

拡張排水システム

日本環境管理学会

坂上恭助(明治大学名誉教授)

1

重力排水システム

2

重力排水システム

孟子[水の低きに就(つ)く如し] 低い方に水は流れる(自然に進展する)

重力排水システム(自然流下排水システム)

古代より用いられてきた

⇒無動力:究極の**サステイナブルシステム**

- ①低きに流れるように**勾配**が必要→**下方排水**, **低流速**
- ②水と空気が一緒に管内を流れる:**非満流**→**大口径**

☆屋外・屋端トイレ⇒室内トイレ(水洗トイレ)

⇒排水口からの**悪臭流出**が問題→防臭対策

◎**水封トラップ**の発明(1775年)

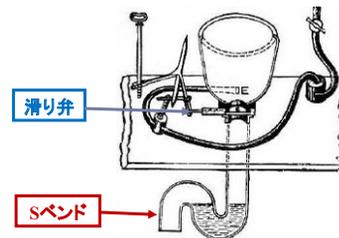
防臭装置:Sベンド(**Sトラップ**:水封トラップ)

△**破封**(誘導**サイホン現象**)の防止:

管内圧力の緩和→**通気管**の多用

○水封トラップを用いた重力排水システム

⇒**2世紀半**の歴史



Alexander Cumming (イギリス)
水洗便器*

*坂上恭助:トラップ-排水システムの歴史と役割, 彰国社, 20220

2

設計規準

HASS 206⇒SHASE-S206-2019「給排水衛生設備規準・同解説」

アメリカのNational Plumbing Code (NPC-1955)

HAS S206-1967(初版):NPC(構造規定)を参考に策定

SHASE-S206範疇の排水システム

重力排水システム・水封トラップ・通気システム, 大型圧送排水システム

拡張排水システム

小型圧送排水システム:1970年代～, 一体型小型圧送トイレ:2013年～,
サイホン雨水排水システム:1985年～, サイホン雑排水システム:2010年～,
低騒音型真空排水システム:2012年～, 防災・省CO₂型真空排水システム:
2025年～, 自封トラップ:2009年～

AIJES-B0003-2016, 改2025「日本建築学会環境基準」(性能規定)の刊行
「建築を変える拡張排水システムの設計法」の発行(2022年)

⇒ SHASE-S206-2019に明記:「小型圧送ポンプ, 真空ポンプ, サイホン原理の排水方式は AIJES-B0003を参照」

拡張排水システムの定義:SHASE-S206)を補完・拡充する排水システム

*日本建築学会: 建築を変える拡張排水システム汚設計法, 彰国社, 2022

3



*日本建築学会: 建築を変える拡張排水システム汚設計法, 彰国社, 2022

4

拡張排水システム

孟子[科に盈(み)ちて後進む] 窪みを満たした後に進む(一步一步進む)

表1 SHASE-S206範疇とAIJE-B0003範疇の排水システム

SHASE-S206範疇の排水システム		AIJES-B0003範疇の拡張排水システム (小型圧送排水システム・真空排水システム, サイホン排水システム)
重力排水システム	機械排水システム (大型圧送排水システム)	
勾配・下位排水	上位排水	上位排水, 無勾配
短排水横管	長排水横管	長排水横管
非満流	満流	満流
大口径	小口径	小口径
通気システム	通気システム	通気システム
水封トラップ	水封トラップ	自封トラップ

5

拡張排水システム

表2 拡張排水システムの分類

大分類	中分類	小分類	特徴
システム	機械排水システム	小型圧送排水システム	小型ポンプを用いた排水システム: 満流・管内正圧・上位排水
		真空排水システム	真空ポンプを用いた排水システム: 非満流・管内負圧・上位排水
	サイホン排水システム	サイホン雨水排水システム	雨水対象のサイホン現象による排水システム: 満流・無勾配
		サイホン雑排水システム	雑排水対象のサイホン現象による排水システム: 満流・無勾配
装置	無封水トラップ	自封トラップ	自閉メンブレンを用いたラップ: 破封なし

表3 小型圧送・真空・サイホン雑排水システムの小・細分類

小型圧送排水システム		真空排水システム		サイホン雑排水システム	
一体型	ユニット型	低騒音型	防災・省CO ₂ 型	直接排水型	間接排水型
		従来便器	真空便器	雑排水器具	洗濯機

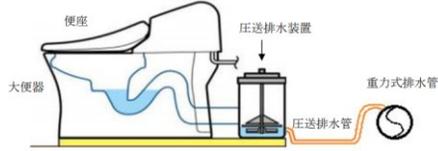
6

小型圧送排水システム 7

小型圧送排水システム

一体型*

- ・在宅介護用トイレ
- * 手押し移動可



*日本建築学会: 建築を変える拡張排水システムの設計法, 彰国社, 2022

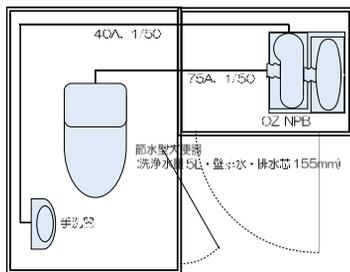
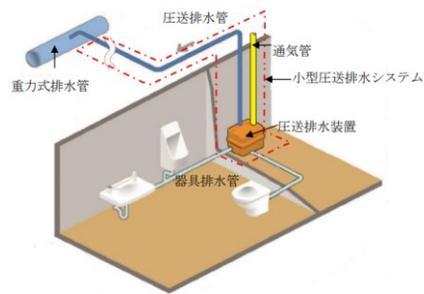
7

小型圧送排水システム 8

小型圧送排水システム

ユニット型*

- ・地下室トイレ
- ・トイレ増設
- ・コンバージョン (室毎にトイレ)



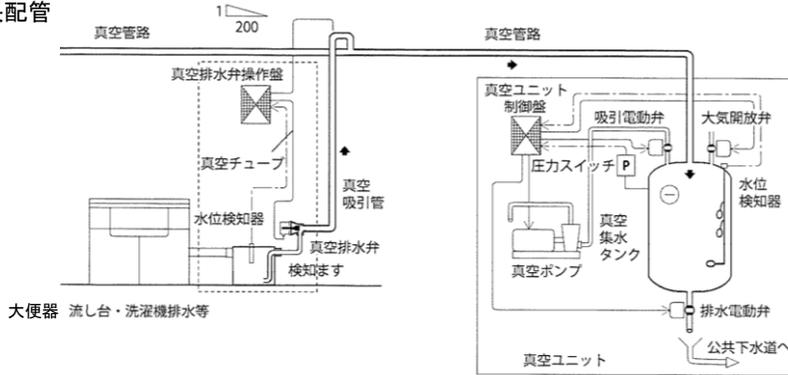
*日本建築学会: 建築を変える拡張排水システムの設計法, 彰国社, 2022

8

真空排水システム

低騒音型*

- ・従来便器
- ・トイレ増設
- ・天井配管
- ・駅舎トイレ
- ・長配管



*日本建築学会: 建築を変える拡張排水システムの設計法, 彰国社, 2022

9

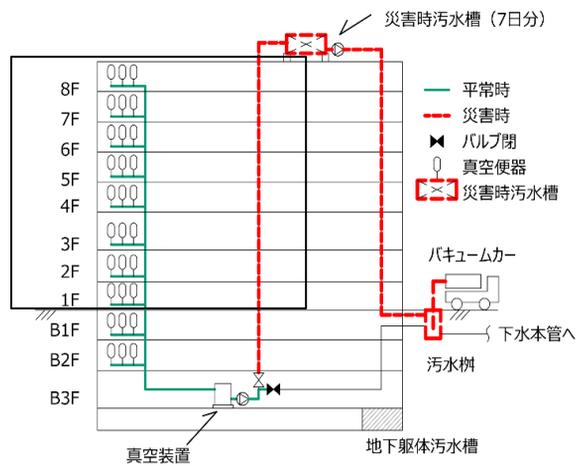
真空排水システム

防災・省CO₂型*

- ・真空便器
- ・トイレ増設
- ・天井配管
- ・長配管



真空便器



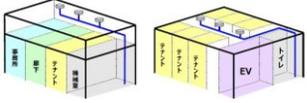
*田中良彦ほか: 空気調和・衛生工学会技術賞説明資料, 2025

10

サイホン雨水排水システム

ルーフトレン方式と軒樋方式*

- ・排水横管の流速: 0.5m/s(重力排水)→サイホン排水: 1.5m/s
- ・小径→排水立て管数の削減
- ・ゲリラ豪雨にも対応

項目	ルーフトレン方式		軒樋方式	
概念図				
建物規模	低層	中・高層	低層	中・高層
屋根形状	陸屋根	陸屋根	寄棟・切妻屋根	切妻屋根
適用用途	住宅	△	◎	—
	非住宅	○	◎	◎

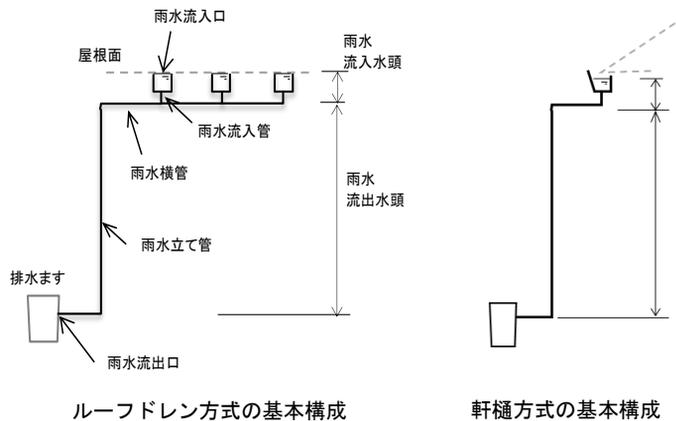
*日本建築学会: 建築を変える拡張排水システムの設計法, 彰国社, 2022

11

サイホン雨水排水システム

サイホン雨水排水システム*

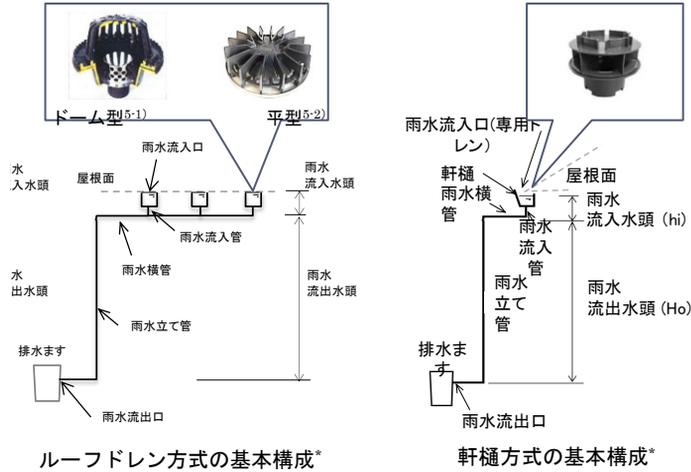
- ・排水横管の流速: 0.5m/s(重力排水)→サイホン排水: 1.5m/s・小口径・長配管



*日本建築学会: 建築を変える拡張排水システムの設計法, 彰国社, 2022

12

サイホン雨水排水システム



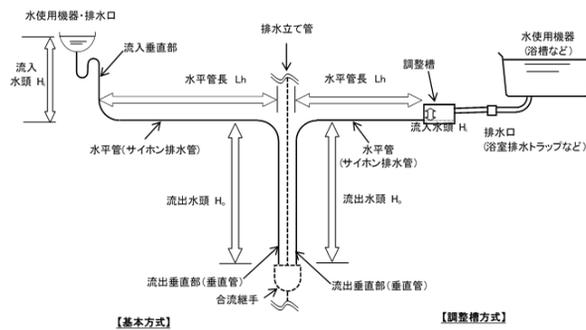
*日本建築学会: 建築を変える拡張排水システムの設計法, 彰国社, 2022

13

サイホン雑排水システム

直接排水型*

- ・排水横管の流速: 0.5m/s (重力排水) → 1.5m/s
- ・小口径・長配管



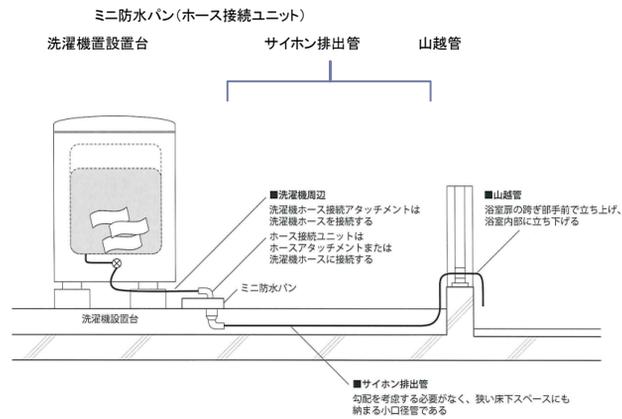
*日本建築学会: 建築を変える拡張排水システムの設計法, 彰国社, 2022

14

サイホン雑排水システム

間接排水型*

従来の洗濯機排水: 延長排水ホースを跨ぎ部に這わせて浴室床に間接排水→漏水
 ・**間接排水型サイホン雑排水システム: 山越して浴室に間接排水**



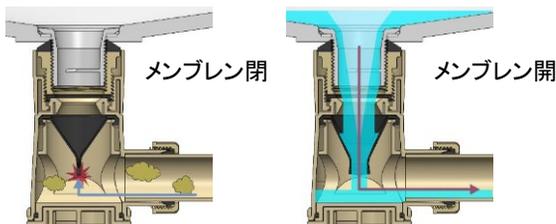
*日本建築学会: 建築を変える拡張排水システムの設計法, 彰国社, 2022

15

自封トラップ

自封トラップ*

- ・コンパクト
- ・**無封水: 破封の恐れなし**
- ・空調ドレンにも適用



洗面器用



空調ドレン用

*日本建築学会: 建築を変える拡張排水システムの設計法, 彰国社, 2022

16