

# 無人化ニューマチックケーソン工法による雨水地下貯留施設構築に関する研究

調査研究年度

2006 年度・2007 年度

本文へ

## (目的)

近年、都市化の進展に伴う雨水流出量の増大や計画水準を大きく上回る異常豪雨（台風、局所的豪雨）の発生により浸水被害が多発しており、これらの課題に対する一方策として「雨水貯留施設」が注目されてきている。一方、都市部の現状は、密集化や地中埋設物の輻輳など施設建設のための十分な用地を確保することが困難であり、狭隘な敷地で十分な雨水貯留機能を保持した施設を構築・運営する手法が求められている。

本研究は、都市部に適用する無人化ニューマチックケーソン工法

（**図-1**）を用いた、縦型形状で大深度を対象とした合理的な地下貯留施設的设计法・施工法の確立等を目的とする。

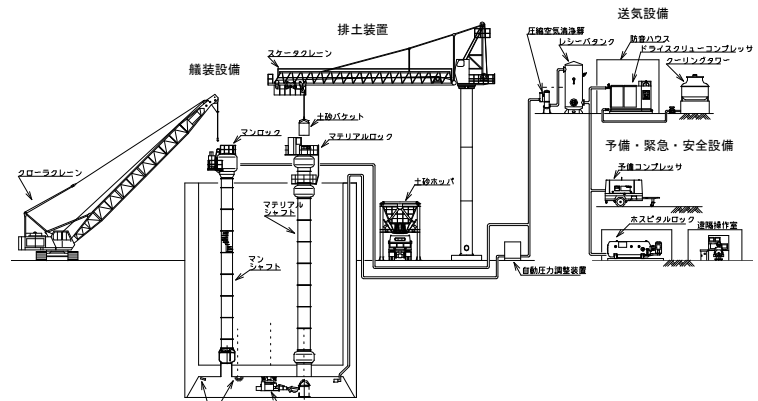


図-1 工法概要図

## (結果)

### (1) 施設設計に関する研究

- ①貯留施設規模・仕様；無人化ニューマチックケーソン工法で想定される施設容量は 10,000~30,000 $m^3$ 、深さは 20~60m である。
- ②貯留施設仕様（構造設計）；試設計モデル（**図-2**）について二次元フレーム計算と三次元 FEM 解析で各々構造計算を行った。三次元 FEM デルから求めた配筋重量は、二次元モデルよりも低減される。
- ③ケーソン施工可能範囲の研究；実施工における施工可能平面積は、最小 113 $m^2$ 、最大 4,900 $m^2$ 、最大深度は 70m である。
- ④効率的な排水方法の研究；貯留施設が大深度となる場合、ポンプ揚程および変動幅が大きくなる。ポンプ種類の組み合わせ、ポンプ配置箇所、貯留施設構造（一槽式、上下分割水槽）および排水方法を工夫することで、効率的な排水が可能となる。

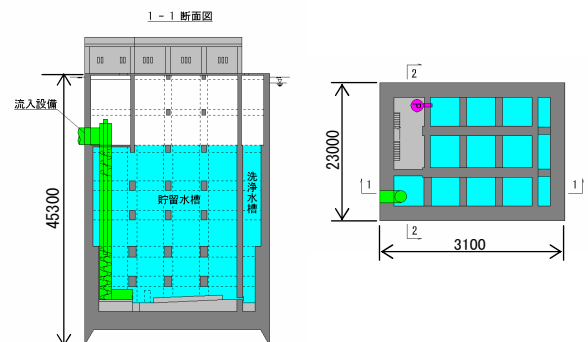


図-2 貯留施設概要図  
(試設計検討モデル)

### (2) 施工に関する研究（狭隘地における施工計画）

- ⑤施工計画・施工方法の研究；無人化ニューマチックケーソン工法の必要施工ヤード全体面積は、地中連続壁工法の 70% 程度であり狭隘地への適用性が高い。また、掘削機遠隔操作室等の設備を地下に配置することで地中連続壁工法比 50% 程度となり、さらなる狭隘地における施工が可能となる。
- ⑥建設コスト縮減に関する研究；試設計モデル（容量 10,000 $m^3$ 、深さ 40m）によるコスト試算を行った。土質条件は軟弱なものから硬質地盤までの 4 種類を想定した。
  - ・無人化工法と有人工法の建設コストを比較すると、無人化工法は軟弱地盤で約 80%、硬質地盤で約 50% 程度となる。
  - ・無人化工法の工期は地中連続壁工法と比較して約 50%、建設コストは約 80% となる。

研究の成果として、「無人化ニューマチックケーソン工法による雨水地下貯留施設技術マニュアル」を作成した。

共同研究者：オリジナル設計(株)、ジャパン・ザイペックス(株)、大豊建設(株)、  
(株)鶴見製作所、日本シビックコンサルタント(株)、(財)下水道新技術推進機構

問い合わせ先：研究第二部 松島 修、高瀬 行廣、中田 稔 【03-5228-6598】

キーワード

雨水貯留施設、無人化ニューマチックケーソン工法、大深度、施工ヤード、建設コスト