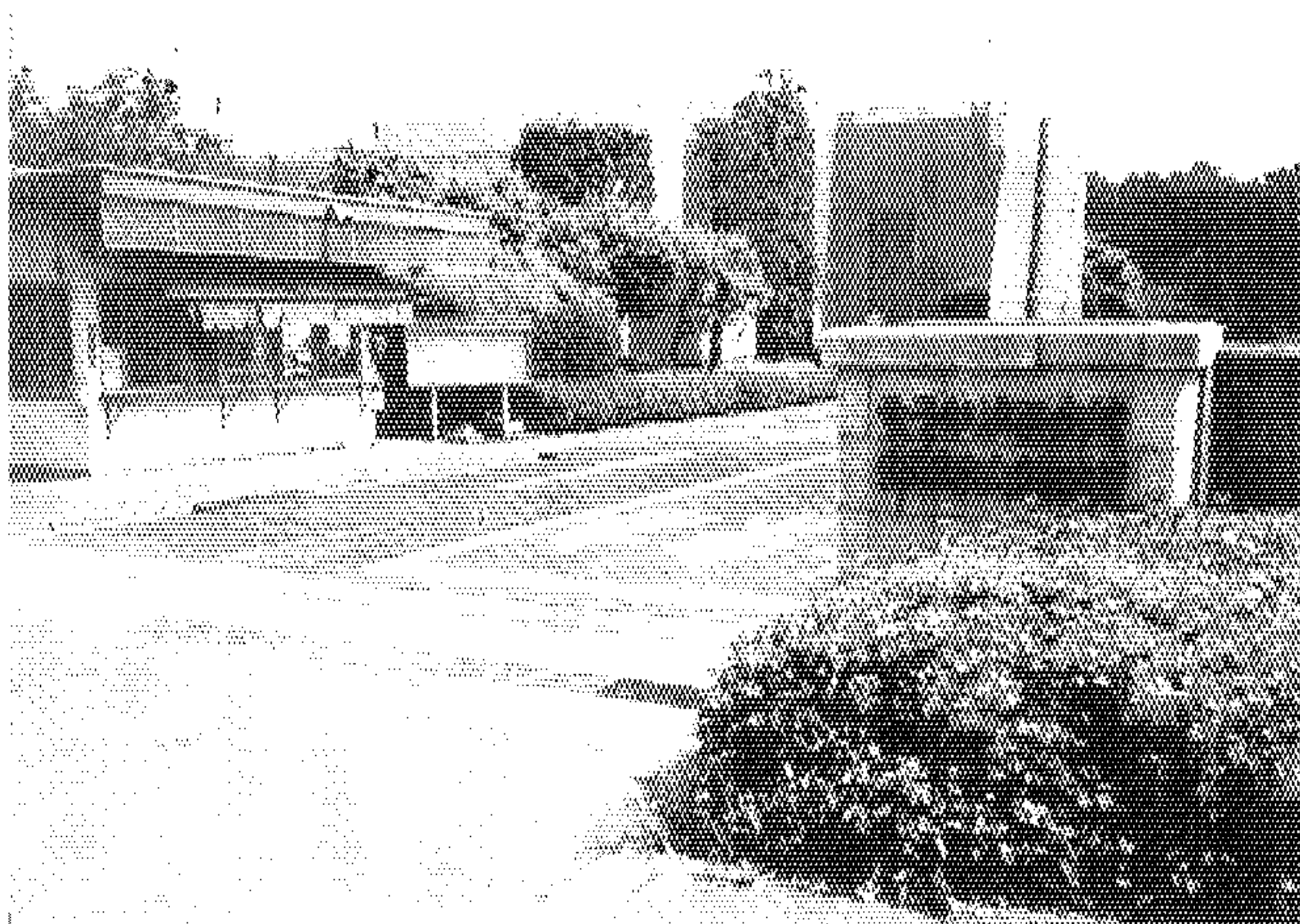
- 一、日產汽車公司從車輛製造、生產銷售至售後服務均維繫一連串之作業程序，並且本身從事大規模之衝擊等各種模擬試驗，故能在其出產之車輛皆能大量銷售且具備實質之安全效能，實可作為我國內汽車業之借鏡。在此建議國內汽車製造廠除汽車製造外尚能多方蒐集交通事故等相關安全上之資料作為汽車防護裝置等安全設計之重要參考依據。
- 二、運輸省交通安全公害研究所掌理政府大部分有關交通安全維護之重大研究，雖然場地不大，但其有健全之制度故能展現出其實質之效益建立相關型式認證等制度。又因此一制度年年有大幅度變遷，為求周延性，亦隨時持有最新之國外（尤其是美國）認證制度資訊以健全國內汽車安全之維護。此項亦為我國內一重要且迫不容緩之工作。
- 三、國內擁有之車輛研究測試中心雖未能與日本自動車研究中心之規模相較，但國內之開發潛力實不容忽視，盼能藉由參觀了解他國長處後更加強擴充自身之研究領域與範圍，以對國內自動車之相關研究有更進一層之發展。
- 四、國內目前交控中心尚未成熟，盼能藉此次運輸工程研究中心籌備成立之際，廣泛吸收相關先進資訊（如日本現在新建籌設中之東京都警視廳交控中心），並籌尋有力資料以作為儘速成立之催化劑，並同時擴充國內設備以健全交通控制管理領域之發展。

- 五、日本正開發研擬之先進安全自動 (ASV) 車乃為未來汽車發展型態之趨勢，國內在從事相關基礎研究之同時並應及早訂定一長期計畫為此項構想催生，以作為日後研發之準備工作。
- 六、日本國內各領域之書籍、法令、規範琳瑯滿目，在交通方面即有交通安全白書、新型自動車審查關係基準等及道路運送車輛的保安基準詳解等書籍。建議本所應可成立“交通相關法令研修小組”，以解決因相關法令規制不足而有所爭議之問題。

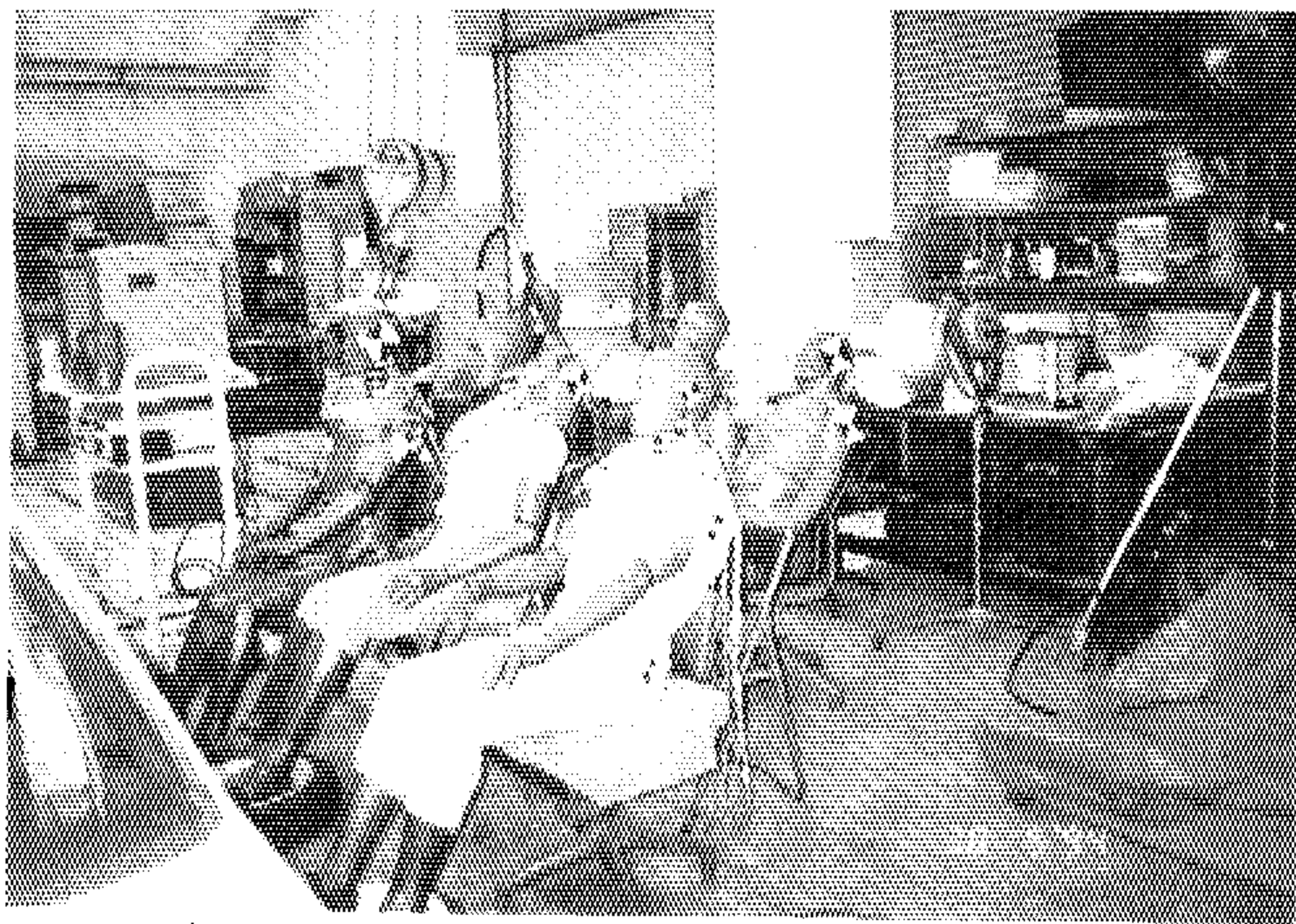
附 錄：



照片1 日產自動車株式會社東京總社



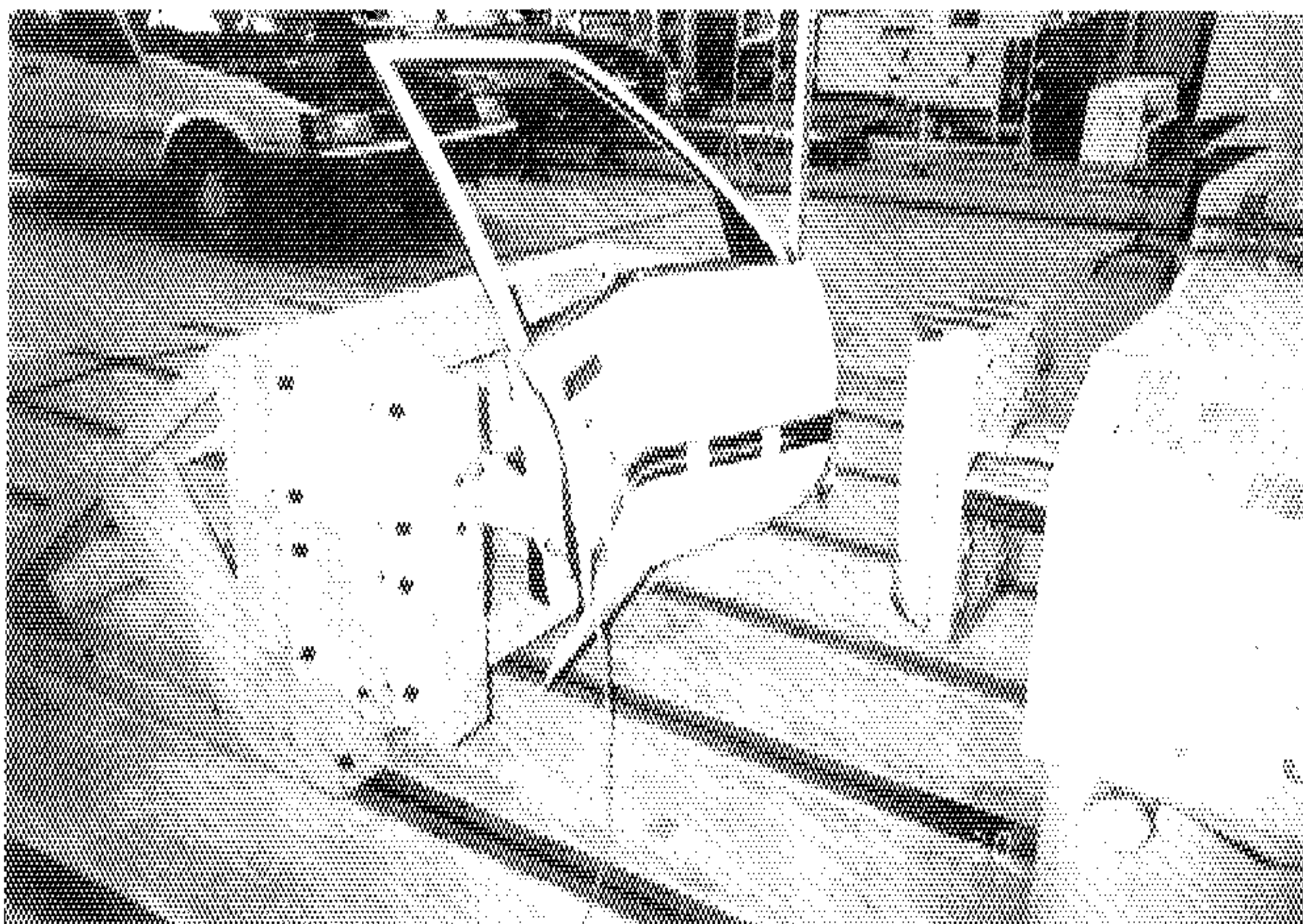
照片2 運輸省交通安全公害研究所大門入口處



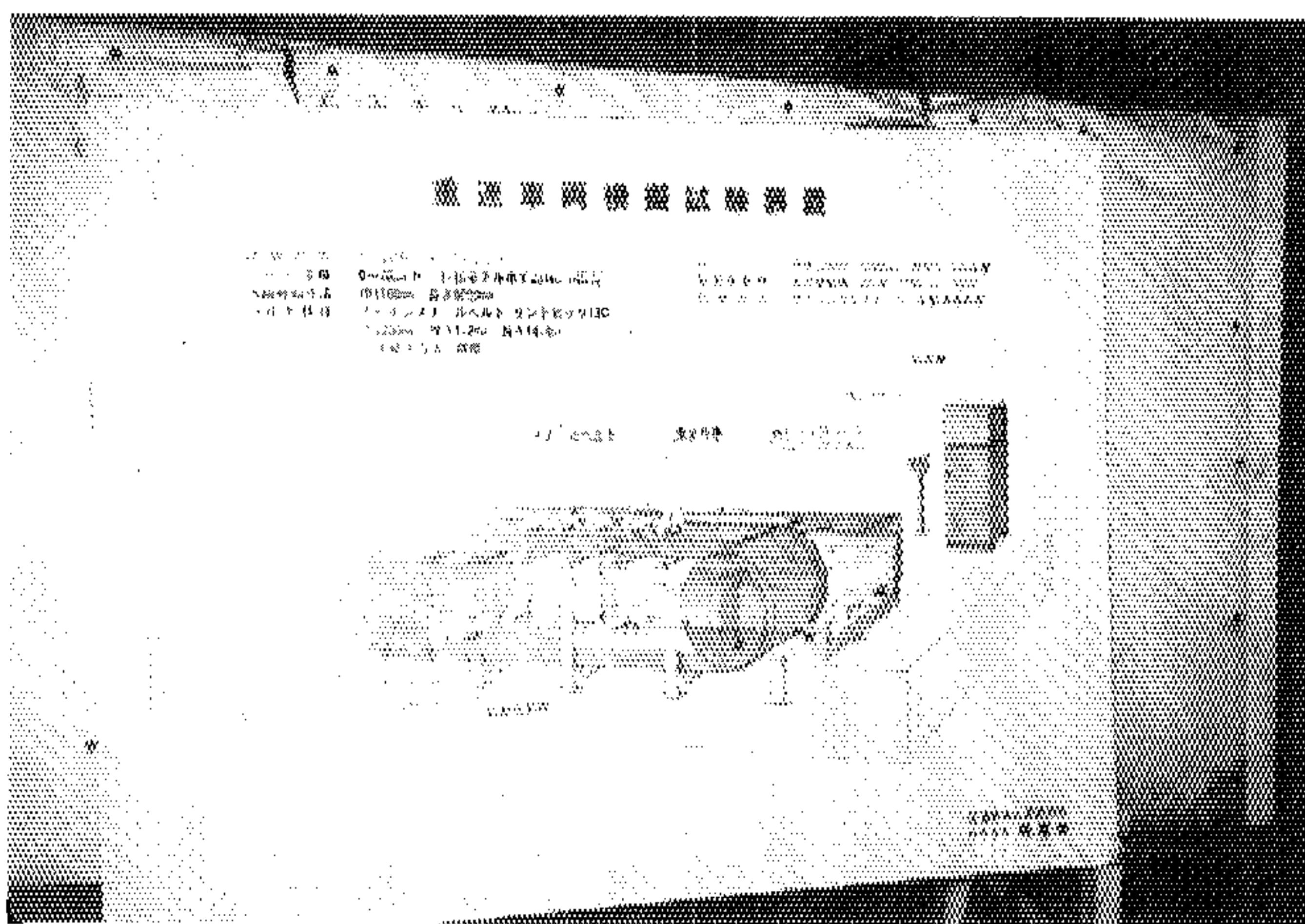
照片3 公害研究所振動強度實驗室一景



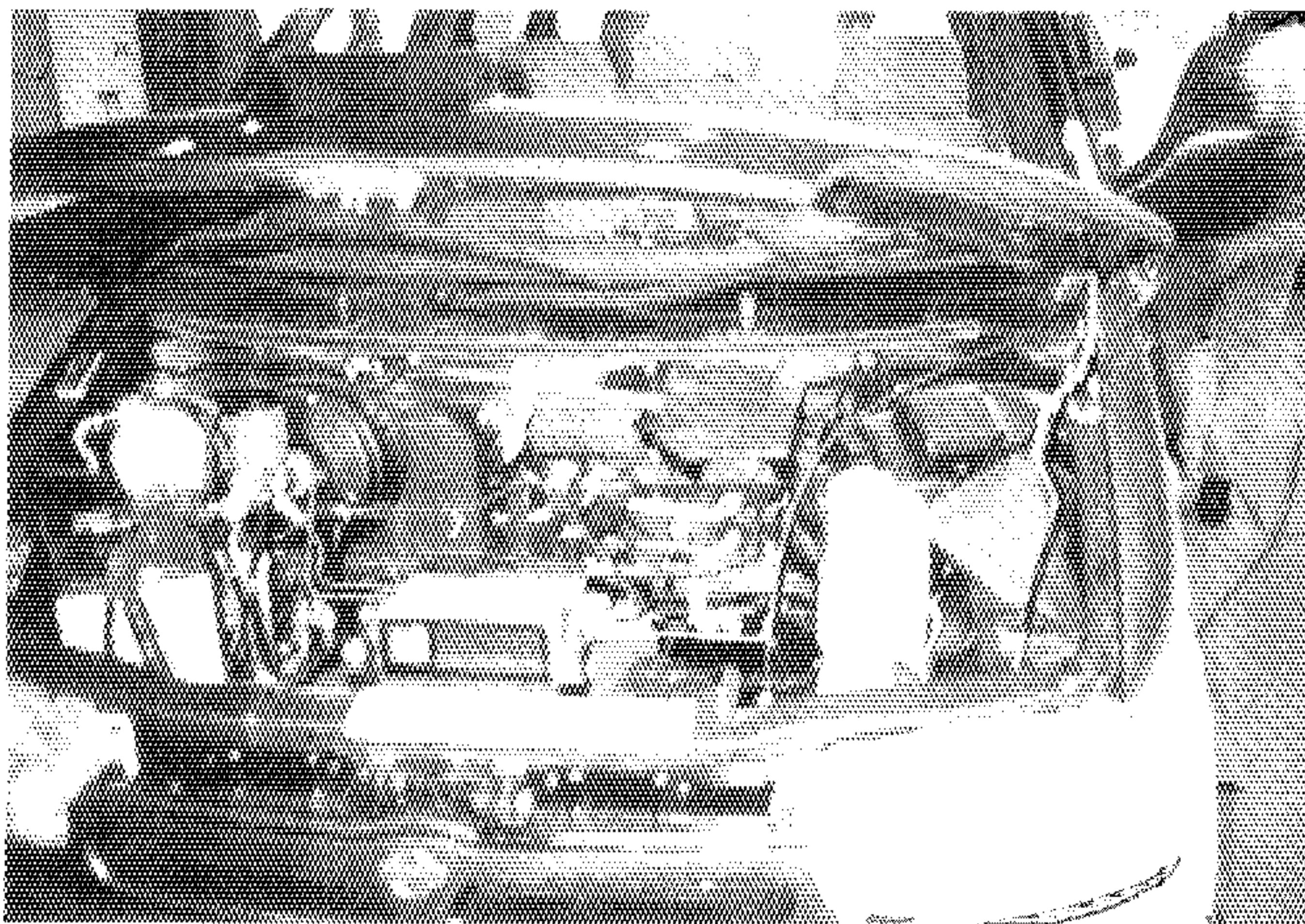
照片4 衝擊試驗車內之線圈擺設示範



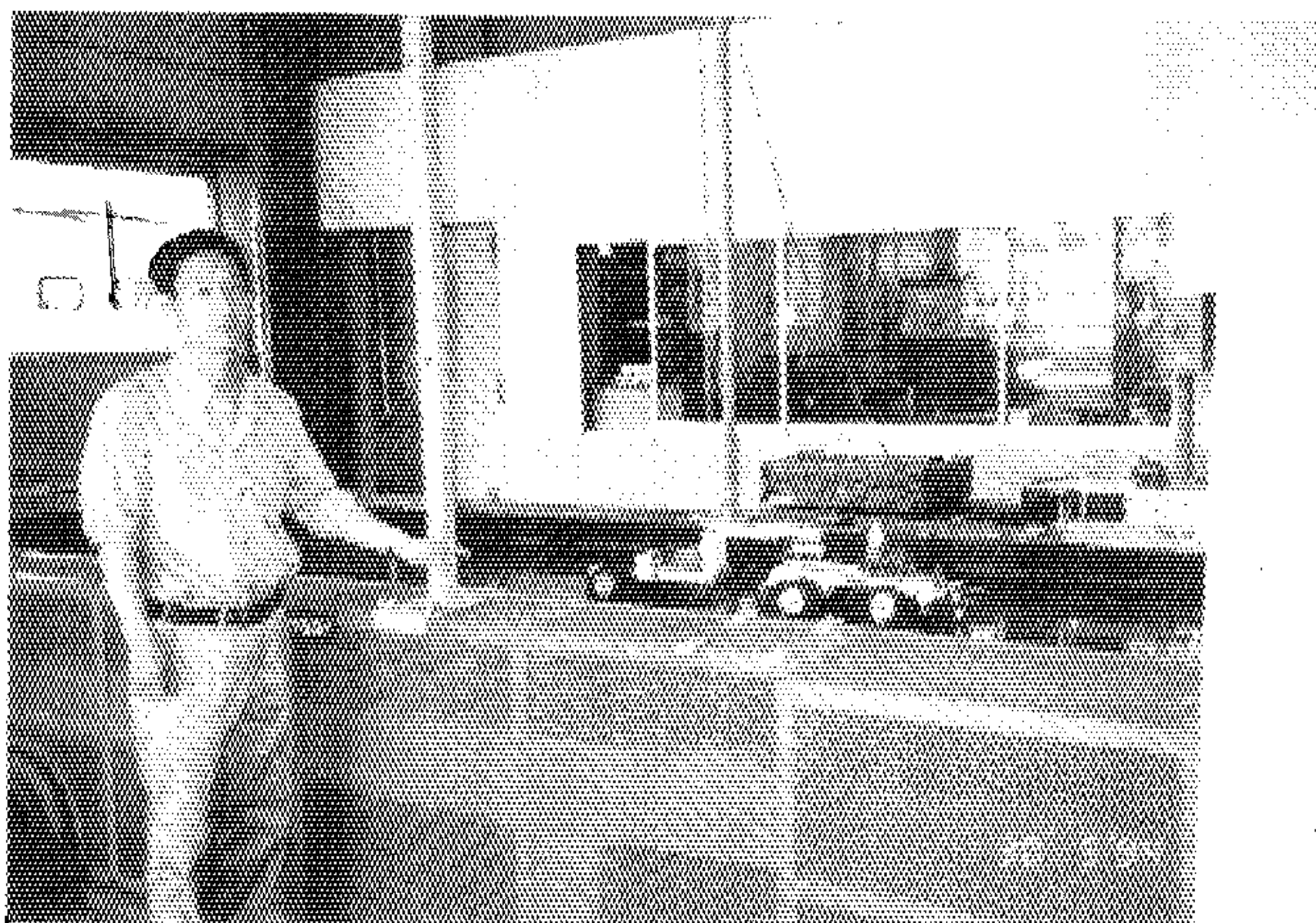
照片5 振動強度實驗室之側撞實驗示範



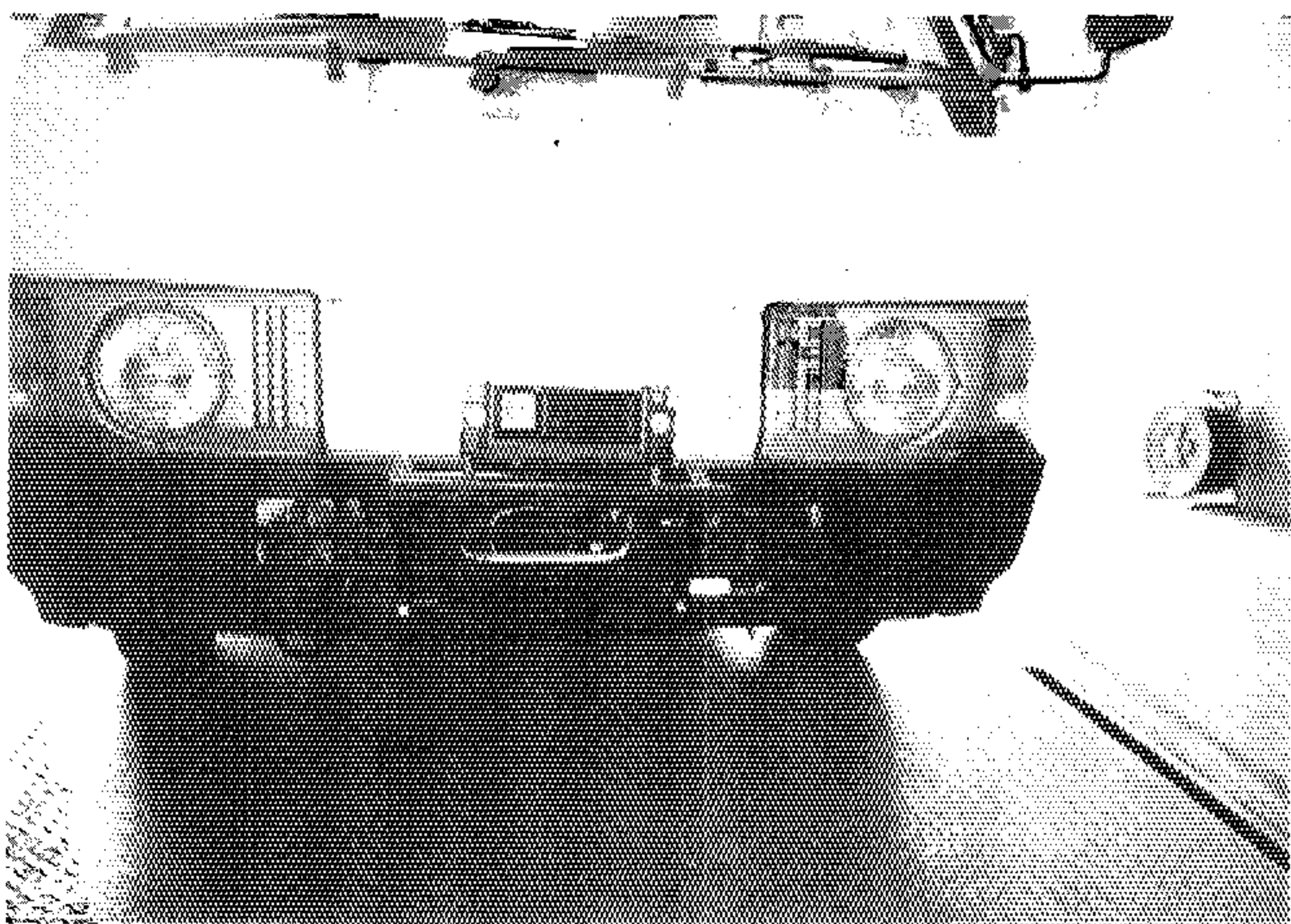
照片6 大型連結車輛之模擬試驗裝置



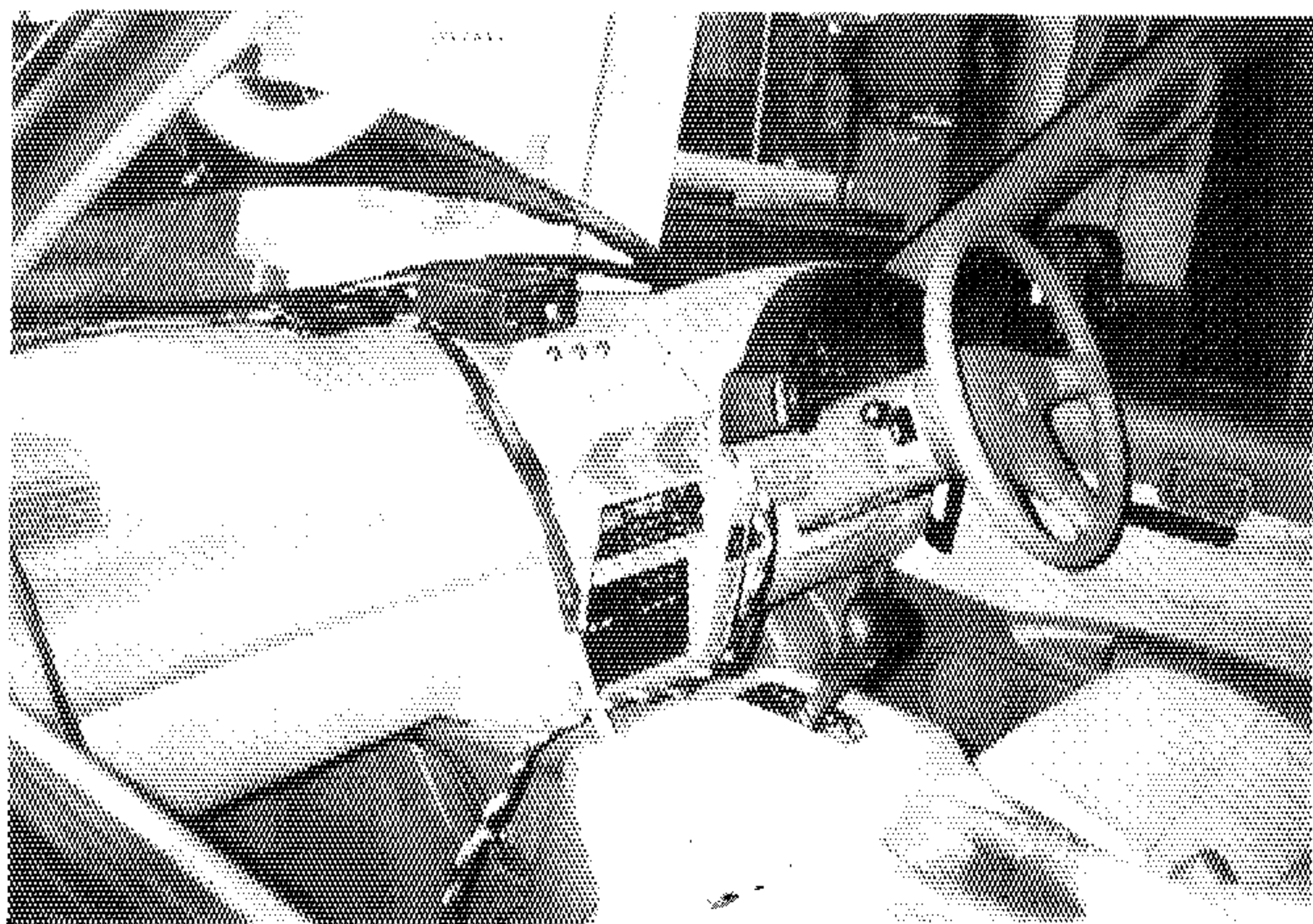
照片7 追撞防止用緊急煞車系統之車頭部分



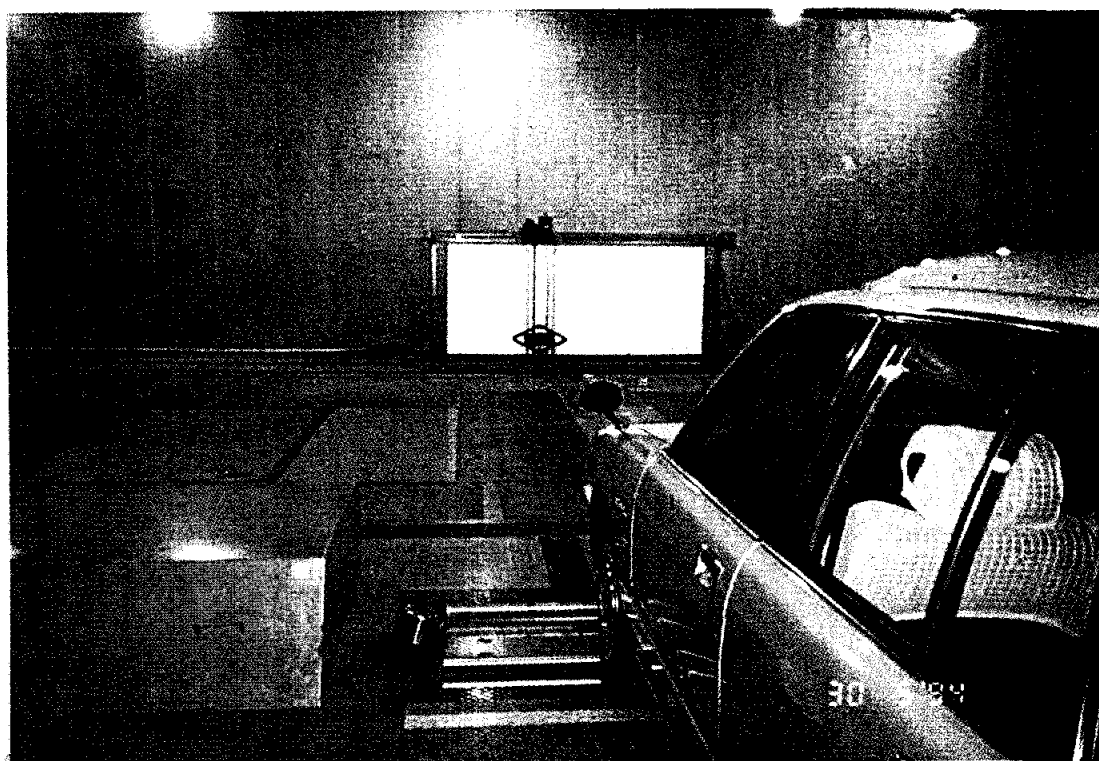
照片8 運動性能實驗示範



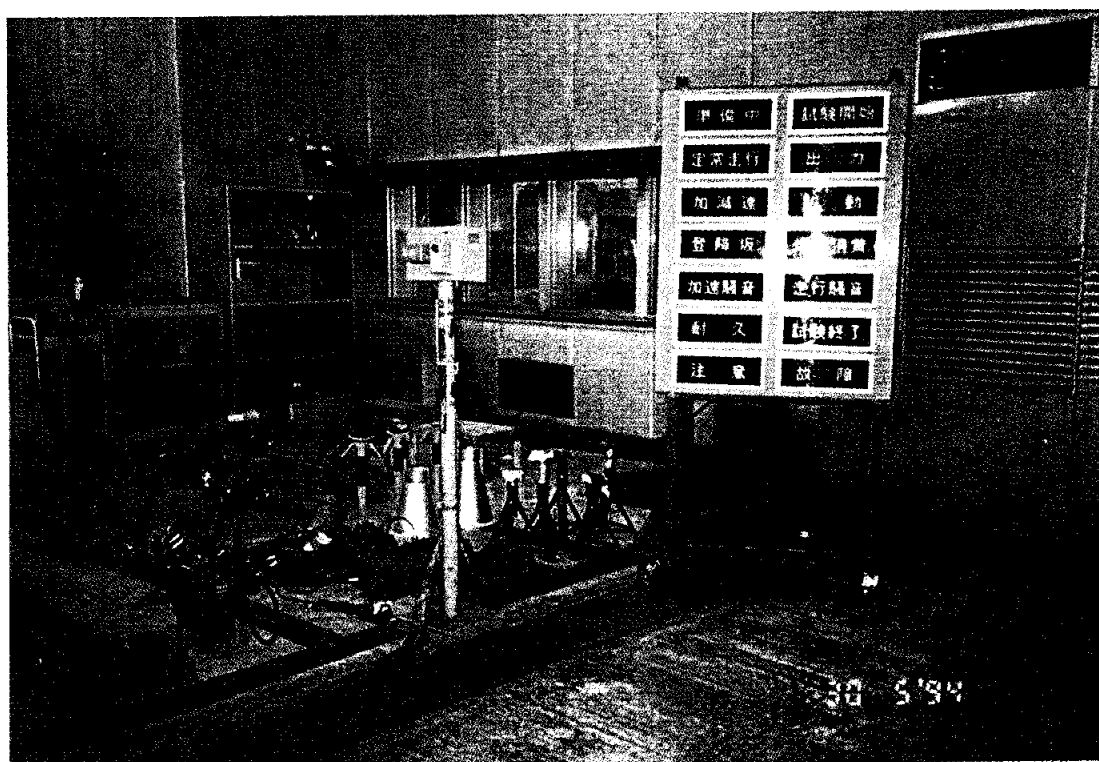
照片9 追撞防止用緊急煞車系統之車前感應器



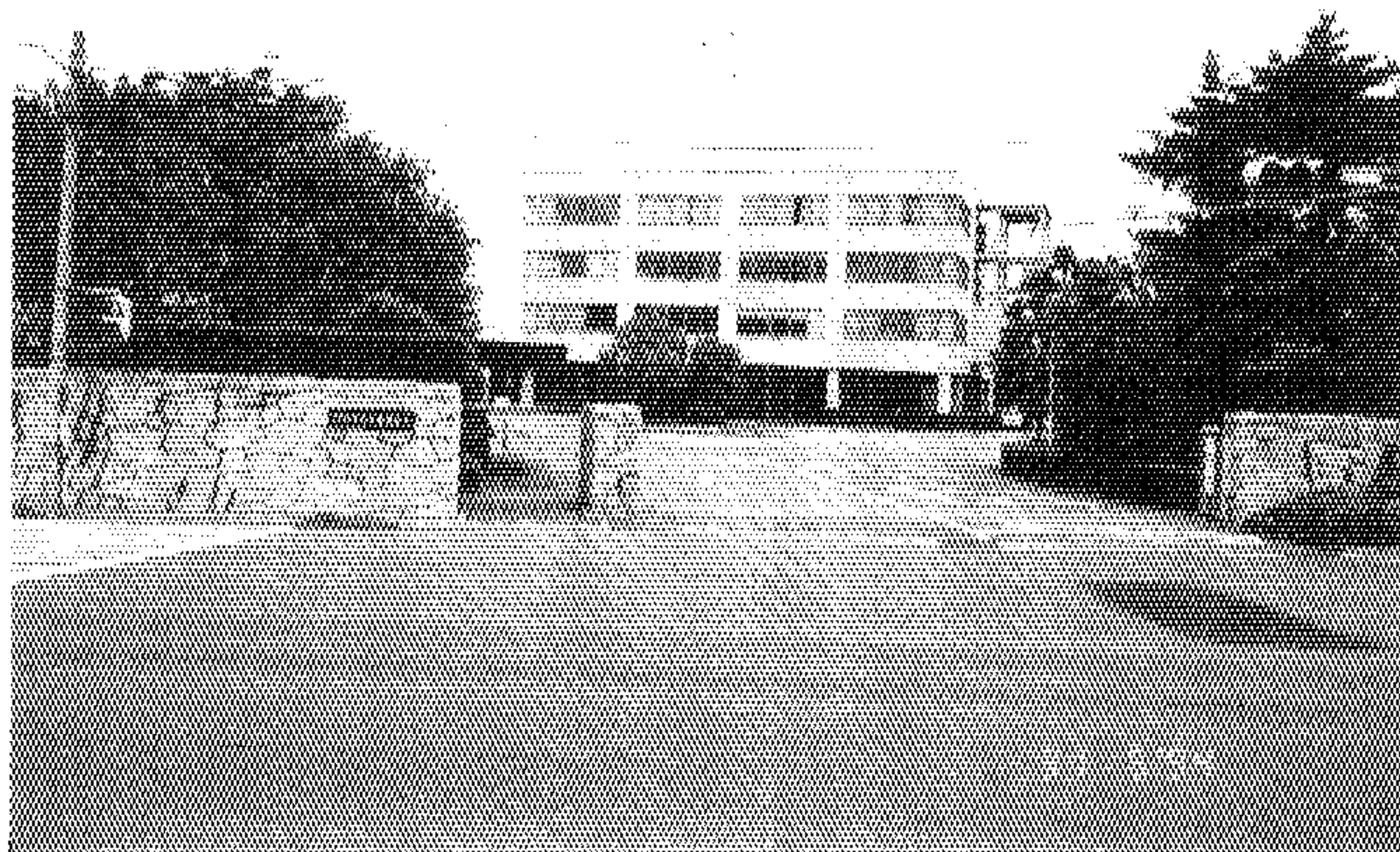
照片10 追撞防止用緊急煞車系統之車內裝置



照片11 自動車審査部之燈光照度測試



照片12 自動車審査部實驗室一景



照片13 日本自動車研究所(JARI)大門



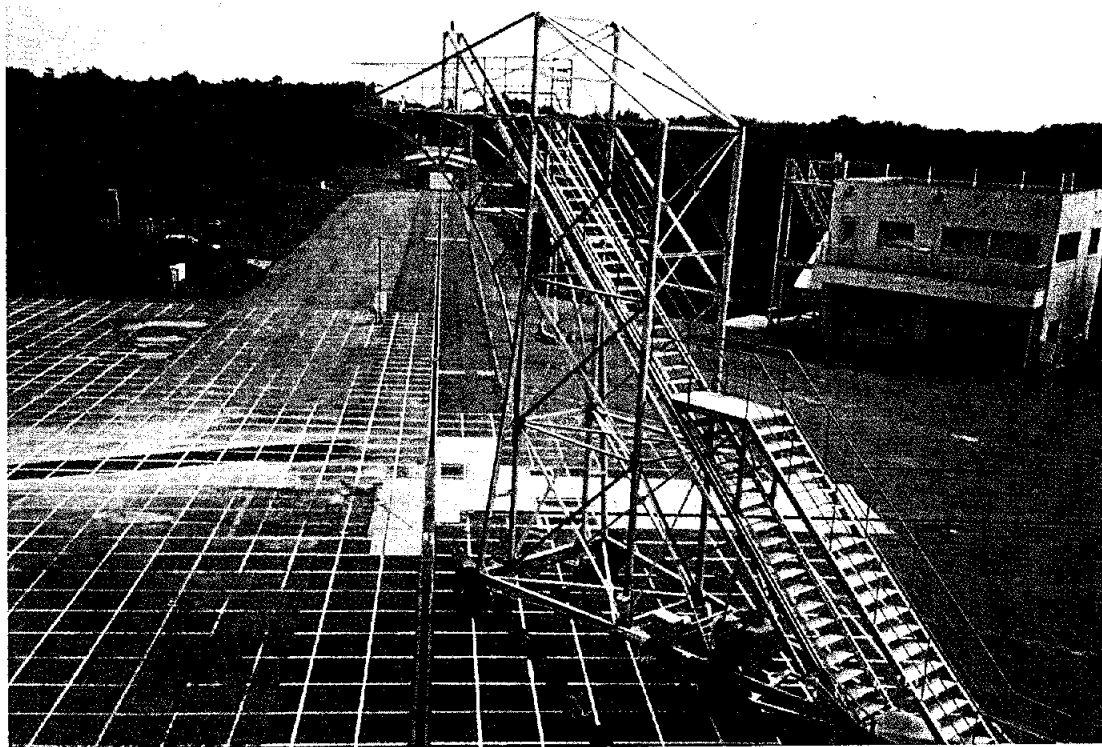
照片14 日本自動車研究所全景



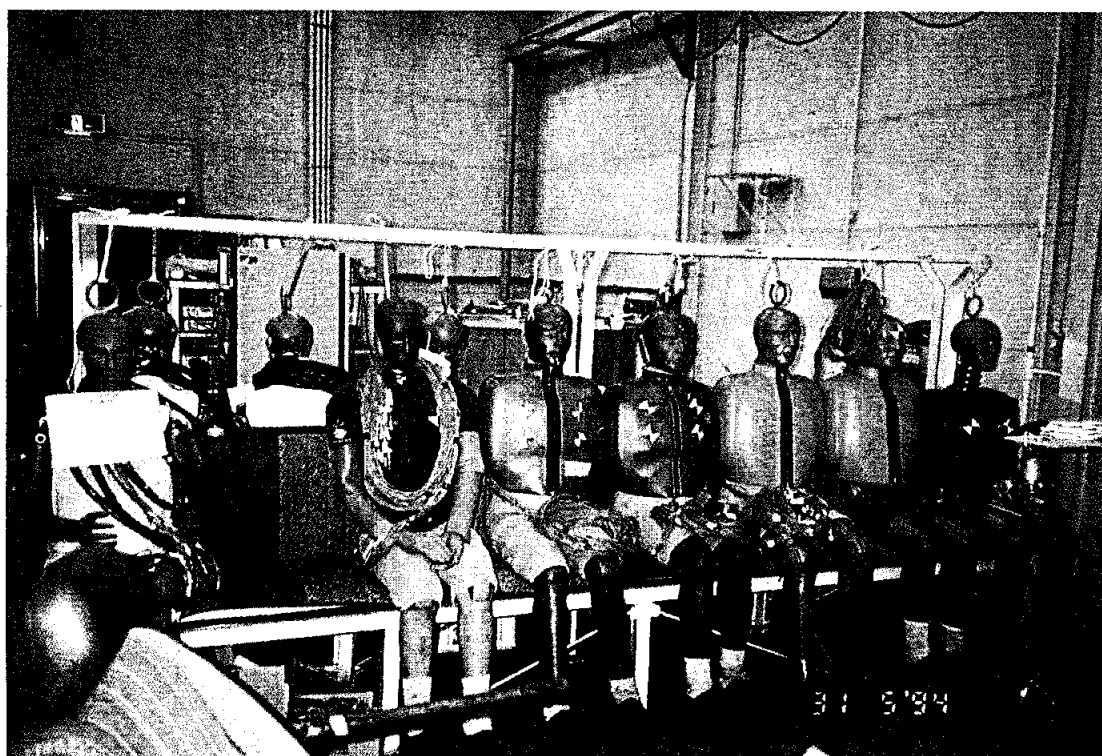
照片15 JARI場內之迴路試驗場



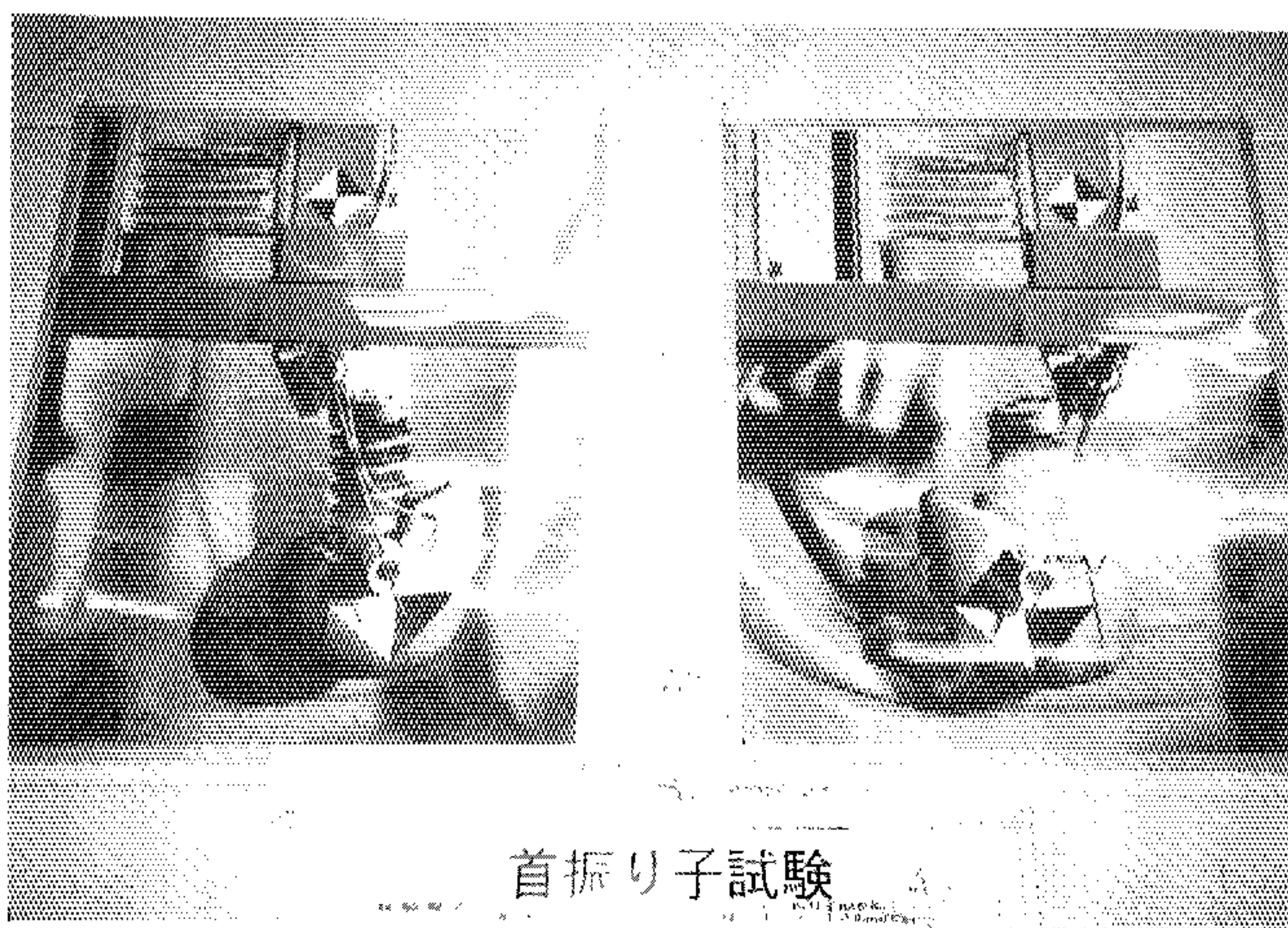
照片16 JARI場內試驗車



照片17 日本國內最大之自動車試驗場



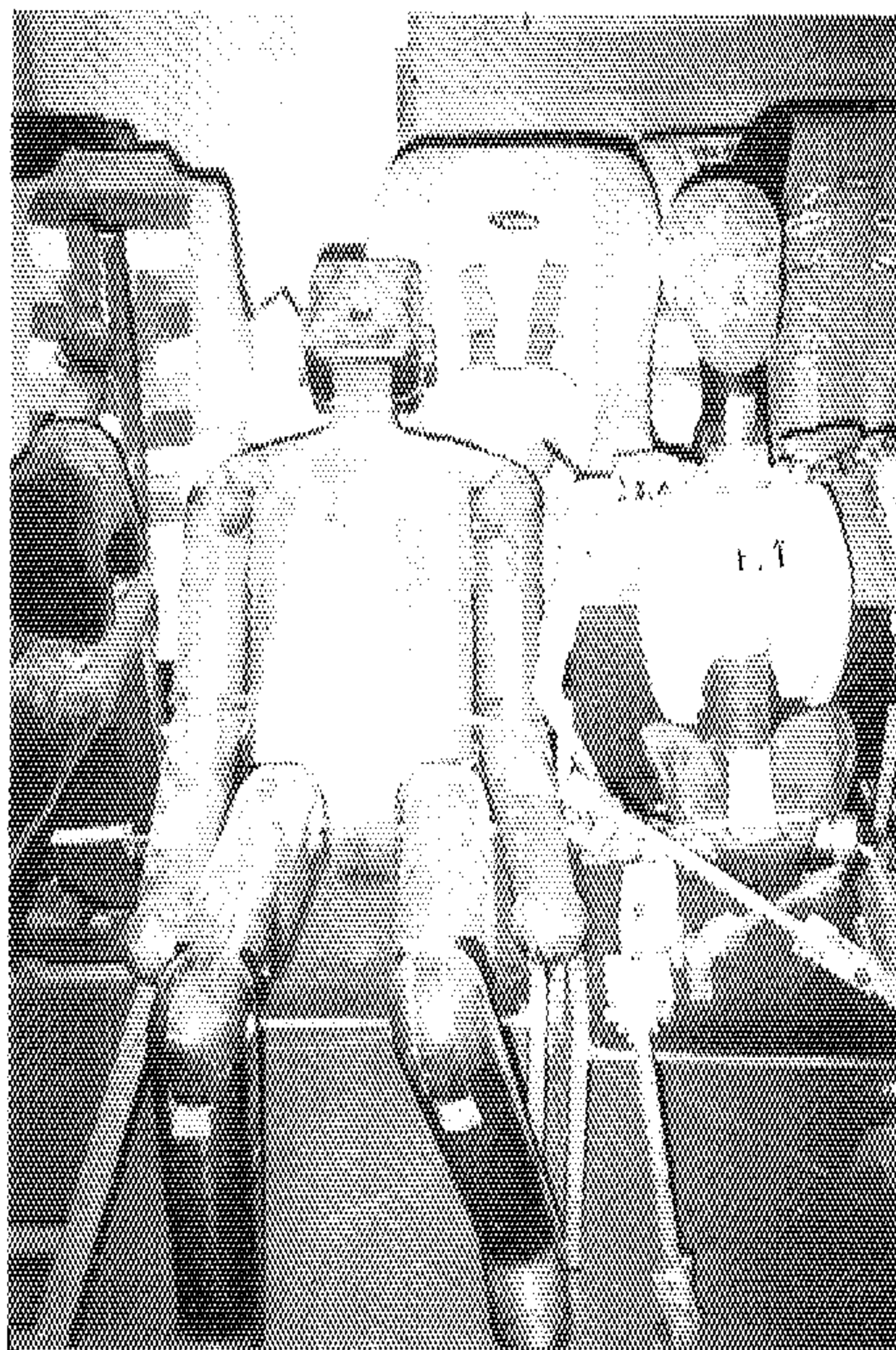
照片18 JARI擁有之替身假人



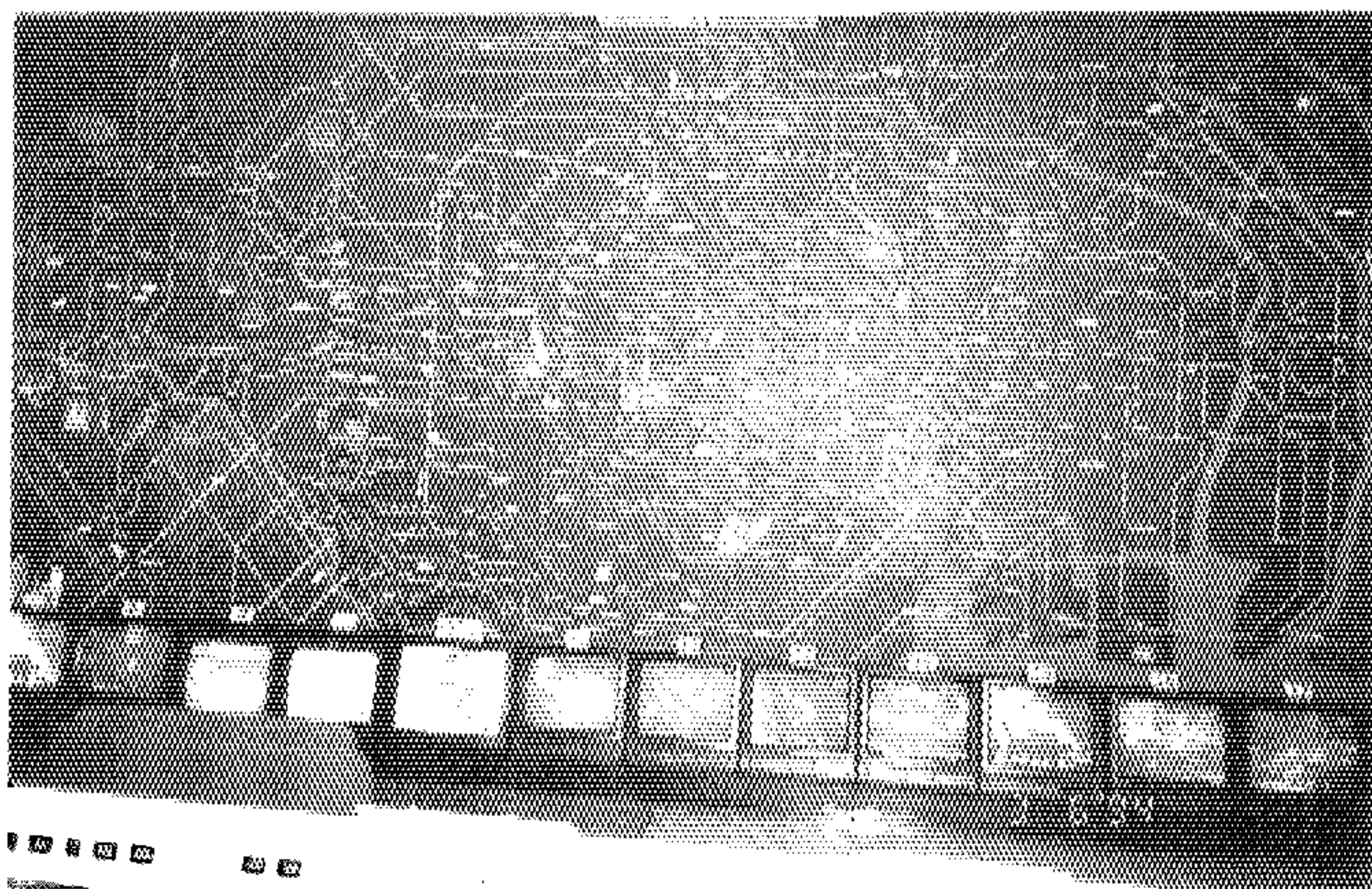
照片19 頭部撞撃試験



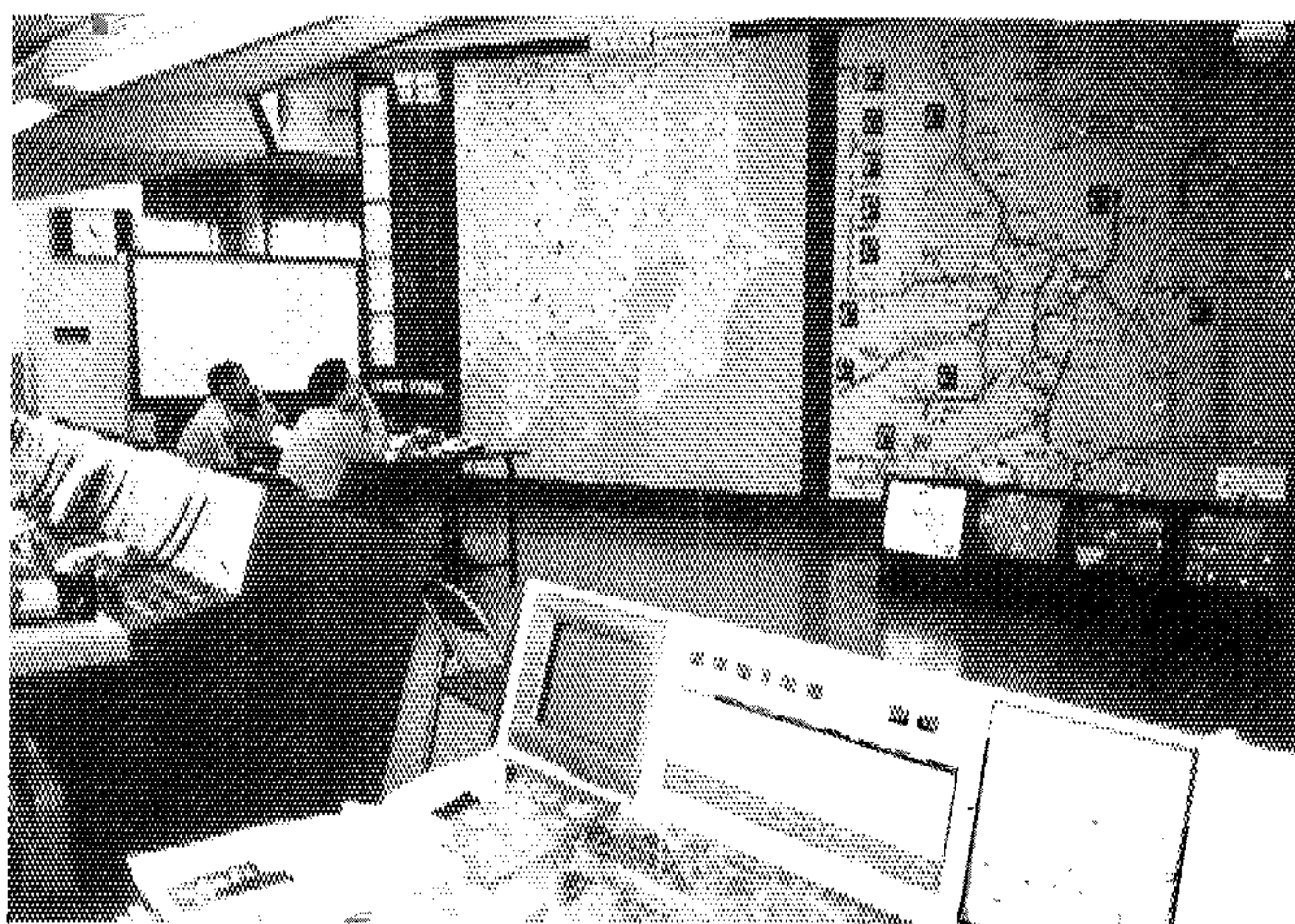
照片20 日本幼兒用安全椅



照片21 JARI最原始之替身假人



照片22 東京警視廳交通管制中心看板



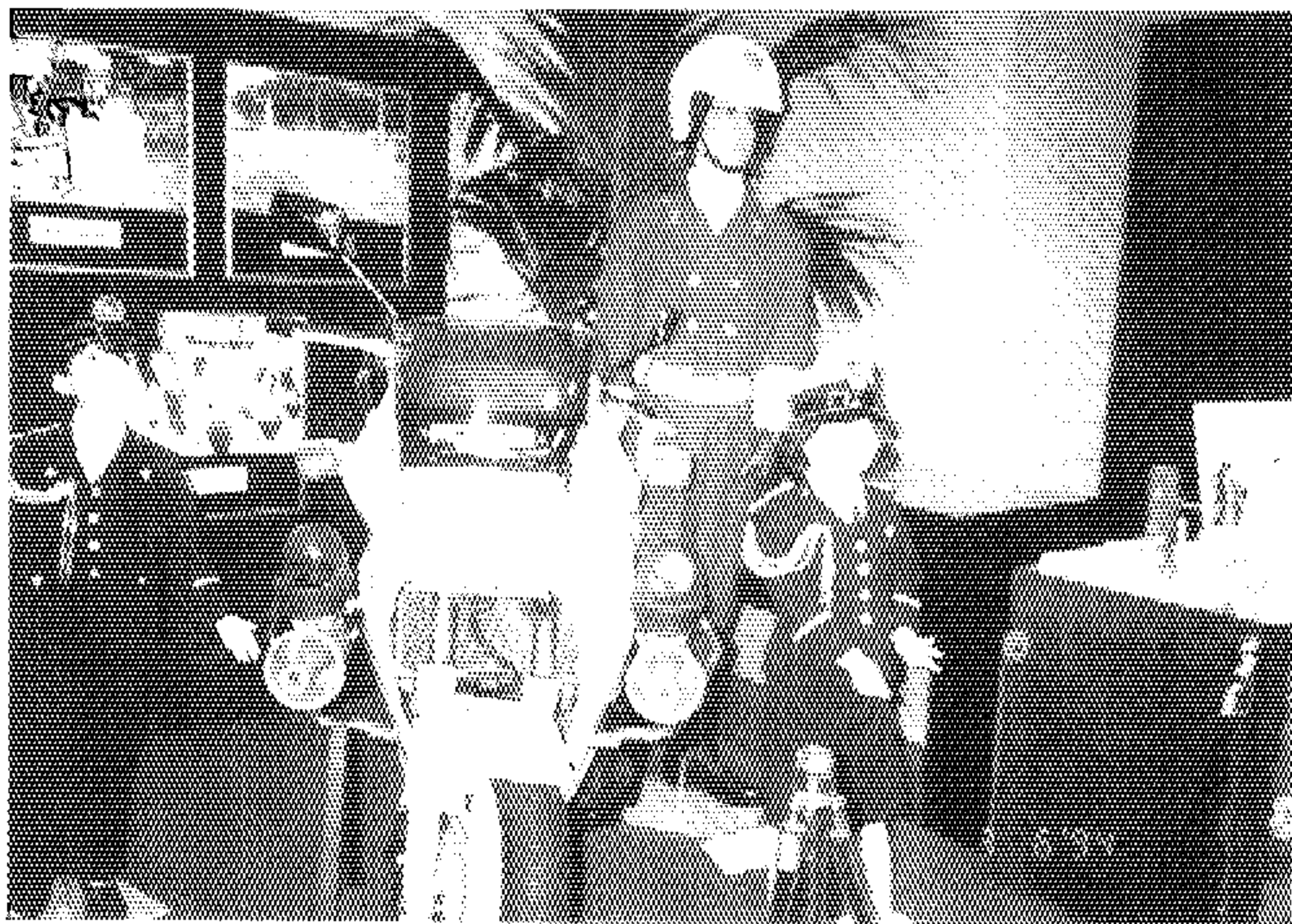
照片23 東京警視廳交通管制中心一景



照片24 東京都内擁塞情報表示板



照片25 東京都警視廳博物館



照片26 日本警用機車