

设计家丛书

山东美术出版社

(日) 小原二郎 编 张福昌 译

人体动作尺寸图集





人体动作尺寸图集

(日) 小原二郎 编

张福昌 译

山东美术出版社

顾 问 张一民
主 编 张福昌 耿本清
副主编 沈祝华 朱 铭 赵建源

鲁新登字 04 号

人体动作尺寸图集

(日)小原二郎 编

张 福 昌 译

山东美术出版社出版

(济南经九路胜利大街 39 号)

新华书店发行经销

山东新华印刷厂印刷

787×1092 毫米 16 开本

9.75 印张 4 插页 12 千字

1995 年 10 月第 1 版 1995 年 10 月第 1 次印刷

印数:1—3,000

ISBN 7-5330-0922-3/J·921

定价:26.00 元

译者的话

人类工程学是一门建立在工程学、医学、心理学、解剖学、人类学、信息论等一系列科学基础上的新兴边缘学科。人类工程学自问世以来，至今只不过几十年的历史，但已以其强大的生命力迅速发展着，其应用领域之初仅局限于军事和产业中人机关系的研究之上，后来迅速渗透到人类生活的各个方面。现在人类工程学对广大设计人员，尤其对从事传达设计、产品设计和环境设计以及对工程技术研究的人员来讲，已是一门必不可缺的学问。近几年来，该学科已在我国广为传播，有关方面和设计人员也迫切需要这方面的参考书籍。

1981年7月28日~1983年7月22日，我受祖国人民的重托，有幸在著名的日本千叶大学工学部工业设计学科研修工业设计。通过“人类工程学”的学习，我深感该门学科至关重要。应用人类工程学的成果，不仅可以减少疲劳，防止事故的发生、提高安全性和功效，同时可以在设计阶段杜绝或减少不必要的返工浪费。这一点，在我回国后的毕业设计指导中已取得明显的成效。大家普遍认为：人类工程学的应用使设计少走了弯路。

留学期间，曾得到当时工学部长、日本人间工学会的创始者、日本人间工学、建筑、室内、家具设计权威小原二郎教授，以及工业设计系人间工学讲座教授菊地安行先生的热情指导。我认识小原二郎教授是在1982年，在日本设计学会会长、工业设计系主任教授铃木迈先生的研究室，由铃木先生介绍的。小原二郎先生著作甚丰，功绩卓著，平易近人，热情好客。他尤为关怀中国留学生，我自认识先生以来，他时常打电话邀我去听他讲课，并以其著作相赠，愿将著作介绍给中国同行。1984年小原先生两次到中国访问，到我家作客。他对中国的文化深有研究并十分

敬佩，曾为我国的一些研究机关和个人提供过不少资料，对我国是十分友好的。他多次对我说，在他晚年一定尽力为中国的设计发展和日中交流多作贡献。他说，我走过你们很多地方，到处都有非常出色的书法、国画和精致的工艺品，中国人的手太巧了，但是，还应注重与人们生活相关的设计事业，以此增强产品的竞争力，去满足国内需求和增加出口。他参观了无锡轻工业学院，在看了工业设计系学生的基础作业后，给予了很高评价，他认为中国工业设计事业前程无量，并衷心地希望我们继续努力，在设计教育上尽快造就出一大批人材来……。由此，也激励、鞭策着我要为祖国的设计事业多作贡献。尽管工作繁忙，还是抽时间翻译了小原先生的两本代表性著作，一本是《设计和人类工程学》（原书名为《来自人间工学的发想》），另一本就是本书。

本书文字不多，但实用价值很高，是为设计人员汇编的第一本活动的人体尺寸图集，这是著者经过漫长岁月研究的结晶。本书的另一个特别是以图和表为主，辅以简洁的文字说明，读者一目了然。我盼望本书能对广大设计人员、院校师生及广大爱好者有所启迪和帮助。能让人类工程学在四化建设中发挥更大的作用。

本书今天能与大家见面，是与山东美术出版社的热情鼓励分不开的。特别高兴的是小原先生还从百忙中为本书写了推荐词，担任本书编绘工作的上野义雪先生给寄来了原著，在此一并表示最衷心的感谢！

张 福 昌

推 荐 词

人体尺寸是人类工程学最基本的数据，是产品设计中不可缺少的资料，尽管如此，汇编成书的资料在世界各国也意外地少。其原因是，为了得出人体尺寸的资料，需要巨大的劳动，但其成果并不显赫，因而研究者很少。

在日本，人体尺寸的书虽然各方面都很需要，但因为同样的原因，过去也没有出版过。因此，可以说这是为设计人员汇编最早的有关人体尺寸的书。

这次接到了张福昌君打算将本书在中国介绍的要求。张福昌君是我担任千叶大学工学部长（注：工学部长相当于我国学院院长）时来到千叶大学工学部学习工业设计的留学生，我希望本书对中国设计的发展能发挥作用，欣然应允翻译成中文出版。

我已两次访问过中国，强烈感受到中国的设计有待发展。我很高兴地期待为中国的设计发展协力。

1984年 千叶工业大学理事、教授

小 原 二 郎

前言

本书从构想到出版经过了三个阶段，第一阶段是在千叶大学工学部建筑学科室内计划研究室不断进行的有关人体尺寸及动作空间的基础研究，进行这项研究的，主要是小原二郎、寺门弘道、大内一雄、上野义雪等，再加上许多大学院生（注：相当于我国的研究生）、研修生的协作，从 1963 年至现在，零碎而又连续不断地研究的结果。这期间，小原等得到文部省协助，测定了三千多名对象的资料，其后，汇编成《人体测量图表》（医齿药出版，1968 年）。这本书被收藏在 5000 年后举行万国博览会时用的昭和文物的时代资料容器里，埋在大阪城的地下。因那时人体尺寸的有关资料是那样缺乏。

第二阶段是接受文部省科学研究费共同进行“建筑设计计划用的人体测量的研究”的时期。研究会由小原二郎、谷口泛邦、大内一雄、吉田阿子、小滝一正、上野义雪、森保洋之、若井正一等参加，经过了 1976 年和 1977 年两年时间的研究。在研究会设立时，谷口泛邦在汇总整理方面作出了贡献。在共同研究期间，有关动的人体测量的概貌已大致完成。其成果在日本建筑学会论文报告集（第 297 号、1980 年 11 月）中作为“有关人体尺寸的动的测量的研究”发表了。其中，提出了有关健康者的矩阵的制作方法。而且作了如下预见：若能以此为基准，整理完成老人（由小滝担任）、幼儿（由上野义雪担任）、残疾者（由吉田担任）的资料，那么，建筑设计所必要的资料就可以近乎齐备。

第三阶段是将上述成果汇总著书的工作。这工作以上野义雪为中心，由深泽秀

嘉（已故）、竹田知平、加纳博义、笠井启二、岛村明良、斋尾祥子等人协作，经过了几年时间。

所谓人体测量，因其内容易懂，所以容易认为似乎无论谁都能做得到，但实际上这是一项要求相当熟练和要有毅力的工作。碰巧在千叶大学建筑学科室内计划研究室里，继小原、大内之后接着由上野义雪继承了这项技术，之后又有大学院生作业小组继续这项作业。此外，将人体尺寸图表化的技术，需要特别熟练，已故的深泽秀嘉接受上野的指导，从而掌握了这项技术。幸而有后继的协作者，正是由于他们的努力，才完成这样出色的图表。

如上所述，本书是经过漫长岁月、许多人协助才完成的，所以是集体努力的结晶。

本书作为人体计测的独立著作，可以说还是初次，正因为如此，不完善处在所难免，若本书能够成为今后研究的一块基石，那么我们就没有比这更喜悦的了。期待指正。

编者：小原二郎

目 录

绪 论

一、动态人体测量的意义	1
二、以往的研究和本书的目标	1
三、图表构成的基本观点	2
四、图的表示方法	6
五、测量的方法	7
六、人体的构造和摇摆	7

尺寸图表

基本尺寸和人的动作尺寸	10
伸腰	12
普通站立	14
向前稍弯腰	16
向前深弯腰	18
浅半蹲	20
深半蹲	22
凭靠	24
坐在凳子(60cm)上	26
坐在凳子(20cm)上	28
坐在工作椅上	30
坐在简便休息椅子上	32
坐在休息椅子上	34
下蹲	36
单膝下跪	38
双膝下跪	40

双膝跪坐	42
趴下	44
正坐	46
盘腿坐	48
曲膝坐	50
伸腿坐	52
俯卧	54
侧卧	56
仰卧	58
手足的动作 手	60
手足的动作 足	84
身体的动作 姿势的变化	94
身体的动作 步行	98
身体的动作 复数的动作	100

人的动作和物的尺寸

身体前持有的物品	104
身体后背的物品	109
身体一侧持有的物品	110
身体上方扛的物品	112
用手挥舞的物品	113
推动的物品	115
支持身体的物品	116
进行作业的物品	118
收存的物品 有架子的物品	120
收存的物品 有抽屉的物品	124
收存的物品 有门的物品	128
收存的物品 箱形的物品	132
壁	136
开敞部	140
通道、级差	141
附:人体尺寸	143

绪 论

一、动态人体测量的意义

人体测量的数据是建筑计划最基本的资料，但要马上找出所必需的准确数据并不容易。这是由于能正确而简便地查阅的辞典般文献很少的缘故。同时，尽管找出了资料，但此测量值不可能原封不动地成为设计尺寸。这是因为设计尺寸同人体尺寸的数值上多少有增减的缘故。因而常常听到这样的意见：那样的话，还不如每到设计时以过去的经验为基础去决定必要的尺寸来得实际一些，这样做并没有感到不方便。这是事实。由此，得出了不要人体尺寸的结论。另一方面，希望有更便于使用的人体测量文献的要求，实际上却日益增强起来。

本书在以往人类工程学的人体尺寸资料集的基础上又进了一步，为了决定对建筑设计、计划直接起作用的形式，采取了新的动的人体测量的观点，并在此基础汇编而成的。所谓动的人体测量，是意味着以生活行为为中心，是人移动所必须的空间及人与物互相配合所需要的空间、尺寸的技术测定。建筑领域中的人体测量，比起涉及人体各部详细的静的尺寸相比，动的人体测量更为重要。本书便是从这种认识的立场出发，整理而成的资料汇编。

二、以往的研究和本书的目标

现就国内外对人体尺寸以往的研究加以说明。因为人类工程学最基础的是人体尺寸，因此，在国外也伴随着人体工程学的创设发表了许多资料。但是，这些资料是以骨骼测量为中心的人类学的报告，或者相当于这种内容的资料。其理由是：人体测量具有始于人类学领域的历史的缘故。而针对设计者的需要编辑的人体尺寸资料，是相当往后的事情。

作为具有代表性的一例，可以举美国亨利·德利菲斯的《人体尺寸》一书

(1959)。本书是以设计者的目光，从便于设计而修改汇编的人体尺寸数据集。尽管书比较薄，但受到了比在美国国内更为广泛的国际性的高度评价。原因正在于本书以新的观点面向设计者，同时在学术性方面也有可靠的保证。此后又出了一本关于人体尺寸的书，(1974年)，分为健康者、残疾者及汽车驾驶用三册，修改汇总得更加便于实用。由于他的埋头钻研，这本书进而增补成六册出版。

德利菲斯的著作，在面向设计者汇编方面有着特色，只是由于对象为工业设计人员，书中缺少有关人的移动和所需空间的内容。有关包括人的移动空间的资料，后来在欧洲及美国的建筑关系领域中，曾发表了一些资料。其中代表性的是美国出版的《人体尺寸和室内空间》(1979)。是从应用于建筑计划的立场出发，汇编而成的著作，书中也刊载了许多的有关空间的资料。

在日本的建筑领域开始进行人体尺寸测定的是京都大学的横山尊雄教授等人，这是1935年前后的事情。当时是既没有有关测定法的规则，也几乎没有相关的资料，因此是十分艰苦的。

战后，在日本开始有了人类工程学。1963年，日本人间工学会诞生。最初提出的研究课题之一是人体测量。这是因为：尽管人体尺寸是人类工程学最基础的资料，但必须借助的数据当时几乎没有。其后过了十余年，测量方法的规则出现了，有关的报告及书籍也逐步增多，人类工程学所必需的人体尺寸资料便逐步齐备了。

但是，所有这些资料都是静止的人体尺寸，动的人体测量值很少。这里所说的动的测量是指人移动的空间、人和物互相组合的空间、生活行为为中心的空间的测量。

本书的目标在于：在图表的汇总方面，采取了“人-物系统”的观点，实行了空间性地抓住测量值来表示的提案。因为考虑到这样对担任建筑计划的人来说是方便的。

三、图表构成的基本观点

图表的特征，可以说是在创造矩阵的观点之中。在人类工程学领域的人体测量中，有关人拿着物品移动的空间不那么重要。但是，在建筑领域中却是以移动空间为中心的，这种空间的连续常常成为所要求的建筑物本身骨架尺寸的依据。因此，对抓住空间方面的要求就十分必要了。

根据这样的要求，为了排列测量值，有必要创造与过去不同的矩阵。因此，在这方面决定应用人类工程学的观点。因为人类工程学是思考有关“人-物系统”的学问，因此，这里是竖向取“人”，横向取“物”而互相组合。这是贯串整个图表的基本观点。

(一)、竖轴和横轴的内涵

竖轴是“人”的一栏，但在这里可以看作是人体尺寸的内涵。即指：姿势、手足的动作、身体的动作等。

①姿势，即人在生活中处于静止状态下的形态。其基本形态可分为 24 种。立位 6 种，椅座位 6 种，平座位 9 种，卧位 3 种。

②手足的动作，是指不使脚后跟移动，在一定的位置上使上肢和下肢活动的范围。一般相当于作业区。

表 1 姿势和物品的矩阵

人						物																				
①姿 势						②手 足的动作		③身 体的动作				①器 具				②家 具				③建 筑 物						
												身体前持有的物品	身体后背的物品	身体一侧持有的物品	身体上方扛的物品	用手挥舞的物品	推动的物品	支持身体的物品	进行作业的物品	收 存 的 物 品				壁	开敞部	通道·级差
						有架子的物品	有抽屉的物品	有门的物品	箱形的物品																	
I 立 位	A. 伸 腰	○	○	○																						
	B. 普通站立	○	○	—	○	步 行	○	○	○	○	—	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	C. 向前稍弯腰		△	△						△									○	○	○	○	○			
	D. 向前深弯腰	△	—	—															—	—	—	—	—			
	E. 浅半蹲		—	—															—	—	—	—	—			
	F. 深半蹲		△	△															△	△	△	△	△			
II 椅 座 位	A. 凭 靠		△	△											△											
	B. 坐在凳子（60c m）上																									
	C. 坐在凳子（20c m）上	○	○	○	○											○	○									
	D. 坐在工作椅上	○	○	○	○					○	○					○	○									
	E. 坐在简便休息椅子上		△	△	△					△						△										
	F. 坐在休息椅子上		△	△	△											△										
III 平 座 位	A. 下 蹲	○	○	○															○	○	○	○	○			
	B. 单膝下跪		—	—															—	—	—	—	—			
	C. 双膝下跪		—	—															—	—	—	—	—			
	D. 双膝跪坐																									
	E. 趴 下	△	△	△	匍 匐														△	—	—	—	—		—	
	F. 正 坐		—	—						—							○									
	G. 盘腿坐																									
	H. 曲膝坐	△	—	—																						
	I. 伸腿坐																									
IV 卧 位	A. 俯 卧	△	△	△	△	匍匐前进																	—	—		
	B. 侧 卧																						—	—		
	C. 仰 卧	○	△	△	△																		—	—		

○ 日常常取的姿势 △ 有时取的姿势 — 不安定的姿势

因为上述二点是不使基准点——足后跟活动情况下的人体尺寸，因此，是狭义的人体测量尺寸资料。

③身体的动作，是表示以某一姿势移向下一个姿势时所必要的空间尺寸的一栏。例如由站的姿势到坐的姿势的活动变化情况等。

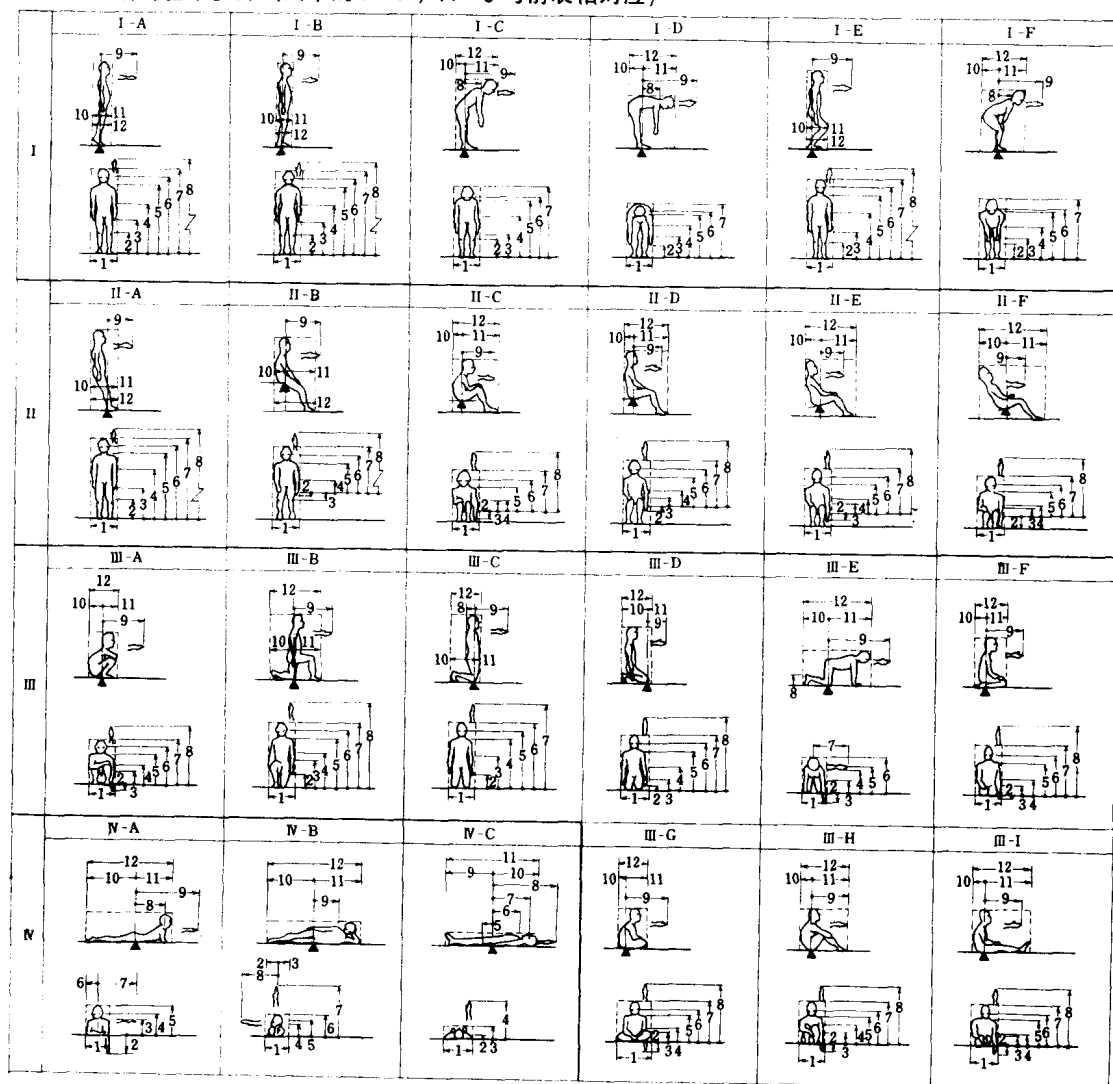
④基准点脚后跟在移动时的范围，即一般所指的步行时的尺寸。

⑤复数的动作，如由致意和背人时等情况由复数的人而产生的空间。

上述①~⑤是有关“人”的种种状态的分类。因此，可以考虑成其整体相当于竖轴的“人”。

下面是横轴“物”的一栏。根据其中与人的关系而分成①器具；②家具；③建筑物。无论哪一种场合都是考虑人的活动而分的，因此，整个这栏可以考虑近于室内

图1 生活的基本姿势（图中的I~IV，A~J与前表相对应）



空间的概念。

①器具，是指象工具、器具、行李物品等一类比较小而又能携带的物品。根据这些物品与人体的位置关系，可以进而细分为如表 1 所列的五个项目。例如，盆中放了餐具搬运时，相当于“身体前持有的物品”一栏；此外，背着背包的场合，相当于“身体后背的物品”一栏。

②家具，一是指活动的物品，如手推小车等物。这一栏包含推物的人体的空间。二是支持身体的物品、进行作业的物品和收存的物品，如家具、机器设备等不动的物品与人的互相组合所形成的空间。又如，坐在椅子上的人的场合，可以看“支持身体的物品”一栏。台桌和人互相组合的场合，可看“进行作业的物品”一栏，此外，柜和人互相组合的场合，请看“收存的物品”一栏。若按人类工程学分类，那么家具可分为人体系家具、半人体系家具和建筑物系家具三类。这里就是根据这种观点分栏的。

③建筑物，是指开口部和通道。包括这些建筑物与人的空间尺寸应放入此栏。

接下去就图表的使用方法加以说明。矩阵的轴因具有上述意义，因此，我们日常生活中所取的姿势几乎都包括在这矩阵之中。若打开相当于在横轴的“物品”中与此相符合的栏和纵轴的“人”中相符合的栏的交点页码，那么，一看就可明白所要求的空间尺寸。

（二）、姿势的分类

在纵轴的“人”一栏中，基本的是姿势，现分成 24 种姿势归纳成 3 的倍数。

在具有悠久传统的柔道、剑道、坐禅、茶道、花道、礼法、芭蕾、气功、健身法等领域中，虽然有关各自的姿势都有论述的部分，但我们尽可能大量集中这些资料，并作了能否从中找出一些共同的要素，还包括什么样的姿势等问题的调查。若概括其结果，那么，无论在什么领域，都有作为基本形而采用的姿势，在各自的姿势中都有根据，确实具有合理性。例如，取柔道为例，“自然体”便为基本。这不但在精神方面具有安定性、在肉体方面稳重性也好，能量消耗少，呼吸也不乱，而且也有容易转向下一步姿势的效果。同样，无论礼法、茶道、芭蕾等也可以这样说。选出从长期的体验中符合各自目的好姿势，以此定为基本形。

因此，以上面所述的许多资料中写的姿势为参考，来重新认识整个生活姿势，采取了立位 6 种，椅座位 6 种，平座位 9 种，卧位 3 种，合计 24 种姿势，我们把这叫作基本姿势（图 1）。因为生活中所取的姿势是连续的姿势，因此，若不预先这样分类决定标准和各自的名称，那么无论在进行今后的研究方面，还是在向他人说明，都会引起混乱而不便。下面列举记载各自的名称及其内容。

①立位，以头的高度为标准，分为下面 6 种：“伸腰”、“普通站立”、“稍向前稍弯

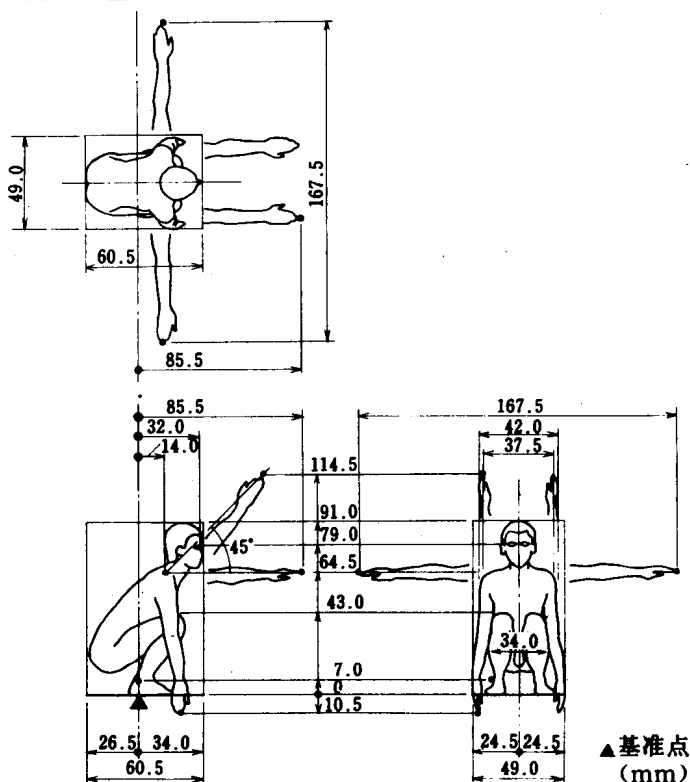
腰”、“向前深弯腰”、“浅半蹲”、“深半蹲”。

②椅座位，就无靠背的凳子和有靠背的椅子以及根据座面的高度和角度的不同，分如下6种：“凭靠”、“坐在凳子（60cm）上”、“坐在凳子（20cm）上”、“坐在工作椅上”、“坐在简便休息椅上”、“坐在休息椅子上”。

③平座位，分为“下蹲”、“单膝下跪”、“双膝下跪”、“双膝跪坐”、“趴下”、“正坐”、“盘腿坐”、“屈膝坐”、“伸腿坐”9种。

④卧位，考虑身体的面向，选择了“俯卧”、“侧卧”和“仰卧”三种。

图2 基础人体尺寸（下蹲成年男子50%）



四、图的表示方法

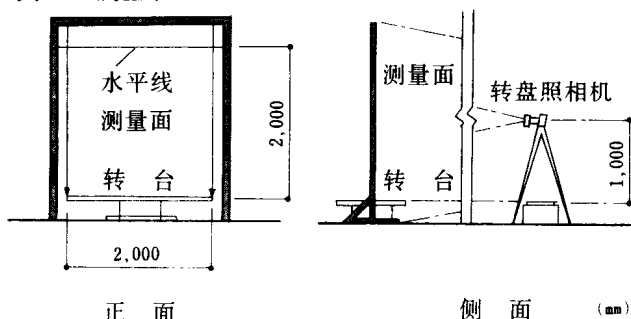
图表中以纵轴和横轴的交点，即“人”和“物”的相交处，写着所要求的人体尺寸。现就图的表示方法加以说明。

若先就纵轴的基本姿势来说，即把24种姿势以正面、侧面、平面三个方面所见的形来表示。关于各种姿势，除男女之别以外，因图表示着（变数区间的）95%、50%和5%三种大小级别的人，因此每种姿势表示着6种尺寸。

另外，图的尺寸表示，以决定各种姿势的支持中心点为基准点，从基准点出发向左右、前后记入尺寸。因为实际上所取的姿势是把重心放在基准点之上的，因此，应该近乎实际。另外，因为用外轮廓线包围着整体，因此人体所占的空间，可以看作方形立方体的尺寸（图2）。

下面是“物”一栏图的表示。图中除去了物，仅描绘了所取姿势的人体，而且写上了尺寸。例如，推手推车的人，只画推的姿势，而不画手推车。为了知道推手推车时的必要空间，可以在尺寸中加上实际的手推车的尺寸。之所以不画物品的尺

图3 测量装置



寸，是考虑到：随着各自的不同目的，使用物的尺寸、形状则不同，而且在实际使用时，加上物品的尺寸更为实用。

五、测量的方法

现从最终求得成为基本数值的过程中，可作为人体测量参考的事项如测量方法作补充说明。汇总本书所要的测量的工作量是巨大的，因此考虑了应用摄影测量的方法，来谋求减轻工作量。这种方法有三个重要问题。其中之一是基本姿势中，虽明示着支持身体的中心的基准点，但能否用摄影很清楚地摄取基准点和各部位的关系。第二是用摄影能否出色地摄取所要求的多样的姿势及动作。第三是测定的精度可以信赖到什么程度（图3）。

关于第一及第二个问题，我们进行了预备实验来研究。以往的摄影测量，因为是静止的姿势，因此是比较容易的，但对连续的动作和中间的姿势能否正确抓住不易。为此采用多重曝光摄影和 VTR 连续画像的互相组合解析动作的方法。用这种方法即使在明亮的场所也能连续重复摄影，证实了中间姿势可以通过充分观察而获得。

第三个是有关精度的问题，以我们过去进行的实验结果来看，尺寸判断到 5mm 是可能的。若把摄影距离放到 10m，那么是 2-3% 以内的误差，证实了判断可以信赖的数值的可能性。还有，摄影的项目是静止的人体尺寸和动的人体尺寸，但前者因根据过去的实验能证实其内容，因此，上述新的方法，主要应用于后者动的尺寸的摄影。

下面是被验者的数量，第一项目的测定为 6 人或 8 人。这是因为作为包括男女分别身长为 95%、50%、5% 的被验者而搭配编组的。另外，为适应需要，增加了组数，以能提高测定的精度，并作了附记。

六、人体的构造和摇摆

过去作为测量值所表示的是，先想定人体是静止的状态而记下尺寸。但是，实际上人常常伴有某种程度的摇摆。即在表中数值的周围必须估计一定的余裕。这是因为，当设计时估计进了“余裕”，在实际中就不会发生由摇摆而引起的障碍。但如