病棟における便所使用の実態と所要便器個数の算定

——病院の建築計画に関する研究——

正 会 員 伊 藤 誠*

はじめに

便所は生活に密着しているという意味で、病棟における患者の生活的な施設の中でもかなり重くみられなければならないもののひとつである。その使用要求割合、つまり患者のうちの何割が便所にいて用を足せるかなどの問題については、かつて文献-1において調査の結果を述べた。さらに使用の実態に関しても、その一部を本学会において報告した(文献-2)。しかし、具体的な設計に対しては未だ的確な指針が与えられておらず、特に設置すべき便器の個数なども大抵は慣習的・経験的にきめられているにすぎない。

本研究は、患者の便所使用の現況を分析し、そこから問題点を抽出し、さらに所要便器個数になるべく普遍性のある形で算出することを試みたものである。

§1. 調査の概要

観察調査の対象としては、癌専門病院をえらび、午前5時30分(起床前)から午後10時(消灯後)まで16時間30分にわたって便所の使われ方をしらべた。すなわち、癌研究会付属病院の内科病棟と外科病棟でそれぞれ3日ずつ、国立がんセンター病院の内科病棟と外科病棟で各1日ずつの調査を行なった(表-1)。

(1) 〈癌研〉では、図-1(a)に示すように1看護単位60床の病棟の東西2か所に便所があり、いずれも大便器(うち1は洋風)、小便器3を備えている。2か所の便所につき男女の区別はしていないが、東翼の病室に

は主に男子、西翼の病室には主に女子患者を入れているので、おのずから東西の便所の間にはそれなりの差ができています。ただし、むろん厳格なものではない。なお、ここには内科病棟の平面をあげたが、外科もまったく同じである。

(2) 〈がん〉では、図-1(b)のように、看護単位のほぼ中央に便所があり男女別に区分されている。男子では大便器2(うち1は洋風)小便器2、女子では便器2(うち1は洋風)を備えている。端部の患者の中には隣の看護単位の便所を使用するものも少しはあったが、その分も洩らさずとらえた。なお、ここに示したのは内科の平面であるが、外科もほぼ同様。

(3) 調査当日の患者の概要を表-2に示す。便所に

表-1 調査の概要

	病棟	定床数	調 査 日	天 気	気 温 (°C)	
					最高	最低
癌研究会付属病院 〈癌 研〉	内科	60*	'63年12月12日(木)	…	…	…
			'64年6月25日(木)	雨	25.5	20.1
			'64年11月11日(水)	快晴	16.1	5.6
	外科	60*	'63年12月10日(火)	…	…	…
国立がんセンター 〈が ん〉	内科	67	'64年6月19日(金)	曇	27.8	17.0
			'64年10月30日(金)	曇	15.1	9.4
			'64年11月27日(金)	晴	13.0	5.0
	外科	63**	'64年12月2日(水)	快晴	11.1	3.8

* ほかに便所付きの個室が10室あるが、この調査の対象からは除外した。

** ほかに同様の個室が6室ある。

(a)

(b)

図-1 調査対象病棟の平面略図

* 千葉大学教授・工博 (昭和45年2月17日 本稿受理・討論期限 昭和45年10月末日)

表—2 調査病棟における患者の概況

		当日入院患者数		歩行可能者数	
		男	女	男	女
<癌研> 内科	第1回	29	24	23 (79)	18 (75)
	第2回	29	29	23 (79)	20 (69)
	第3回	26	25	23 (88)	24 (96)
<癌研> 外科	第1回	26	23	25 (96)	22 (96)
	第2回	23	33	21 (91)	31 (94)
	第3回	23	36	22 (96)	32 (89)
<がん> 内科	…	30	28	24 (80)	22 (79)
<がん> 外科	…	38	22	25 (66)	18 (82)

歩行可能者数の欄の()内は当日入院患者数に対する百分率。

行けるもの(ここでは歩行可能者をもってそれと判断した)の割合は調査全回を通じて相当なばらつきをみせたが、総じて8~9割は行くことができると考えておくべきであろう。それはともかくとして、両病院とも1看護単位の病床数が一般に比べてやや大きめであるから、これを前提として算出した所要便器個数はどちらかといえば安全側にあるといつてよい。

§2. 使用頻度

便所に行けるものについて1日(午前5時30分~午後10時)の平均使用回数をみると表—3のようになる。歩行可能者の割合は、前表でみたように、同じ病棟においてさえ日によって相当大きな変動をみせる。従って、設計の立場からは、もっととらえやすい——たとえば病床数のような——ものをもとにして使用頻度を知っておきたいのであるが、これとて使用可能者の割合に大きく左右される値である。結局、便所に行けるもののみについて算出した値がもっとも確実な資料であるということになる。

表—3 1日1人当たり平均使用回数

		男子小便器		男子大便器		女子便器	
		内科	外科	内科	外科	内科	外科
<癌研> 第1回		5.5	2.8	2.0	2.2	5.7	5.0
<癌研> 第2回		4.3	2.6	2.2	3.0	6.4	6.8
<癌研> 第3回		2.4	2.5	1.9	3.3	5.0	5.6
<がん>		4.2	2.4	2.9	1.4	5.3	4.8
平均		4.1	2.6	2.3	2.4	5.5	5.0

この表から使用の概況をうかがうことができるが、次の点に注意したい。

① 男子小便器の使われ方には内科と外科の差が大きい。理由は明確でない。

② 男子大便器が、1日1回の常識をはるかに上まわっていることは注目に値する。手術前の浣腸や直腸手術後のカーゼ交換、その他のためであろうとのことであった。

③ 使用頻度に影響するであろう要因としては患者の年齢が考えられる。これを調査各回ごとに整理したのが図—2である。全体的にみて、明らかに高齢側に片よっているとところから、回数の多さもある程度はうなづける。

§3. 使用の時刻変動

使用者数を30分ごとに集計して1日の時刻変動をみたのが図—3である。観測を通じて、便器個数に余裕があり、施設が使用要求の顕在化を制約していないと判断された<癌研>の場合だけを挙げたが、これからみると、ある程度の波はあっても特にはっきりとしたラッシュ・アワーは存在しないといつてよい。普通に予想される朝とか消灯前とか特定時間帯における使用の集中はほとんど認められない。生活の時間的な自由度が比較的高いためであろう。

§4. 占有時間

(1) 使用1回当たりの平均施設占有時間を表—4に示す。一・二の例外を除いては割合にそろった値になっている。ここで占有時間とは、男子小便器では便器の前に立ってからそこを離れるまで、その他については扉を開いたときから終って出て扉を閉じたときまでを指す。

表—4 1人1回当たり平均占有時間

		男子小便器		男子大便器		女子便器	
		内科	外科	内科	外科	内科	外科
<癌研> 第1回		43"	44"	8'08"	5'37"	2'55"	2'39"
<癌研> 第2回		39"	57"	4'59"	5'51"	2'27"	2'16"
<癌研> 第3回		46"	44"	6'15"	5'08"	2'23"	3'06"
<がん>		42"	49"	6'18"	6'38"	2'26"	4'09"
平均		43"	49"	6'25"	5'49"	2'23"	3'03"

図—2 患者の性別年齢構成

図-3 〈癌研〉における使用者数の時刻変動

図-4 便器占有時間の相対頻度分布

これらの結果には、病院により、また科により、有意の差があるとは考えられない。ただ、事務所などの場合にくらべて、各便器ともやや占有時間が長くなっていることが認められる。

(2) 平均値だけではその様相が的確にはつかめないから、各便器につき、内科・外科別に、4回の調査における観測値を一緒にして相対頻度分布を算出した(図-4)。占有時間の異常に長いものも見られるが、これは歩行の困難な患者が自力で、あるいは付添の介助をうけながら用を足したものである。病院側では可能なものにはできるだけ起きて便所に行くことをすすめており、また患者にもベッドの上で用を足すことを嫌う傾向が強くあるからこのような結果になったのであろう。

§5. 同時使用者数

便所を使用するものの重なり(単位時間ごとの同時使用者数の頻度分布)を便器の種類ごとにまとめたのが表-5, 6, 7である。ここで単位時間幅としては、前項の平均占有時間から、男子小便器では30秒、男子大便器では5分、女子便器では2.5分を採用した。

§6. 和風便器と洋風便器

(1) 各便所とも大便器のうち1つを洋風(腰掛型)としている。患者の容体により腰掛型のものがぜひ必要であるということは従前からいわれているが、入院者が比較的高齢であることなどから、実際にはどの程度まで洋風がつかわれるのか疑問もあった。全調査を通じて和・洋いずれが使われたかを整理してみたのが表-8である。この表から、ある程度まで洋風便器がつかわれていることがわかる。

(2) ところが、この洋風便器使用は患者によって好

表—5 同時使用者数の頻度分布；男子小便器

		利用可能総人数	同時使用者数 x						x の 平均値
			0	1	2	3	4	5	
<癌研> 第1回	内 科	23	1,773 (90.7)	161 (8.2)	22 (1.1)	1 (0.1)	0 (—)	0 (—)	0.105
	外 科	25	1,872 (94.6)	107 (5.4)	1 (0.1)	0 (—)	0 (—)	0 (—)	
<癌研> 第2回	内 科	23	1,852 (93.8)	113 (5.7)	8 (0.4)	0 (—)	0 (—)	0 (—)	0.065
	外 科	21	1,917 (96.8)	64 (3.2)	0 (—)	0 (—)	0 (—)	0 (—)	
<癌研> 第3回	内 科	23	1,887 (95.3)	90 (4.5)	2 (0.1)	0 (—)	0 (—)	0 (—)	0.047
	外 科	22	1,906 (96.2)	73 (3.7)	1 (0.1)	0 (—)	0 (—)	0 (—)	
<がん>	内 科	24	1,842 (93.3)	127 (6.4)	6 (0.3)	0 (—)	0 (—)	0 (—)	0.070
	外 科	25	1,854 (93.9)	113 (5.7)	7 (0.4)	0 (—)	0 (—)	0 (—)	

x 欄の上段の数値はある時刻に来あわせている人の数が 0, 1, ..., 5 人である場合の頻度 (30 秒間隔で約 16 時間半にわたって観測した値)。下段括弧内はそれの相対頻度。

表—6 同時使用者数の頻度分布；男子大便器

		利用可能総人数	同時使用者数 x						x の 平均値
			0	1	2	3	4	5	
<癌研> 第1回	内 科	23	138 (69.3)	57 (28.6)	3 (1.5)	1 (0.5)	0 (—)	0 (—)	0.332
	外 科	25	146 (73.3)	45 (22.6)	8 (4.1)	0 (—)	0 (—)	0 (—)	
<癌研> 第2回	内 科	23	155 (78.0)	37 (18.6)	5 (2.5)	2 (1.0)	0 (—)	0 (—)	0.266
	外 科	21	143 (71.9)	39 (19.6)	16 (8.0)	1 (0.5)	0 (—)	0 (—)	
<癌研> 第3回	内 科	23	153 (76.9)	43 (21.6)	3 (1.5)	0 (—)	0 (—)	0 (—)	0.246
	外 科	22	138 (69.3)	51 (25.6)	10 (5.0)	0 (—)	0 (—)	0 (—)	
<がん>	内 科	24	126 (63.3)	61 (30.6)	10 (5.0)	1 (0.5)	1 (0.5)	0 (—)	0.442
	外 科	25	168 (84.3)	25 (12.6)	6 (3.0)	0 (—)	0 (—)	0 (—)	

5 分間隔で 16 時間半にわたって観測した値。

んで選択されたものであろうか。これを確認するために次のような分析をおこなった。すなわち、洋風便器使用開始時に、少なくとも 1 つ以上の和風便器が空いている例と全部の和風便器がふさがっている例との割合を比較してみるのである。その結果を表—9 に示した。これは便器個数に十分なゆとりのある〈癌研〉についての調査結果であるが、和風がすべてふさがっているがゆえに仕方なく洋風が使われるのではなく、洋風がつかわれる以上は和風に空きがあっても敢えて洋風が選択されている

表—9 洋 風 便 器 の 選 択 傾 向

		<癌 研> 第1回				<癌 研> 第2回				<癌 研> 第3回				計
		内 科		外 科		内 科		外 科		内 科		外 科		
		東	西	東	西	東	西	東	西	東	西	東	西	
洋風便器使用 開始時に ―	少なくとも1つ以上の和風便器が空いていた回数	9	2	2	30	11	7	17	45	6	6	12	35	182
	すべての和風便器がふさがっていた回数	1	2	2	2	1	1	2	5	1	1	2	4	24

1) 便器個数の潤沢な、つまり施設制約のない〈癌研〉の場合のみについて集計した。

2) 「東」「西」は各病棟に 2 か所ある便所の東便所・西便所を指す。

表—7 同時使用者数の頻度分布；女子便器

		利用可能総人数	同時使用者数 x						x の 平均値
			0	1	2	3	4	5	
<癌研> 第1回	内 科	18	276 (69.5)	98 (24.7)	20 (5.0)	3 (0.8)	0 (—)	0 (—)	0.370
	外 科	22	284 (17.5)	90 (22.7)	21 (5.3)	2 (0.5)	0 (—)	0 (—)	
<癌研> 第2回	内 科	20	285 (71.8)	98 (24.7)	13 (3.3)	1 (0.3)	0 (—)	0 (—)	0.320
	外 科	31	233 (58.7)	124 (31.2)	37 (9.3)	3 (0.8)	0 (—)	0 (—)	
<癌研> 第3回	内 科	24	287 (72.2)	89 (22.5)	14 (3.5)	3 (0.8)	4 (1.0)	0 (—)	0.358
	外 科	32	274 (69.0)	96 (24.2)	23 (5.8)	4 (1.0)	0 (—)	0 (—)	
<がん>	内 科	22	294 (74.0)	83 (20.9)	16 (4.0)	3 (0.8)	1 (0.3)	0 (—)	0.322
	外 科	18	283 (71.3)	94 (23.7)	14 (3.5)	6 (1.5)	0 (—)	0 (—)	

2.5 分間隔で 16 時間半にわたって観測した値。

表—8 和風便器と洋風便器の使用割合

		男 子		女 子	
		内 科	外 科	内 科	外 科
和 風	計	167 (80)	173 (79)	402 (90)	432 (75)
	洋 風	42 (20)	46 (21)	47 (10)	146 (25)
不 明	計	209 (100)	219 (100)	449 (100)	578 (100)
	洋 風	1	7	15	9

各欄左側は使用回数、右側 () 内は百分率。

ということがわかる。つまり、20% 前後の洋風便器使用は、みずから好んであるいはその必要あって自発的に使われたものとみてよい。

§7. 規 模 算 定

上述の調査結果に吉武泰水教授の提唱された算定方式 (二項分布の場合の α 法: 文献-3) を適用すると次のようになる。この場合、看護単位の大きさ、つまり使用可能総人数としては、一般病院を前提とする限り、この調査例は安全側にあるといえるから、以下の算出結果もかなり安全度の高いものであると見做し得る。

① 男子小便器: 便器個数を 2 とすれば、あふれの程度は稀に 2/1,000 くらいになることもあるが、大半の場合は 1/1,000 をはるかに下まわる。従って、2 こあれば十分である。

② 男子大便器: 便器個数 2 では、あふれの程度が 1/100~2/100 となりやや大きすぎる。これを 3 にするとあふれが極端に大きい場合でも 1/1,000 を越すことは減多にない。従って、設計条件の苦しい場合は 2 こでも許

されなくはなかろうが、ただうち1こを洋風にすると、好みの程度のより強い和風便器は1こしかないことになり、具合がわるい。つまりは、和風2・洋風1というところが妥当な線であろうか。

③ 女子便器：個数2ではあふれ度があまりにも大きい。3こにすると、これが大体1/1,000前後、調査結果のうち最悪条件の値を入れても3/1,000どまりとなる。設計に当っては、男子同様、和風2・洋風1としたい。

おわりに

本研究は、方法的には既に文献-3によって説明されているところに、使用の実態調査を通じて具体的な数値を与え、規模についての設計指標を求めたものである。数日長時間にわたる精密調査を行なったから、算定結果

の信頼度もかなり高いと考えてよいであろう。しかし、調査対象が癌専門病院に限られているので、一般病院の内科系・外科系病棟にまでは適用できるとしても、その他の病棟には役に立たない。この点については、後日改めて考察する予定でいる。

なお、調査ならびにその集計に当っては小林貞夫・島田正樹両君のほか研究室の諸君の熱心な協力を得た。記して厚く謝意を表する。

引用文献

- 1) 伊藤・栗原・宝木：入院患者の病類と病棟内の生活的施設（学会論文報告集 63号）1959年10月
- 2) 伊藤・小林・島田：入院患者の便所利用について（学会論文報告集 号外）1965年9月
- 3) 吉武：建築計画の研究（鹿島研究所出版会）1964年12月

U.D.C. 624.014.2 : 539.373

STUDY ON THE INELASTIC BEHAVIOUR OF COLUMNS OF H-SHAPED CROSS SECTION UNDER BIAXIAL BENDING

Part 1—Method of Elasto-Plastic Analysis

by Dr. **MORIHISA FUJIMOTO**, Prof. of Tokyo Institute of Tech.,
and **YOSHINORI MATSUMOTO**, Assistant of Tokyo Institute of
Tech., Members of A.I.J.

A three-dimensional space structure is often treated as a collection of two-dimensional planar structure, and the members in a planar frame are designed to resist bending moments acting in the plane of the frame.

In an actual building framework, the columns are frequently subjected to bending moments acting in two perpendicular directions in addition to an axial load, which is commonly called biaxial loading. In this paper, an analytical procedure is presented for the determination of the ultimate carrying capacity of columns of H-shaped cross section subjected to biaxial bending. The method of analysis is based on the incremental load procedure. In this paper, the elasto-plastic behaviour of the column subjected to biaxial bending under the constant axial load is also presented, and the effect of the warping restraint at the end cross section on the elasto-plastic behaviour of the column is illustrated.

U.D.C. 624.078.072.2 : 624.043

LIMIT ANALYSIS OF BEAM-COLUMN CONNECTIONS (X)

(Design Method of H-Beam-to-H-Column Connection)

(See Page 49)

by Dr. **HISASHI TANAKA**, Prof. Inst. of Indus. Scie. Univ of Tokyo
YUNG CHUAN LIN Graduate Student Univ. of Tokyo and **AKIO
FUKUSHIMA**, Lecturer, College of Indu. Technology Nihon Univ.
Members of A.I.J.

U.D.C. 628.9

EXPERIMENTAL STUDIES ON THE GLASS-BLOCK FOR DAYLIGHTING (Part-2)

(See Page 67)

by Dr. **KUNIO MATSUURA**, Prof. of Kyoto Univ. and **YOSHIHIRO
FRUE**, Assistant of Kyoto Univ. Members of A.I.J.

U.D.C. 725.51.011.1

THE NUMBER OF TOILET FIXTURES DEMANDED IN THE NURSING UNIT

—Studies in the Functions and Design of Hospitals—

by Dr. **MAKOTO ITO**, Prof. of Chiba Univ., Member of A.I.J.

The estimation of the number of toilet fixtures is discussed here through the investigation of daily activity of in-patients.

The results are as follows :

- (1) Two urinals for men are sufficient to meet demand in each nursing unit including about 50 beds.
- (2) Three closets are to be provided for both male and female patients in every nursing unit.

These are the results of application of the “ α method” for cases of Bernovlli Distribution.