

空気調和・衛生工学会における「衛生器具 の設置個数の決定」の現状と課題

トイレ設置数の基準と適用のあり方に関する協議会
(令和7年11月6日)

小瀬 博之

東洋大学総合情報学部 教授

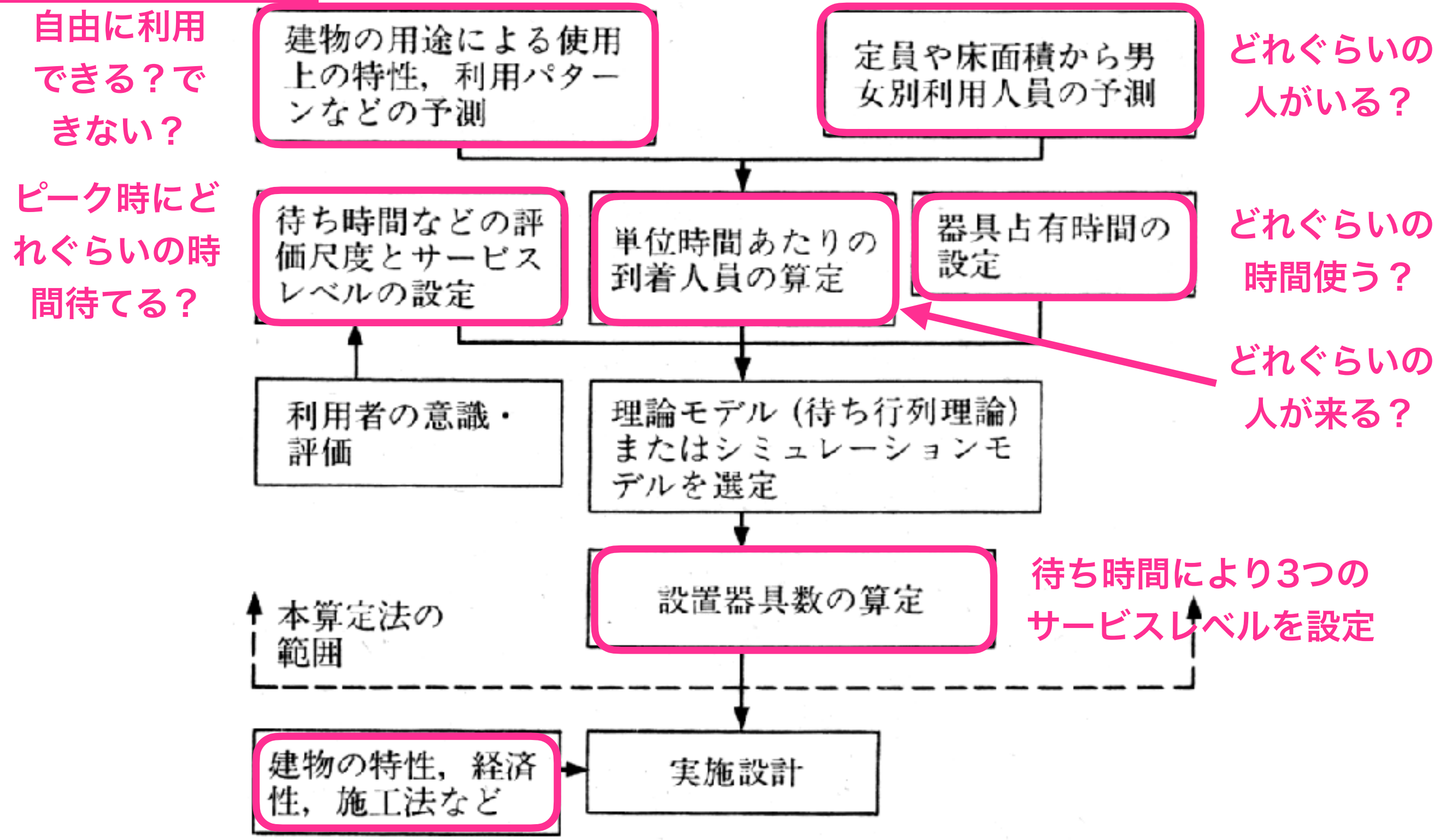
空気調和・衛生工学会 衛生器具の設置個数に関する学会提言検討特別委員会 主査

目次

- 空気調和・衛生工学会規格 SHASE-S206-2019給排水衛生設備
規準・同解説 技術要項・同解説「衛生器具の設置個数の決定」に
ついて
- トイレの待ち行列が生じる理由
- 今後の課題

**空気調和・衛生工学会規格 SHASE-S206-
2019給排水衛生設備規準・同解説 技術要項・
同解説「衛生器具の設置個数の決定」について**

衛生器具の算定手順



トイレの設置面積 (設置個数) は限られる

設置器具数の算定手順

SHASE-S206-2019技術要項・同解説

「衛生器具の設置個数の決定」

○利用形態

- 任意利用形態（事務所、百貨店・量販店、寄宿舍、病院（病棟）等）
- 集中利用形態（劇場、小・中・高校等）
- 通過利用形態（駅など通りすがりでの利用）——取り扱っていない

○利用人員と男女の割合

- トイレが受け持つ利用人員：実在の人員が望ましい（定員、床面積、利用者数等から）——建物にどれぐらいの人がいるか
- 男女の割合：2009年版で事務所の例題における男女の割合を80%:20%→50%:50%に変更（女性の社会進出等を考慮）
→50%:70%など重複設定可

○サービスレベル：待ち時間によりレベル1～3の3段階を設定

○器具利用に関わる2つの要素：大きいほど混雑

- 到着率：どれぐらいの人がトイレに来るか
- 占有時間（サービス時間）：どれぐらいの時間使うか

建物の特性による利用形態

建物の特性区分及び任意利用形態又は集中利用形態の建物用途

拘束時間があり休憩時間などに集中的に利用される

好きなときに使える

建物の特性区分		任意利用形態の建物	集中利用形態の建物
a 1戸・室単位で器具が設置されることを基本とする建物	1戸単位の設置が基本となる建物	戸建て住宅・集合住宅	
	室単位の設置が基本となるが、共用部分のピーク人員算定も必要な建物	旅館・リゾートホテル・モーテル	
b 収容者数・定員・客席数などからピーク人員の予測を行う建物	一定枠があり、ピーク人員の変動が比較的少ない建物	寄宿舍・療養所・老人ホーム・養護施設・飲食店・駐車場・大学・簡易合宿所・合宿所・ユースホステル	保育所・幼稚園・託児所・小学校・中学校・高等学校・大学・各種学校（大学は両形態が考えられる）
	一定枠があるが、ピーク人員の変動が比較的多い建物	図書館・美術館・博物館・教会	劇場・公会堂・集会場・映画館・演芸場・観覧場・競技場
	ピーク人員の変動が比較的少ない建物	研究所・試験所	工場・作業所・管理所
c 延べ床面積・営業面積などからピーク人員の予測を行う建物	外来(客)があり、ピーク人員の変動が多少ある建物	事務所・官庁・銀行・新聞社・店舗・マーケット	器具数の決定法が規定されている建物用途
	利用客の出入りが非常に頻繁で、ピーク人員の変動が多い建物	クラブハウス・公衆浴場・体育館・プール・ボーリング場・スケート場・寺院・市場・診療所・医院	
d a～cの複合建物	aとbとcの複合建物	総合病院(病棟・診療棟)	
	aとcの複合建物	都心型ホテル	
	bとcの複合建物	百貨店・量販店	
e 通行者などが対象となり、ピーク人員の予測が困難な建物		公衆便所・地下街・ガソリンスタンド	駅・バスターミナル・サービスエリア・ドライブイン

一番混むときが重要

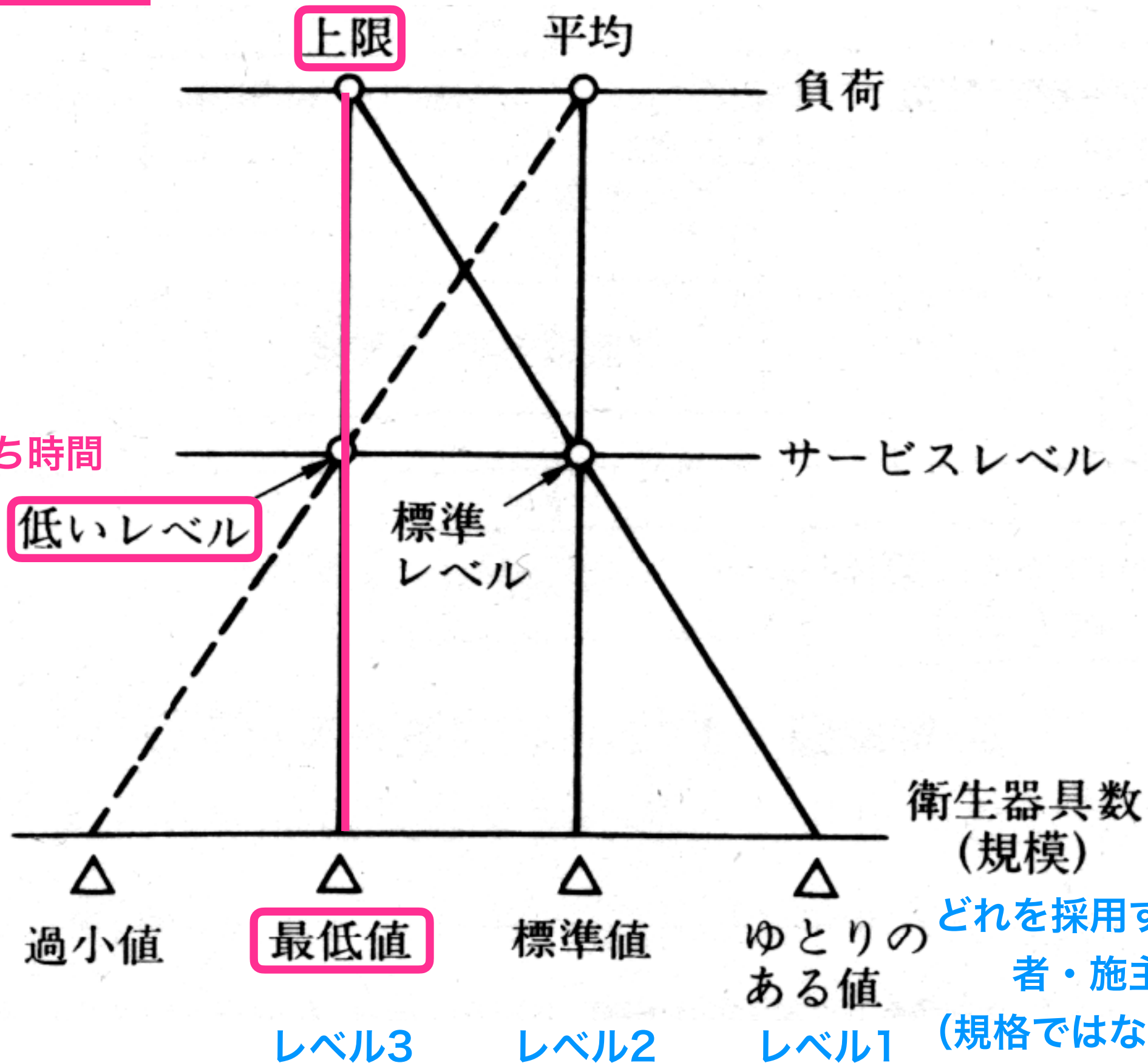
通過利用形の建物用途は器具数の決定法が規定されていない

3つのサービスレベル

ピーク時に

許容可能な待ち時間

最小器具数



多段階器具数算定法 の概念

任意利用形態（自由に利用できる）の算定条件

適正器具数の算定条件

100人いるときに1分に0.6人利用＝3時間でほぼ全員利用
1日の排泄回数は7～8回（3時間に1回程度）

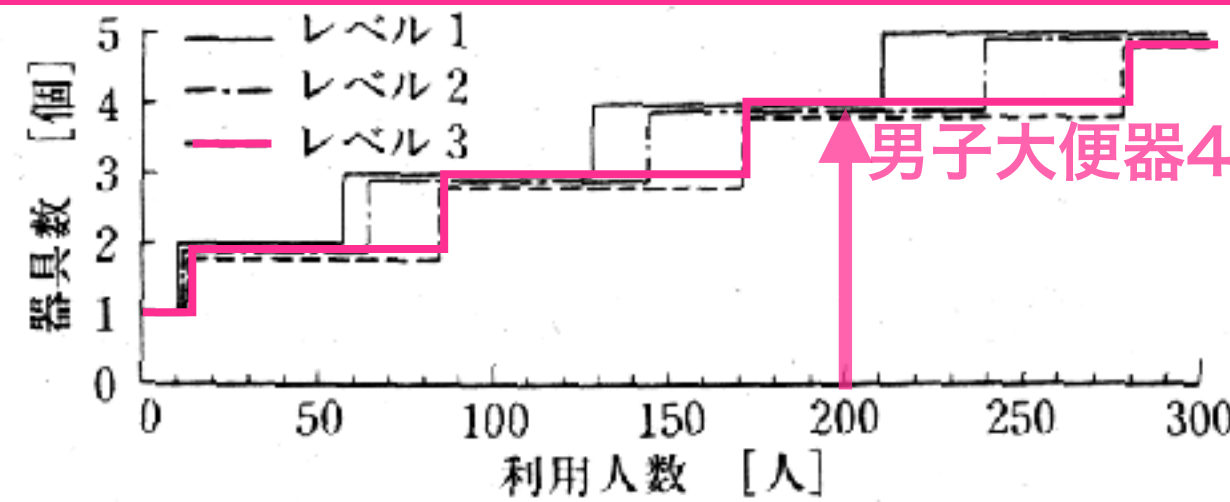
90秒を超えて待つ確率が
0.01（1%）未満

		到着率 [人/min・100人]	占有時間 [s]	待ち時間の評価尺度		
				レベル1	レベル2	レベル3
事務所	男子大便器	0.130	300	$P(>10) < 0.05$	$P(>60) < 0.05$	$P(>120) < 0.05$
	男子小便器	0.600	30	$P(>0) < 0.01$	$P(>10) < 0.01$	$P(>30) < 0.01$
	男子洗面器	0.700	20	$P(>0) < 0.01$	$P(>10) < 0.01$	$P(>20) < 0.01$
	女子便器	0.600	90	$P(>10) < 0.01$	$P(>40) < 0.01$	$P(>90) < 0.01$
	女子洗面器	1.000	30	$P(>0) < 0.01$	$P(>10) < 0.01$	$P(>30) < 0.01$
百貨店・量販店	男子大便器	0.080	240	$P(>10) < 0.05$	$P(>60) < 0.05$	$P(>120) < 0.05$
	男子小便器	0.300	30	$P(>0) < 0.01$	$P(>10) < 0.01$	$P(>30) < 0.01$
	男子洗面器	0.250	20	$P(>0) < 0.01$	$P(>10) < 0.01$	$P(>20) < 0.01$
	女子便器	0.300	90	$P(>10) < 0.01$	$P(>40) < 0.01$	$P(>90) < 0.01$
	女子洗面器	0.350	30	$P(>0) < 0.01$	$P(>10) < 0.01$	$P(>30) < 0.01$
寄 宿 舎	男子大便器	0.650	300	$P(>10) < 0.05$	$P(>60) < 0.05$	$P(>120) < 0.05$
	男子小便器	0.800	30	$P(>0) < 0.01$	$P(>10) < 0.01$	$P(>30) < 0.01$
	男子洗面器	1.700	150	$P(>10) < 0.01$	$P(>60) < 0.01$	$P(>120) < 0.01$
	女子便器	1.000	120	$P(>10) < 0.01$	$P(>60) < 0.01$	$P(>120) < 0.01$
	女子洗面器	1.700	210	$P(>10) < 0.01$	$P(>60) < 0.01$	$P(>120) < 0.01$
病院・診療所	男子大便器	0.600	360	$P(>10) < 0.05$	$P(>60) < 0.05$	$P(>120) < 0.05$
	男子小便器	0.800	45	$P(>0) < 0.01$	$P(>10) < 0.01$	$P(>45) < 0.01$
	女子便器	1.000	180	$P(>10) < 0.01$	$P(>60) < 0.01$	$P(>120) < 0.01$

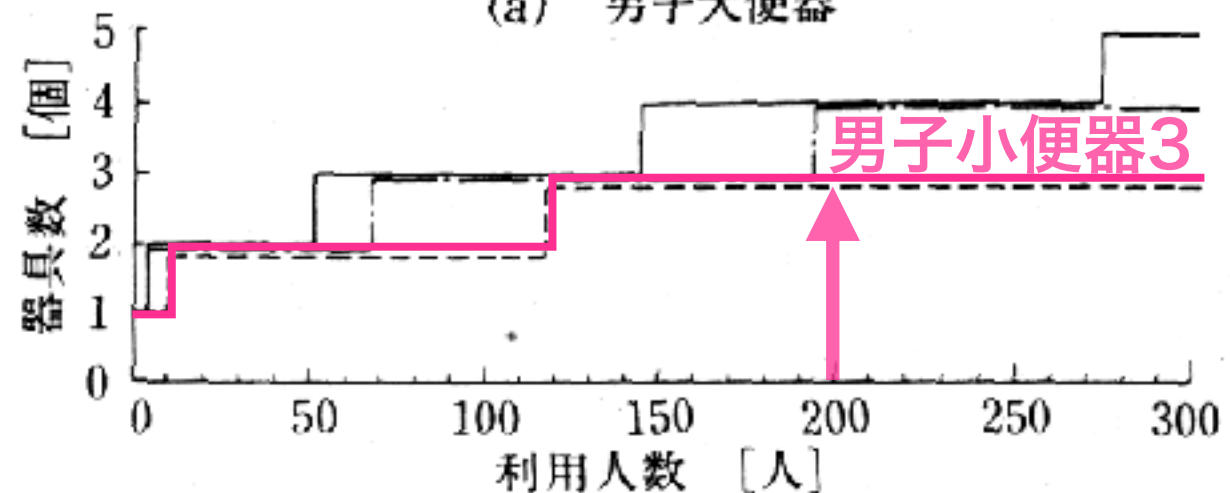
建物の滞在時間が1.5時間だと考えると
到着率は事務所の1/2

女子便器の利用時間は男子小便器の3倍
同じサービスレベルならば便器は3倍必要だが…（内の待ち時間は女子が長く設定されている（レベル3の許容待ち時間は占有時間と同じ））

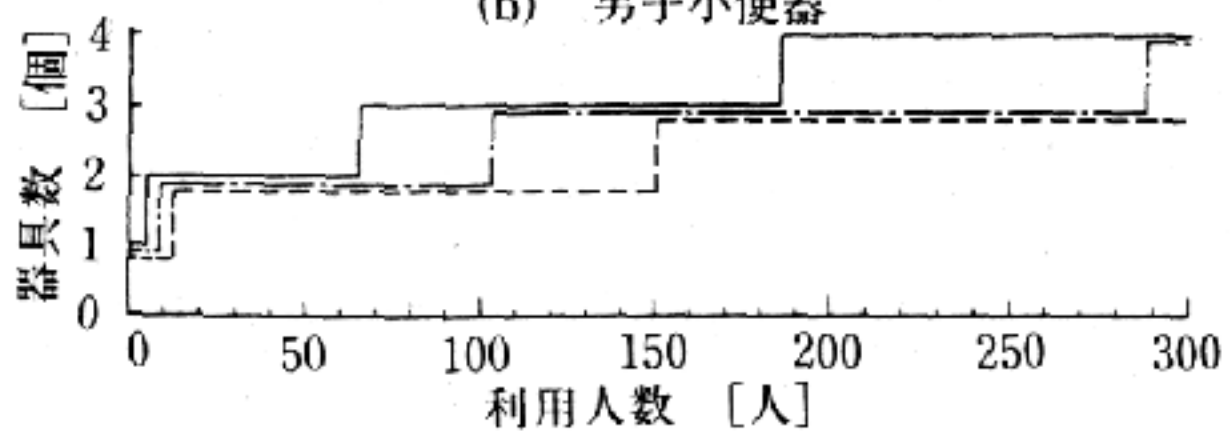
利用人員に対する適正器具数（任意利用形態である事務所の場合）



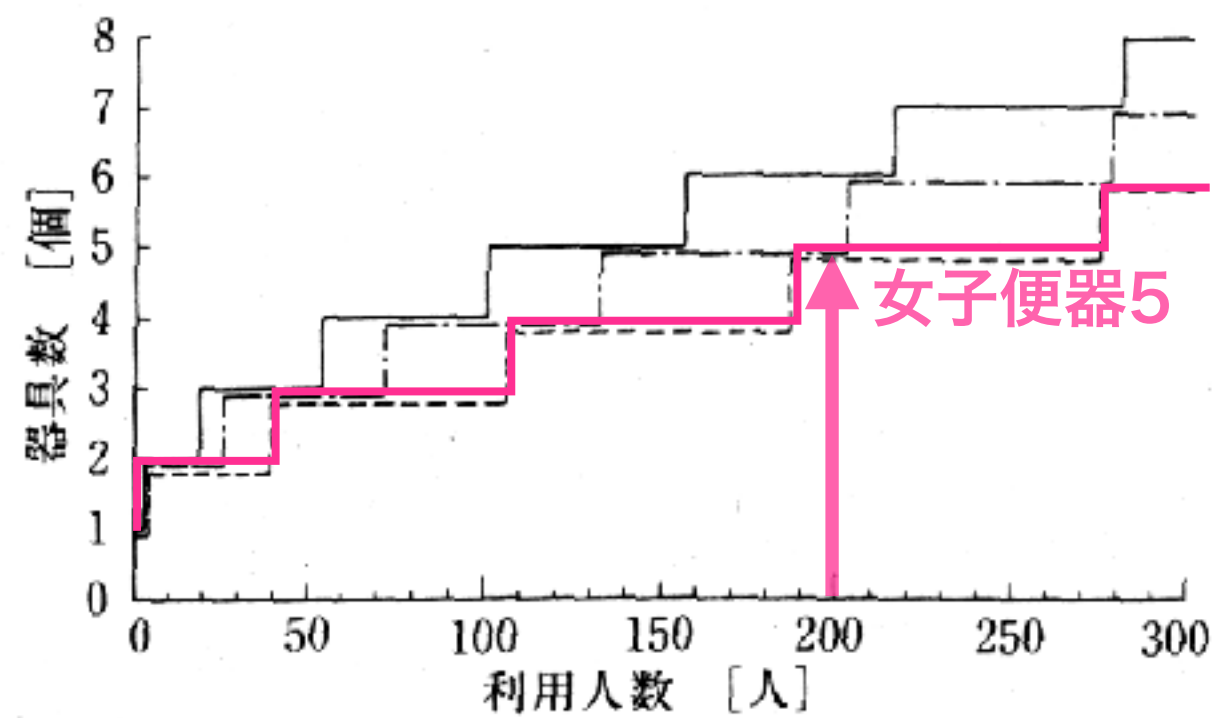
(a) 男子大便器



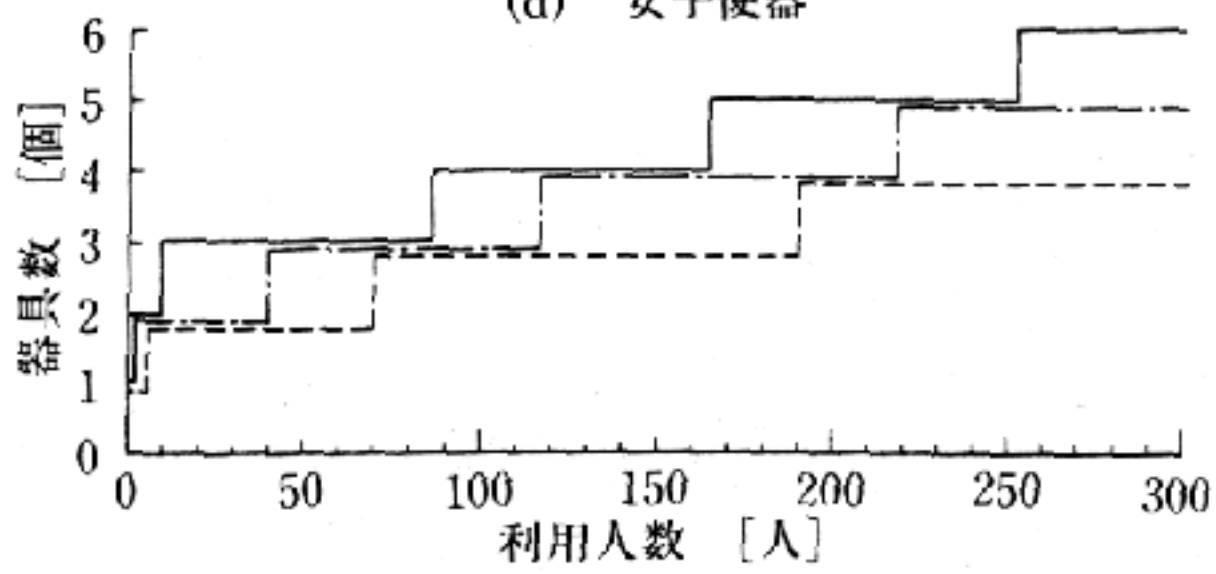
(b) 男子小便器



(c) 男子洗面器



(d) 女子便器



(e) 女子洗面器

利用人数200人・レベル3の場合、男子大便器+男子小便器=4+3=7、女子便器5（男子の器具数が多くなる）
事務所の適正器具数

集中利用形態（拘束時間がある場合）である劇場の算定条件

劇場の算定条件

(a) 衛生器具の種類と標準設定条件

百貨店・量販店より	10秒長い	同じ		15秒短い	
	男子大便器	男子小便器	男子洗面器	女子便器	女子洗面器
平均器具占有時間[s]	250.0	30.0	15.0	75.0	20.0
器具利用人員[人]	20 ～ 100	20 ～ 500	20 ～ 500	20 ～ 500	20 ～ 750
占有時間分布	指数分布				
最終到着時間[min]	15				
終了制限時間[min]	20				
最大待ち時間	平均器具占有時間の3倍				
器具数[個]	1 ～ 40				
単位時間[s]	1				
試行回数[回]	10				

占有時間に対してレベル1は約0.5倍、
レベル2は1倍、レベル3は2倍
(女子の方が長い)

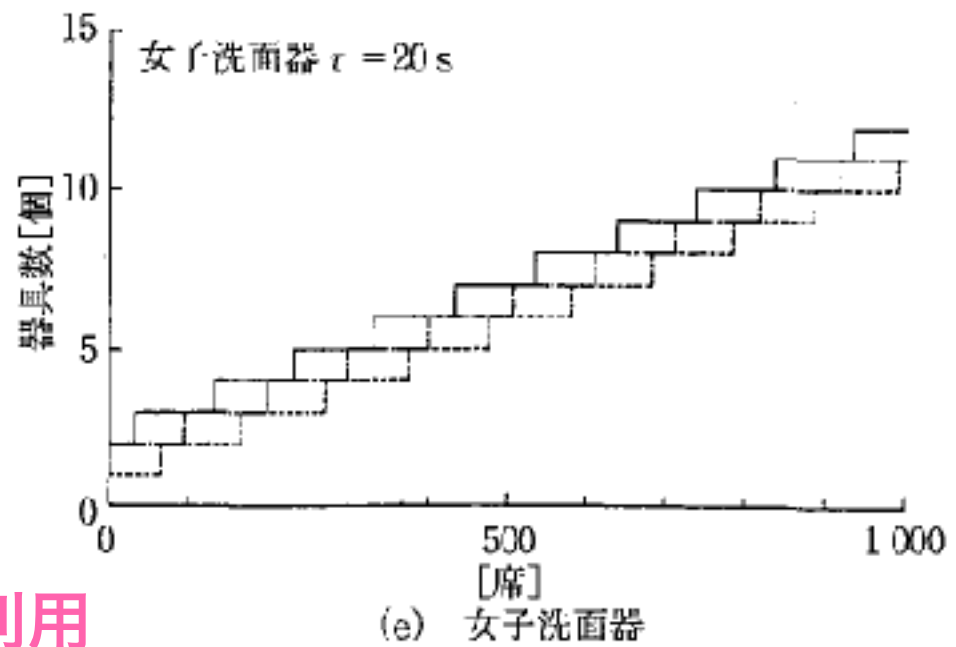
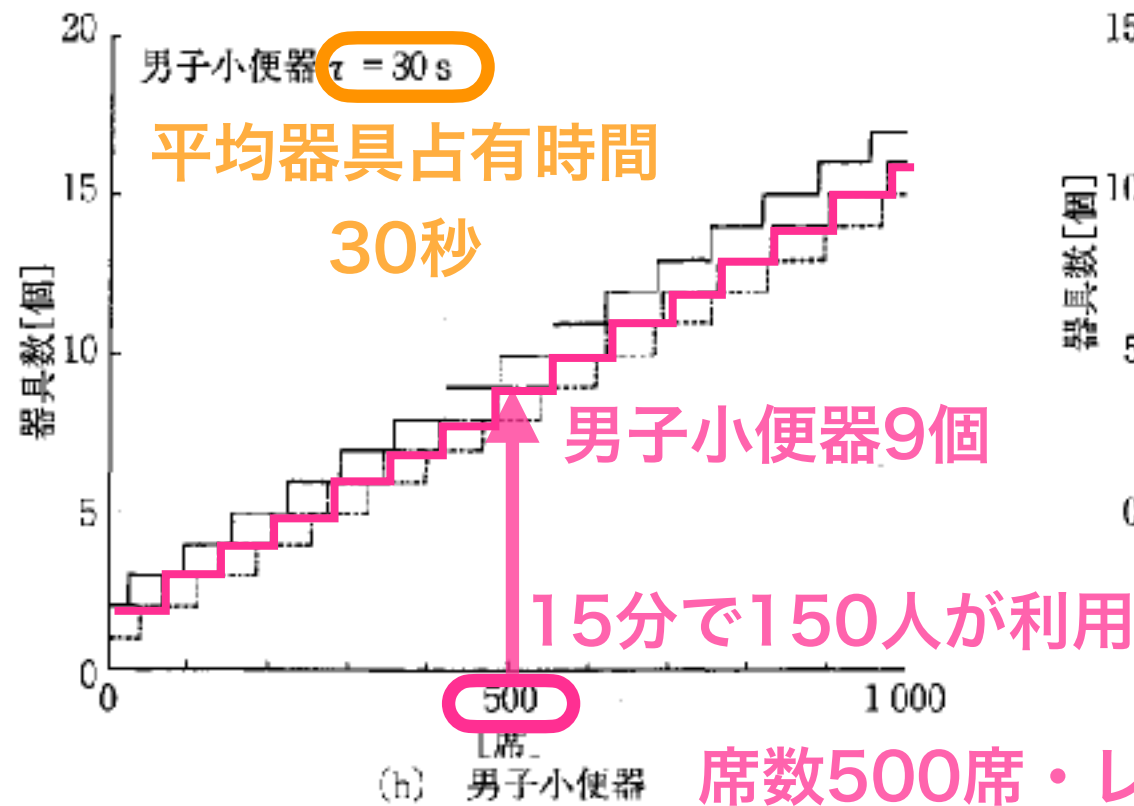
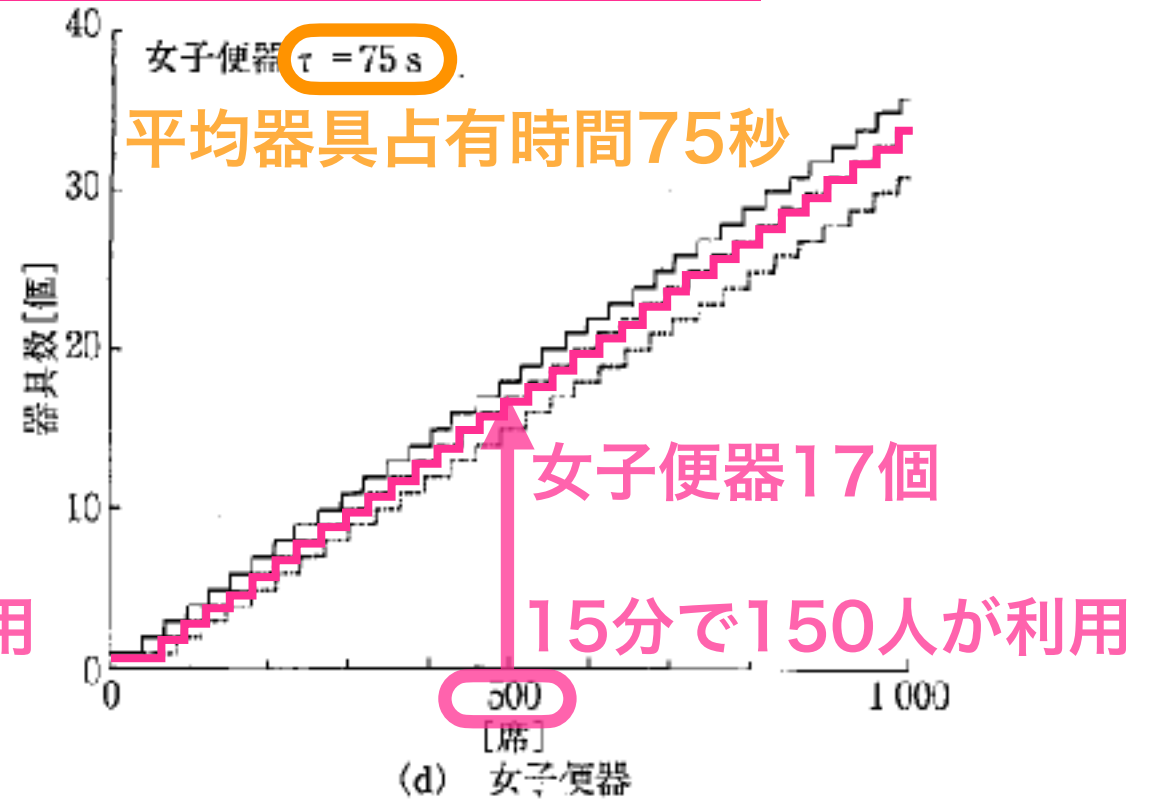
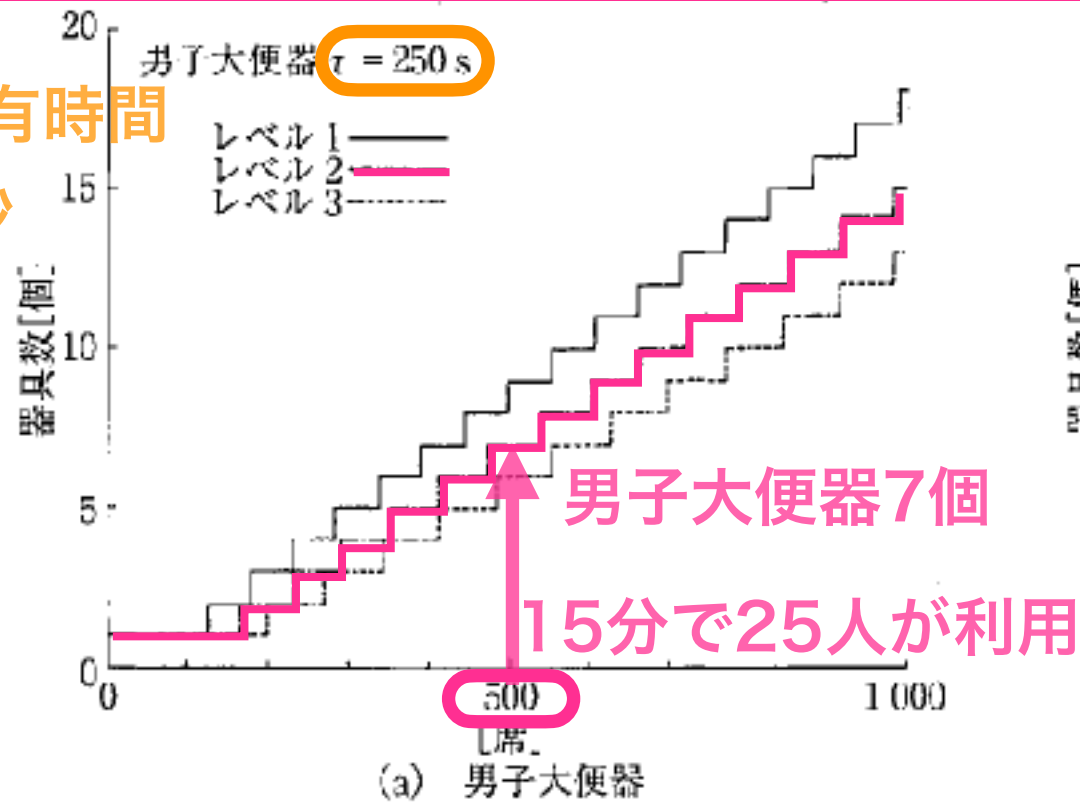
(b) 衛生器具の種類とサーブスレベル

	レベル 1[s]	レベル 2[s]	レベル 3[s]
男子大便器	120	250	400
男子小便器	15	30	60
男子洗面器	8	15	30
女子便器	40	75	150
女子洗面器	10	20	40

次のページの線図では客数（席数）に対する器具利用者の割合を男子大便器は0.05、その他は0.30として席数を求めている（1000席なら300人が利用→3秒に1人が到着）

利用人員（席数）に対する適正器具数（集中利用形態である劇場の場合）

平均器具占有時間
250秒



席数500席・レベル2の場合、男子大便器+男子小便器=7+9=16、女子便器17（女子が若干多いが最大待ち時間は男子30秒、女子75秒の設定である）

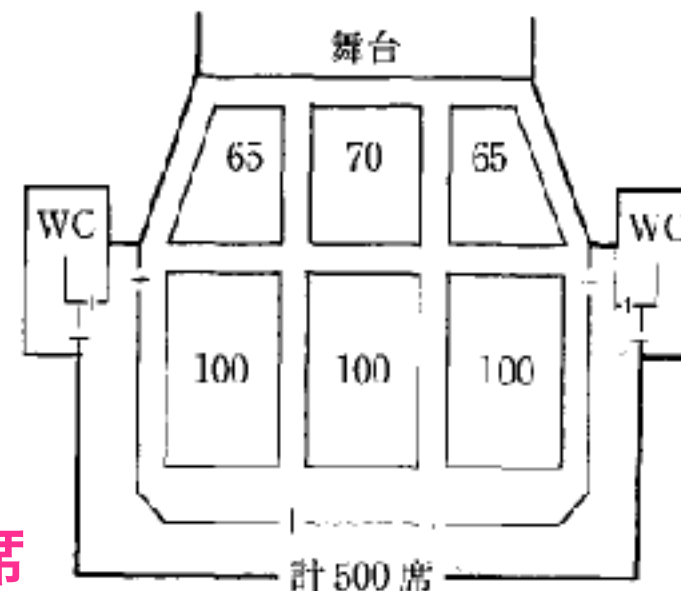
劇場の適正器具数（男子洗面器は省略）

劇場の設置器具数の例題

[例題 2]

算定条件

この算定法を適用したときの劇場の設置器具数を求める。対象例とする劇場の1階平面図を要-解説図1・4に示す。客席数は500席とし、面側の対称位置に同等の規模の便所があるものとする。



要-解説図 1・4 —算定例平面図

500席に対して各トイレ300席分（計600席分）を受け持つ

男女の割合はそれぞれ100%に設定することも可能

算定結果 要-図1.5は客数に対する器具利用者の割合0.30

便所は対称の位置にあることから、一方の便所を利用する客席の範囲は、二分して250席となる。ここで、20%の重複利用を考えると、1箇所の便所に対応する客席数は300席となる。男子の割合を最大で50%、女子の割合を最大で70%とすれば、男子150席、女子210席が算定の基本となる。これに基づき、要-図1・5を用いて算定した結果を、要-解説表1・3に示す。同表には、男子大便器以外の客数に対する器具利用者の割合を0.20（換算客席数：男子100席、女子140席）と、0.50（換算客席数：男子250席、女子350席）に変えた場合及び現行の“東京都条例”、UPC・IPCによった値も併せて示す。ただし、この場合は男女の割合をそれぞれ50%とし、東京都条例の場合は2人/㎡として換算している。女子の割合を70%とすれば、更に2個必要となり、この算定結果のレベル2と等しくなる。

器具利用人員男子30人、女子42人

器具利用人員男子75人、女子105人

例題2（劇場の設置器具数）

劇場の設置器具数の例題（続き）

男子150席、女子210席に対して15分間の

男子器具利用者 45人 30人 75人
女子器具利用者 62人 42人 105人

要-解説表 1・3 —劇場の適正器具数の算定結果

客数に対する器具 利用者の割合	0.30 [個]			0.20 [個]			0.50 [個]			東京都 条例 [個]	UPC ^{b)} [個]	IPC ^{b)} [個]
レベ ル	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
男子大便器	2	1 ⁵	1	1	1 ⁴	1	4	3 ⁸	2	1	2	2
男子小便器	4	4	3	4	3	2	6	5	4	4	1	1
男子洗面器	3	3	2	3	2	2	4	3	3	—	1	1
女子便器	8	7 ⁷	6	5	4 ⁴	3	13	11 ¹¹	10	5(7) ^{c)}	4	3
女子洗面器	4	4	3	4	3	2	6	5	4	—	2	1

注^{a)} 東京都条例の女子便器（ ）内数値は女子70%と仮定したときの数値
注^{b)} 1箇所の便所に対応する客席数を300席、男女の割合をそれぞれ50%として、男女の利用人数がそれぞれ150人である場合における1箇所当たりの便所の最小器具数を示す。

UPC・IPCについては、共にこの例題算定結果より少ない。女子便器についてIPCでは65人ごとに1個という基準でUPCよりも極端に少なく、洗面器については両基準とも男女共に200人ごとに1個という基準となっているためである。

要-解説表 1・3 から、男女の割合や客数に対する器具利用者の割合を変えることによって算定器具数が変わることが実感できる。したがって、要-図 1・5 の劇場の適正器具数を利用するに当たっては、男女の割合や男子大便器以外の客数に対する器具利用者の割合が0.30 でよいか確認し、変更があればその割合で席数を換算して算定する。

重要な事項であるが十分伝わっていない可能性がある

例題2（劇場の設置器具数）

トイレの待ち行列が生じる理由

学会調査当時（昭和50年代）からの公共トイレの変化

- トイレの衛生性・快適性向上（→利用者増加、占有時間増加、多目的利用）
 - 便器の洋式化
 - 温水洗浄便座の普及
 - 洗浄・手洗いのセンサー・自動化
 - 便器の抗菌化
 - 床の湿式→乾式化
- 待ち行列が並列待ち→一列待ち（→待ち時間の均等化）
- 利用者の高齢化（→到着率増加、長時間化）
- バリアフリースペースの多目的化→機能分散化（→トイレスペース増大）
 - オストメイト、子ども用、オールジェンダー、おむつ替え台、着替え台…
- 便器の洗浄水量の節水化
- 擬音装置の普及 など

トイレの待ち行列が生じる理由

○設置個数に対して使用頻度（到着率）が大きい

- 例えば商業施設の利用人員1000人に対する到着率0.3[人/min・100人]（20秒に1人到着）が適当か？（場所により利用人員は大きく異なる。通過利用も多い可能性がある。）

- 技術要項で設置個数を提示している建物用途は限られている

- 任意利用形態でも集中利用は起こる（事務所の昼休み前後など）

○占有時間の増加

- 衛生性・快適性の向上

- 高齢化（利用頻度の増加、動作時間の増加）

- 多目的利用（プライバシー性の高い個室で便座がある環境）

○トイレスペースの制約で必要器具数が設置できない

- 建築計画においてトイレは優先されない可能性が高い

- バリアフリースペースなどにも面積が必要となる

- 男女でトイレの面積が同じなら女子の方が器具数は少なくなる

今後の課題

学会としての今後の取組

- 建物用途によらない汎用化（到着率＝到着時間間隔がベース）
 - ピーク時の到着率を想定できれば適正器具数の算定は可能
 - 任意利用形態（待ち行列理論）と集中利用形態（シミュレーション）の算定法をシミュレーション法に統一
 - 現行の建物用途でよく使われるものは生かす必要がある
 - バリアフリースイレ、オールジェンダースイレへの応用が可能
 - イベント、避難所など仮設スイレへの応用も可能
- 算定条件の見直し
 - 一列待ちの条件で算定（現行は並列待ちの条件で算定）
 - 占有時間：最新の利用状況をふまえて伸ばすことを検討
 - 待ち時間（サービスレベル）：男女の条件を揃えることを検討
- 利用人員や男女の割合の考え方など例題・解説の充実

スケジュール

- 特別委員会による「学会提言」（2026年夏公開を目標）
 - 女子トイレの待ち行列問題を始めとする問題に対応する衛生器具の設置個数の決定法の見直し及び解説
 - 空気調和・衛生工学会便覧（第15版）への反映（2028年9月刊行目標）
- 特別委員会終了後、休止中の衛生器具の設置個数検討小委員会の活動（2028年3月または2029年3月までに委員会報告書作成）
 - 学会提言で盛り込めなかった事項の検討
 - 基礎データの収集（実測、アンケートによる動向把握）
 - 次期SHASE-S206技術要項、便覧（第16版）への反映