

# 居住者参加型給水システムの更新計画および更新技術構築の検討

## Renewal Planning and development of Renewal Techniques based on Resident - Participation for Water Supply System

D41

市川 憲良 (教授)

石野 久彌 (教授)

深尾 精一 (教授)

水谷 貴俊 (協力者, 神奈川大学修士課程)

堀 静香 (協力者, ZO設計室)

三田村哲哉 (リサーチフェロー)

Noriyoshi ICHIKAWA ( Prof.), Hisaya ISHINO (Prof.), Seiichi FUKAO (Prof.),

Takatoshi MIZUTANI (COE Collab., Kanagawa Univ.), Shizuka HORI (COE Collab., ZO Consulting Engineers Inc.)

And Tetuya MITAMURA (Research Fellow)

### ABSTRACT

As for water supply system that is essential to maintain and manage existing stock, we research and evaluate actual conditions of existing apartment complexes. In fact, we examine renewal planning and development of renewal techniques for water supply system that can best meet residents' needs including those associated with changes in water consumption caused by decreased family members and those with deteriorated water quality caused by higher vacancy rates.

キーワード：給水システム, 集合住宅, 更新技術

Keywords: water supply System, apartment complexes, renewal techniques

### 1. はじめに

巨大都市での建築ストックの有効活用を実現する上で、給排水システムに係わる更新技術の確立は必要不可欠である。特に、既存集合住宅では、使用水量の減少要因となる空き家数の増加や世帯家族数の減少、節水機器の導入、増加要因となる設備機器類の更新や水回り空間の充実など、給水負荷に影響を及ぼしていると共に、減少要因は水質劣化にも繋がると考えられる。

今後、持続可能な給水システムを考える上では、集合住宅の諸元の整理、維持管理を含めた現行システムの評価及びシステム開発等に必要の実態調査やシミュレーションを行い、これらに基づく更新計画や更新技術の構築が重要となる。図1に本プロジェクトの概念を示す。この過程において、水使用意識の啓発も目的の一つに位置付けているため、居住者参加型とした。

本プロジェクトの第一段階として、水回り空間の充実への切っ掛けとなった昭和30年頃から現在までの公共集合住宅における給水設備計画に必要な既存データを調査している。本報では集合住宅の基本水源となる受水槽に着目し、建設当時と現在の設計値に基づき算定した水槽容量の妥当性等について言及した。

### 2. 設計用既存データの調査

公的機関の設計指針や設計要領などの聞き取り調査、各種関連資料・文献等から、昭和30年頃以降の給水設備計画に必要な既存データを調査した。調査より得られた計画給水量、計画給水人口、受水槽容量に係わる各原単位の推移を表1～表3に示した。

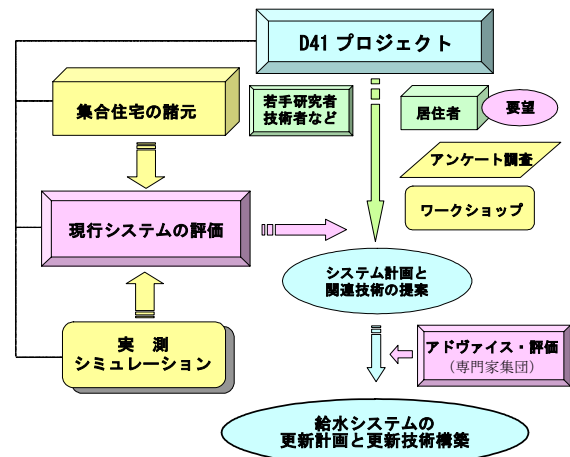


図1 プロジェクトの概念

表1 計画給水量の変化

期間	一日平均給水量 [L/人・日]	一日最大給水量 [L/人・日]	時間最大給水量 [L/人・h]
I	100	150	15
II	120	180	18
III	250	300	30
IV	220	270	27

注) I = S. 30~S. 33頃, II = S. 33~S. 45頃, III = S. 45~H. 15頃, IV = H. 15~現在

表2 計画給水人口の変化

期間	1K	1DK	1LDK	2K	2DK	2LK	2LDK	3K	3DK	3LDK	4DK	4LDK	5DK	5LDK
I	1.0	-	-	-	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II	1.0	3.0	-	-	4.0	-	-	4.5	5.0	-	6.0	-	-	-
III	1.0	2.0	-	3.5	3.5	4.0	4.0	4.0	4.0	4.5	4.5	5.0	5.0	-
IV	1.0	1.0	2.0	2.0	2.5	-	2.5	3.0	3.5	3.5	4.0	4.0	4.0	4.0

注) I~IVは表1と同じ

表3 受水槽容量の変化

期間	容量決定方法
A	時間最大給水量の3時間分 さく井(貯水槽+沈砂槽)は時間最大給水量の5時間分
B	時間最大給水量の3~5時間分 さく井は計画時間最大給水量の5~8時間分
C	時間最大給水量の3~5時間分
D	時間最大給水量の4~6時間分

注) A = S. 30~S. 38頃, B = S. 38~S. 45頃, C = S. 45~S. 58頃, D = S. 58~現在

### 3. 既存集合住宅での受水槽容量のケーススタディ

#### 3.1 対象建物の選定

ケーススタディに使用した建物を表4に示す。建物の選定では、給水設備計画に影響を及ぼす原単位の改訂を考慮すると共に、東京区部と神奈川県内の既存集合住宅を対象とした。

#### 3.2 計画給水量・受水槽容量等のケーススタディ

表1～表3に基づき算出した建設時、現在、及び空き家率を考慮した計画給水人口と時間最大給水量を表5に、受水槽容量を表6に示す。計画給水人口は、建設時に比べ、現在の方が全ての建物で概ね3割以上減

表4 対象建物

建物名称	戸数[戸]	完成年	給水量*1 給水人口*1	受水槽容量*1	空き家率*2[%]
東京区部①	41	S.32	I	A	11.2
神奈川県①	18	S.32	I	A	10.3
東京区部②	40	S.35	II	A	11.2
神奈川県②	21	S.34	II	A	9.7
東京区部③	53	S.42	II	B	11.2
神奈川県③	31	S.39	II	B	9.7
東京区部④	134	S.46	III	C	11.2
神奈川県④	87	S.51	III	C	9.7
東京区部⑤	64	H.14	IV	D	11.2
神奈川県⑤	121	H.8~H.11	IV	D	9.7

\*1) I~IVは表1と同じ、A~Dは表3と同じ

\*2) 総務省統計局HP：平成15年「住宅・土地調査」(速報集計結果)

表5 計画給水人口と計画時間最大給水量の算定例

建物名称	計画給水人口[人]			計画時間最大給水量[m <sup>3</sup> /h]		
	建設時	現在	空き家考慮	建設時	現在	空き家考慮
東京区部①	113.0	65.0	57.7	1.695	1.755	1.558
神奈川県①	90.0	45.0	40.4	1.296	1.215	1.091
東京区部②	163.0	103.0	91.5	2.934	2.781	2.471
神奈川県②	85.5	45.0	40.6	1.539	1.215	1.096
東京区部③	190.0	86.5	76.8	3.420	2.336	2.074
神奈川県③	130.0	83.0	73.7	2.340	2.241	1.990
東京区部④	469.0	335.0	297.5	14.070	9.045	8.033
神奈川県④	304.5	217.5	196.4	9.135	5.873	5.303
東京区部⑤	181.0	118.0	104.8	5.430	3.186	2.830
神奈川県⑤	470.0	354.5	320.1	14.100	9.572	8.643

注) 空き家考慮は、現在人数に表5の空き家率を乗じた

表6 受水槽容量の算定例

建物名称	受水槽容量[m <sup>3</sup> ]		
	建設時	現在	空き家考慮
東京区部①	5.09	7.02~10.53	6.23~9.35
神奈川県①	4.05	4.86~7.29	4.36~6.54
東京区部②	8.80	11.12~16.69	9.88~14.83
神奈川県②	4.62	4.86~7.29	4.38~6.58
東京区部③	10.26~17.1	9.34~14.02	8.29~12.44
神奈川県③	7.02~11.70	8.96~13.45	7.96~11.94
東京区部④	42.21~70.35	27.12~45.20	32.13~48.20
神奈川県④	27.41~45.68	23.49~35.24	21.21~31.82
東京区部⑤	21.72~32.58	12.74~19.12	11.32~16.98
神奈川県⑤	56.40~84.60	38.29~57.43	34.57~51.86

表7 受水槽内の水の入れ替わり回数

建物名称	現在予測値[回]	空き家考慮予測値[回]
東京区部①	3.45	3.06
神奈川県①	3.00	2.69
東京区部②	3.16	2.81
神奈川県②	2.63	2.37
東京区部③	1.37~2.28	1.21~2.02
神奈川県③	1.92~3.19	1.70~2.83
東京区部④	1.29~2.14	1.14~1.90
神奈川県④	1.29~2.14	1.16~1.93
東京区部⑤	0.98~1.47	0.87~1.30
神奈川県⑤	1.13~1.69	1.02~1.53

少している。また、受水槽容量の決定の基本となる計画時間最大給水量は、昭和45年頃以前ではあまり差異はないが、昭和45年頃以降の建物で差異がみられる。

#### 4. 受水槽における水の入れ替わり回数

受水槽内の水の入れ替わり回数は、水質にも大きく影響すると推察される。表3に示したように、現在の受水槽容量は、計画時間最大給水量の4~6時間分としている。また、使用時間は10時間とされている。これより、槽内の水は一日に1.67~2.5回入れ替わるように計画されていることがわかる。従って、既存集合住宅において、一日に受水槽内の水が1.67回以下の入れ替わり回数では、現在の基準を満たしていないことになる。この考え方に基づき算出した受水槽容量から、一日の受水槽内の水の入れ替わり回数を算出した予測値を表7に示す。例えば、入れ替わり回数が最も少ない建物は東京区部⑤で0.98~1.47回、空き家を考慮した場合は0.87~1.30回となることなど、水質も含めた検討の必要性を示唆していると考えられる。

#### 5. まとめ

今回使用したデータは、聞き取り調査や文献・資料等に基づいていることから、推定の域を脱し切れていない面もある。しかし、ライフスタイルや社会動向も反映していると考えられる、公共集合住宅における計画給水量、及び受水槽容量の変化等を明らかにすることができた。また、昭和45年頃以前の建物における受水槽の容量は、水の入れ替わり回数から考えても現在の算定基準を満足しているが、昭和45年頃~平成15年頃の建物では、算定基準を満足していないものもあることなどを予測することができた。

今後、実測調査による建物内使用水量及び受水槽の水の入れ替わり状況や水質の実態を把握し、現状システムの評価へ繋げると共に、居住者とのワークショップ、建築的な改修も考慮した給水システムの再構築に向けた更新計画と更新技術の検討等を予定している。

末筆ではあるが聞き取り調査にご協力頂いた公的機関の各位に謝意を表す。プロジェクト遂行に当たり、研究会を発足して種々検討した。貴重なご意見を頂いた研究会メンバー各位、会場を提供頂いた(財)ベターリビングに謝意を表す。

#### 【D41プロジェクト研究会メンバー】

南條洋雄(南條設計室)、柿沼整三・堀 静香(ZO設計室)、中村 勉・栗原正樹(須賀工業㈱)、青木一義(㈱西原衛生工業所)、藤田 勉(㈱ジオックス)、加藤正宣((財)ベターリビング)、今井章久(武蔵工業大学)、水谷貴俊(神奈川大学大学院生)、三田村哲哉(首都大学東京)、市川憲良(首都大学東京)