

表 3-3 ループ始点での断面積比

ループ番号	滞留	始点断面積比
23		0.40
19	○	0.59
20		0.76
10	○	0.78
28	○	0.78
30	○	0.79
36	○	0.94
17	○	1.00
22		1.00
31		1.00
40	○	1.00
33	○	1.05
7		1.09
11	○	1.09
2	○	1.12
1	○	1.12
6		1.13
9	○	1.13
18		1.14
15	○	1.17
24		1.19
29	○	1.21
37	○	1.33
26	○	1.34
8		1.36
13		1.39
32	○	1.44
14	○	1.47
38	○	1.69
34	○	1.98
35	○	1.98
3	○	2.00
39	○	2.00
12	○	2.22
21	○	2.44
25	○	2.44
27	○	2.72
5	○	3.45
4	○	8.00
16	○	9.00
		1.74

表 3-4 ループ終点での断面積比

ループ番号	滞留	終点断面積比
3	○	0.00
4	○	0.00
5	○	0.00
29	○	0.00
30	○	0.00
33	○	0.25
24		0.25
25	○	0.25
28	○	0.26
32	○	0.26
6		0.38
21	○	0.40
37	○	0.41
1	○	0.50
26	○	0.50
36	○	0.50
38	○	0.50
40	○	0.50
19	○	0.67
2	○	0.69
12	○	0.72
15	○	0.76
13		0.76
7		0.78
20		0.78
22		0.79
18		0.87
27	○	0.89
9	○	1.00
14	○	1.00
17	○	1.00
23		1.00
31		1.00
35	○	1.00
16	○	1.14
34	○	1.18
10	○	1.19
39	○	1.22
11	○	1.34
8		2.22
		0.67

表 3-6 は各ループにおいて求めた管径比を値の小さいものから順に示したものである。表 3-6 によると、管径比が平均値 2.71 より大きくなる 15 ケースのうち 13 ケースで滞留を生じている。このことから管径比は滞留を生じるループの形状をよく表わしていると考えられる。

3.2.3 3つの指標によるポイント評価

ここでは始点断面積比、終点断面積比、管径比の3つの指標を組み合わせ、ポイント制を導入することにより、各ループの形状を評価する。始点断面積比が平均値 1.74 より大きくなる場合、終点断面積比が平均値 0.67 より小さくなる場合、さらに管径比が平均値 2.71 より大きくなる場合にそれぞれ1ポイントずつを加え、0~3ポイントの4段階で評価する。結果を表 3-7 に示す。表 3-7 によると、合計ポイントが0ポイントとなった7ケースのうち6ケースで滞留が生じていなかった。また、合計ポイントが1ポイント以上となった33ケースのうち29ケースで滞留が生じていた。このことから1ポイントを境界として滞留を生じていないループと生じているループにある程度分類できたと考える。

表 3-6 各ループにおける管径比

ループ番号	滞留	管径比
39	○	1.00
23		1.20
25	○	1.20
38	○	1.20
12	○	1.33
40	○	1.33
29	○	1.40
37	○	1.40
24		1.43
20		1.67
26	○	1.67
33	○	1.67
36	○	1.67
18		1.71
28	○	1.71
19	○	1.75
13		2.00
21	○	2.00
22		2.00
27	○	2.00
31		2.00
34	○	2.00
35	○	2.00
32	○	2.40
2	○	2.57
3	○	2.86
30	○	3.00
1	○	3.56
9	○	3.60
10	○	3.60
5	○	4.00
7		4.00
4	○	4.50
6		4.50
14	○	4.80
15	○	4.80
16	○	4.80
17	○	4.80
8		6.67
11	○	6.67
		2.71

3.3 まとめ

本章では滞留を生じるループの特徴を定量的に評価するための指標を提案した。本章についてまとめると次のようになる。

- 1) 流出断面積と流入断面積の比で表される断面積比を評価指標として提案した。これによるとループ終点における断面積比が平均値より小さくなる場合、または、ループ始点における断面積比が平均値より大きくなる場合に滞留が生じることが多いことがわかった。
- 2) 同一ループ内の管径の最大値と最小値の比で表される管径比を評価指標として提案した。これによると管径比が平均値より大きくなるループにおいて滞留が生じることが多いことがわかった。
- 3) 始点断面積比、終点断面積比、さらに管径比の3つの指標を組み合わせ、ポイント制を導入することによって各ループの形状を評価した。その結果、各ループの合計ポイントによって滞留を生じるループの形状を表現することができた。

表 3-7 各ループの合計ポイント

ループ番号	滞留	合計ポイント
2	○	0
13		0
18		0
20		0
22		0
23		0
31		0
7		1
8		1
9	○	1
10	○	1
11	○	1
12	○	1
14	○	1
15	○	1
17	○	1
19	○	1
24		1
26	○	1
27	○	1
28	○	1
29	○	1
32	○	1
33	○	1
34	○	1
35	○	1
36	○	1
37	○	1
38	○	1
39	○	1
40	○	1
1	○	2
6		2
16	○	2
21	○	2
25	○	2
30	○	2
3	○	3
4	○	3
5	○	3

4. おわりに

本報告は、「管網再形成および未利用エネルギーに関する研究」のための基礎研究として、濁水発生箇所を管網解析を通して明らかにし、管網形状と流速、流向の関係から滞留箇所を把握しようとしたものである。得られた成果をまとめるとつぎのようである。

- 1) 管網解析の結果、1日の最大流速が0.2m/sec以下となる滞留管路は全管路220本中50本であった。このうち最下流へ向う行き止まり管路が18本、その他が32本であり、管網内部においても比較的多くの滞留管路があることがわかった。
- 2) ループ内においても行き止まり管路となる場合があり、このときこの管路は滞留管路となっていた。
- 3) ループ内の滞留管路は管網内のループの終点に流れ込む管路である場合が最も多く、次にループ始点から流出する管路である場合が多いことがわかった。
- 4) 流出断面積と流入断面積の比で表される断面積比を評価指標として提案した。これによるとループ終点における断面積比が平均値より小さくなる場合、または、ループ始点における断面積比が平均値より大きくなる場合に滞留が生じることが多いことがわかった。
- 5) 同一ループ内の管径の最大値と最小値の比で表される管径比を評価指標として提案した。これによると管径比が平均値より大きくなるループにおいて滞留が生じることが多いことがわかった。
- 6) 始点断面積比、終点断面積比、さらに管径比の3つの指標を組み合わせ、ポイント制を導入することによって各ループの形状を評価した。その結果、各ループの合計ポイントによって滞留を生じるループの形状の特徴を表現することができた。

参考文献

- 1) (財)水道技術研究センター：平成14年度厚生労働科学研究費補助金による水資源の有効利用に資するシステムの構築に関する研究（Epochプロジェクト）報告書，2003.
- 2) 金沢市企業局：上水道管路概要図，(株)中日本コンサルタント，1995.
- 3) 金沢市都市政策部調査統計室：住民基本台帳に基づく金沢市の人口及び世帯数，2000.
- 4) 出口智一，梶山佳晴，兼岡俊樹：配水管内における水質変化に関する基礎調査，1991.
- 5) 宮島昌克：上水道システムの管網形状研究の現状と課題に関する基礎研究，2003.

配水管内における濁質の 沈降シミュレーションに関する研究

武蔵工業大学 工学部都市基盤工学科

長岡 裕

配水管内における濁質の沈降シミュレーション
に関する研究

武蔵工業大学 長岡 裕

1. はじめに

配水管においては、錆び等の濁質が沈降しているが、流れが急変した際に巻き上げ・浮上が起こり、濁り水等の問題を引き起こしている。管内における水質管理を視野に入れた洗管などの維持管理手法の再検討、あるいは濁質の沈降しにくい管路網の設計のためには、管内に於ける濁質の挙動を定量的に評価する必要がある。本研究では、パーソナルコンピュータを用いて簡便に管内における濁質の沈降および巻き上げ現象をシミュレートするためのソフトウェアを開発することを目的とするものである。管内流速、濁質の沈降速度等の条件を変化させ、これらに起因する濁質分布の変化を求めるものとする。

2. 解析方法

2.1 解析フローチャート

本研究では、3次元熱流体解析ソフトウェア「STORM/CFD2000」を使用して解析を行った。

「STORM/CFD2000」は次の3つのプログラムから構成されている。

- (i) プリプロセッサ (CFD2000)
- (ii) ソルバー (CFD2000)
- (iii) ポストプロセッサ (Field View)

(i)はモデルの作成や境界・解析条件などの設定を行う。(ii)では(i)の情報をもとに解析(計算)を実行する。(iii)は数値出力された解析結果を画像やグラフとして出力する。

図2.1に「STORM/CFD2000」における解析フローチャートを示す。

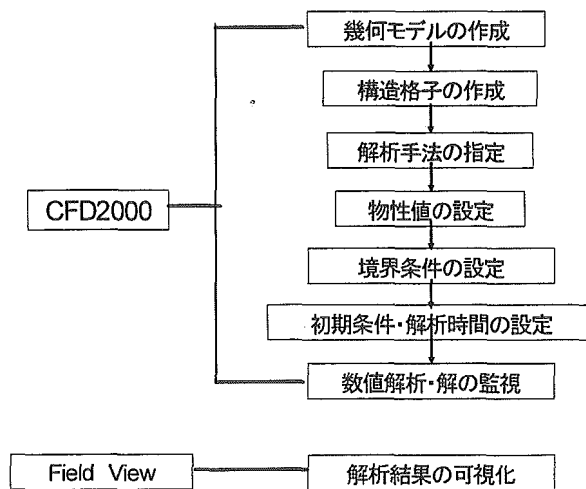


図 2.1 解析フローチャート

2. 2 支配方程式

本研究では基礎方程式として、以下のような質量保存式、運動量保存式、質量分率保存則、濁質の輸送方程式を使用した。

本研究における解析対象となる配水管は、3次元非圧縮性流体として流れを扱った。

また、支配方程式の離散化には、有限体積法を用いた。

本研究では、配水管内の流れを図 2.2 に示すように、x 座標は水平(流入)方向を正とし、y 座標は鉛直(水深)方向上向きを正とし、z 方向は奥行き方向を正とした。懸濁粒子は、単粒子自由沈降と仮定し、水温の変化はないものとし、20°Cで常に一定とした。

[質量保存則]

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u_i)}{\partial x_i} = 0 \quad (3.1)$$

[運動量保存則]

$$\rho \frac{\partial u}{\partial t} + \rho \left(u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + w \frac{\partial u}{\partial z} \right) = -\frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x} \mu \left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} \right) \quad (3.2)$$

$$\rho \frac{\partial v}{\partial t} + \rho \left(u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + w \frac{\partial v}{\partial z} \right) = -\frac{\partial p}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial y} \mu \left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial z} \right) - (\rho + aC)g \quad (3.3)$$

$$\rho \frac{\partial w}{\partial t} + \rho \left(u \frac{\partial w}{\partial x} + v \frac{\partial w}{\partial y} + w \frac{\partial w}{\partial z} \right) = -\frac{\partial p}{\partial z} + \frac{\partial}{\partial z} \mu \left(\frac{\partial w}{\partial x} + \frac{\partial w}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} \right) \quad (3.4)$$

[濁質の輸送方程式]

$$\frac{\partial C}{\partial t} + u \frac{\partial C}{\partial x} + v \frac{\partial C}{\partial y} + w \frac{\partial C}{\partial z} = 0 \quad (3.5)$$

ここで、x:水平(流下)方向の位置座標、y:鉛直(水深)方向の位置座標、z:奥行き方向の位置座標、u:水平(流下)方向の流速、v:鉛直(水深)方向の流速、w:奥行き方向の流速、t:時間、p:圧力、 ρ :流体密度、g:重力加速度、C:懸濁物質の濃度、a:密度係数、 μ :粘性率、である。

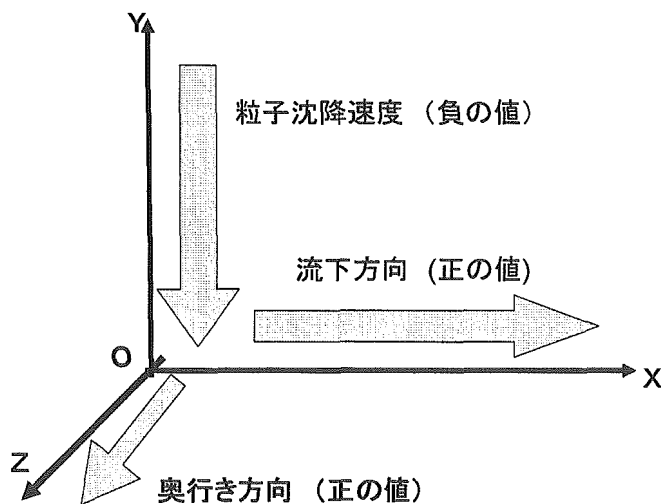


図 2.2 配水管の流れの座標系

3. 解析

3. 1 基礎方程式

3次元解析では、計算量が多く、計算時間がかかることから2次元モデル。そして、流れが安

定している層流を仮定して解析を行った。

カスタマイズを施し次のような基礎方程式を用いた。

[質量保存則]

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u_i)}{\partial x_i} = 0$$

[運動量保存則]

$$\rho \frac{\partial u}{\partial t} + \rho \left(u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} \right) = - \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x} \left\{ \mu \left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} \right) \right\} \quad (5.2)$$

$$\rho \frac{\partial v}{\partial t} + \rho \left(u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} \right) = - \frac{\partial p}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial y} \left\{ \mu \left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} \right) \right\} - (\rho + aC)g$$

[濁質の輸送方程式]

$$\frac{\partial C}{\partial t} + u \frac{\partial C}{\partial x} + (v + v_s) \frac{\partial C}{\partial y} = 0$$

ここで、x:水平(流下)方向の位置座標、y:鉛直(水深)方向の位置座標、u:水平(流下)方向の流速、v:鉛直(水深)方向の流速、t:時間、p:圧力、 ρ :流体密度、g:重力加速度、C:懸濁物質の濃度、 v_s :懸濁物質の沈降速度、a:密度係数(5.2.2 濁質の平均密度 参照)、 μ :粘性率、である。

3. 2 濁質の平均密度

濁質の平均密度 ρ' は以下の式で求められる。

$$\rho' = \rho + \left(1 - \frac{\rho}{\rho_s} \right) C$$

ここで ρ_s : 懸濁物質の密度である。また、

$$a = 1 - \frac{\rho}{\rho_s}$$

とする。式(5.3)の右辺第三項の a にはこの値を用いた。

ρ_s は単一球粒子の場合、粒子レイノルズ数と粒子の径、沈降速度によって理論式、実験式より求めることができる。

粒子レイノルズ数: Re は、

$$Re = \frac{v_s d}{\nu}$$

で求められる。ただし、d:粒子径、 ν :流体の動粘性係数である。

Re の値によって懸濁物質の密度を計算する式が異なり、以下のように場合分けされる。

1) $Re < 1$ のとき Stokes 式

$$\rho_s = \frac{18\mu v_s}{gd^2} + \rho$$

2) $1 < Re < 100$ のとき Allen 式

$$\rho_s = \frac{1}{\mu \rho g^2} \left(\frac{v_s}{0.223d} \right)^3 + \rho$$

3) $103 < Re < 250000$ のとき Newton 式

$$\rho_s = \frac{\rho}{dg} \left(\frac{v_s}{1.82} \right)^2 + \rho$$

3. 3 配水管のモデル化

解析に用いた配水管のモデル図を図 3.1 に示す。

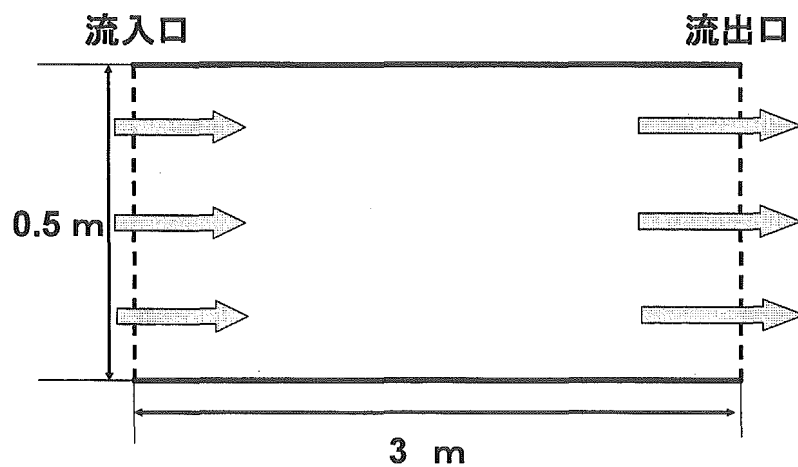


図 3.1 配水管モデル図

流入口において水とともに濁質が流れ込んできたことを想定した。

3. 4 解析条件・境界条件

配水管のメッシュ図を図 5.2 に示す。メッシュ分割数は水深方向 20 分割、管長方向 100 分割とし、1セル 2.5 (cm) × 3 (cm) とした。

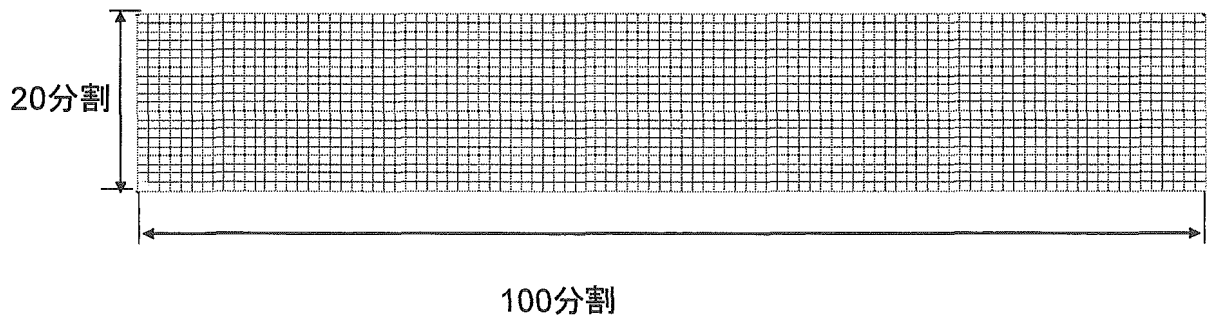


図 3.2 配水管メッシュ図

計算誤差を最小に抑えるために次のようにした。

- ① 解析では、濁質の輸送方程式左辺第三項の濁質の沈降速度 v_s をカスタマイズしている。そし

て、この項が、濁質の沈降に大きな影響を与えていると推測し、濁質の注入分布を表 3.1 のように与えた。

表 3.1 流入濃度条件

水深 (m)	流入濃度 (kg/m ³)	水深 (m)	流入濃度 (kg/m ³)
0~0.025	0	0.15~0.175	0.006
0.025~0.05	0.001	0.175~0.2	0.007
0.05~0.075	0.002	0.2~0.225	0.008
0.075~0.1	0.003	0.225~0.25	0.009
0.1~0.125	0.004	0.25~0.5	0.01
0.125~0.15	0.005		

②濁質の注入濃度を次式で与え、徐々に濃度を設定濃度に上げるようにした。

$$A(1.0 - \text{EXP}(-0.2t))$$

(A:任意の値、t:時間)

表 3.2 に解析条件、表 3.3 に数値実験条件を示す。

表 3.2 解析条件

流体密度 (kg/m ³)	996.56	粘性率	0.00087
沈降速度 (m/s)	0.05		

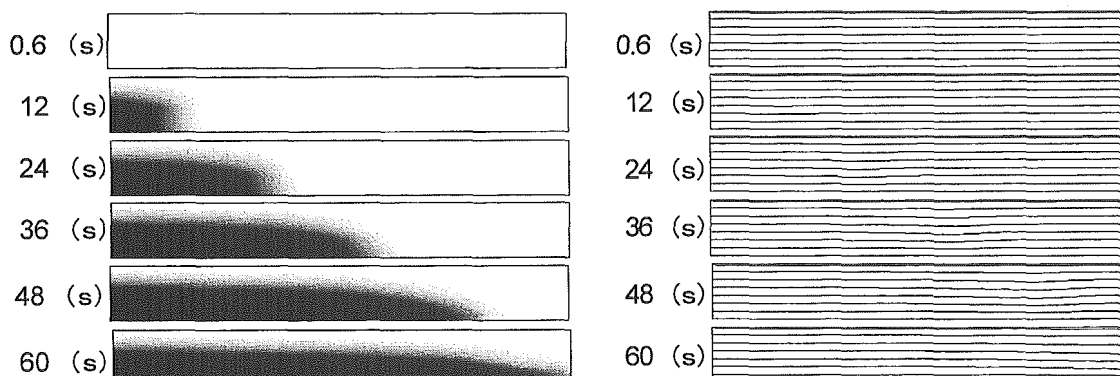
表 3.3 数値実験条件

条件	流入流速(m/s)	計算時間(s)	時間刻み(s)
1	0.05	60	0.1
2	0.03	100	
3	0.02	150	
4	0.01	300	
5	0.005	600	
6	0.001	3000	

計算時間は、濁質粒子が流出口に到達するまでの時間とした。

3.5 解析結果

流れは左から右へと流れている。色が濃いほど高い濃度を示している。



濃度 最大値 0.1 (kg/m³)

最小値 -0.005 (kg/m³)

流速 最大値 0.01 (m/sec)

最小値 0 (m/sec)

図 3.3 条件 1 の濃度分布及び流線

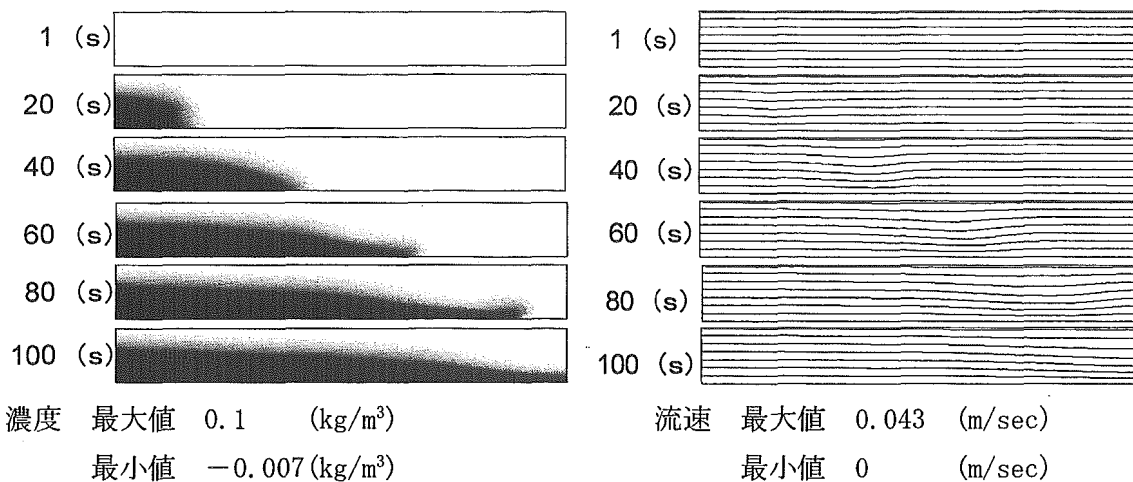


図 3.4 条件 2 の濃度分布及び流線

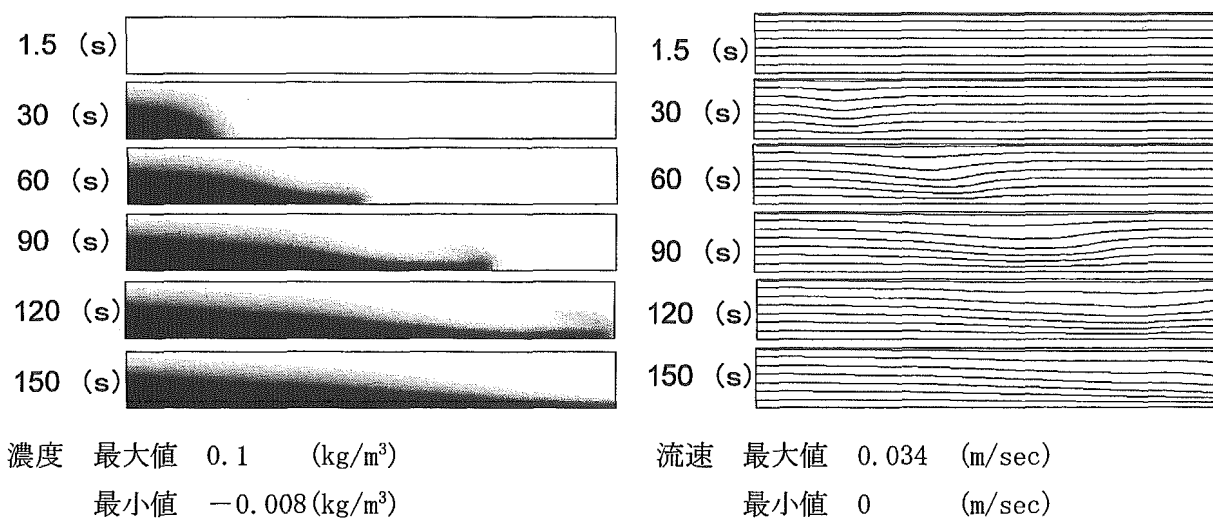


図 3.5 条件 3 の濃度分布及び流線

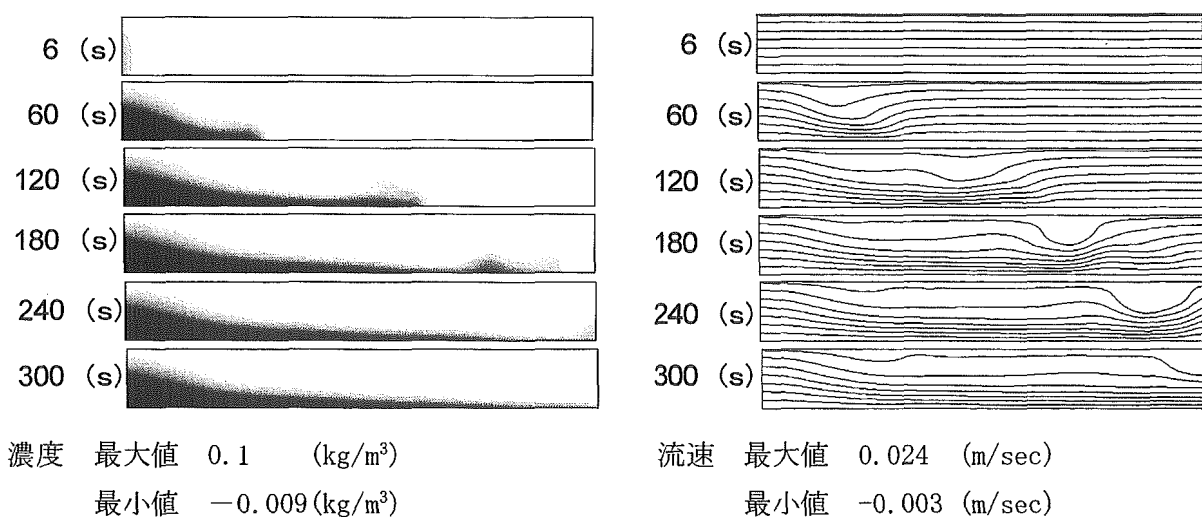
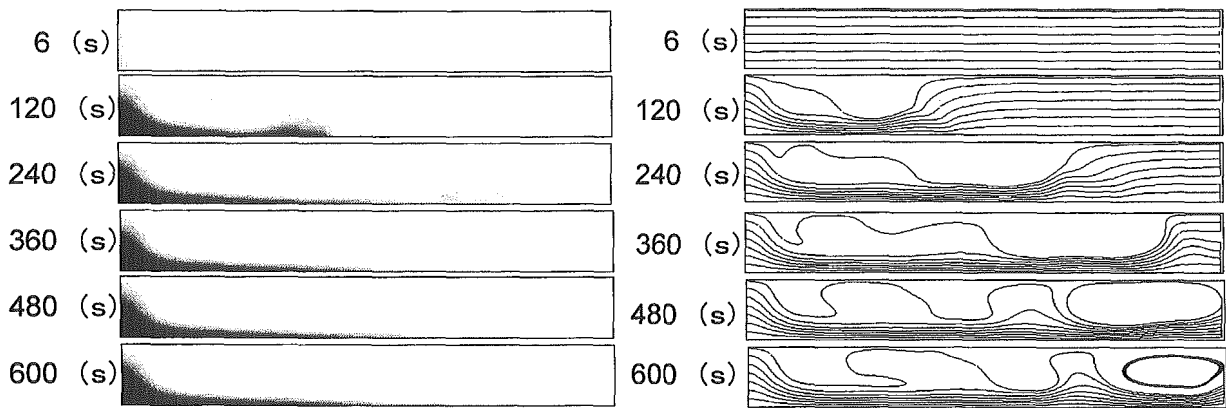


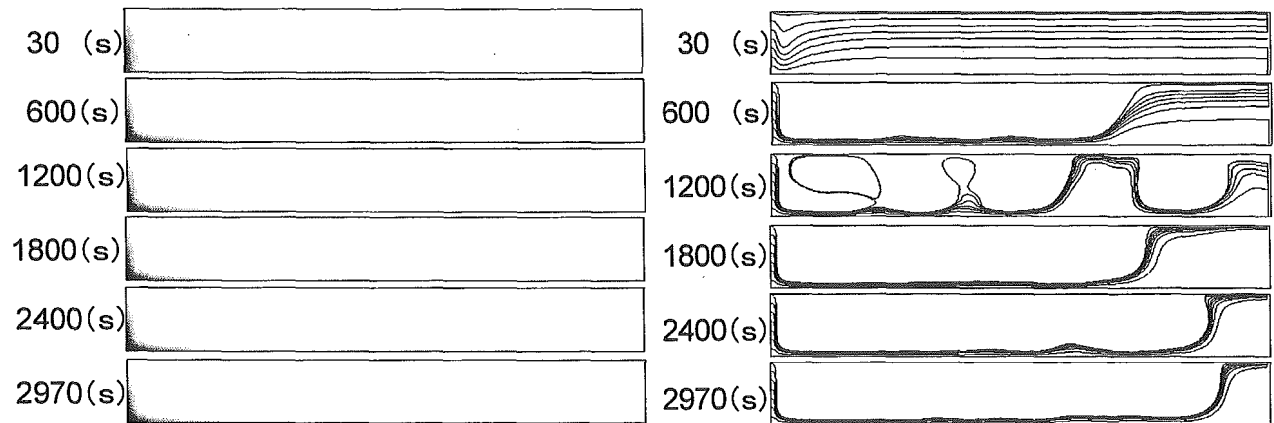
図 3.6 条件 4 の濃度分布及び流線



濃度 最大値 0.1 (kg/m³)
 最小値 -0.011 (kg/m³)

流速 最大値 0.026 (m/sec)
 最小値 -0.013 (m/sec)

図 3.7 条件5の濃度分布及び流線



濃度 最大値 0.075 (kg/m³)
 最小値 -0.028 (kg/m³)

流速 最大値 0.012 (m/sec)
 最小値 -0.01 (m/sec)

図 3.8 条件6の濃度分布及び流線

3.6 考察

以上の計算より、濁質の沈降にともなう、密度流の現象は再現できており、本手法により、配水管内における、濁質の挙動をある程度再現できることが示された。しかしながら、管内流速の小さい条件（レイノルズ数の小さい条件）において、流線が乱れる現象が見られ、計算の安定性が課題であることが示された。

7. 研究実施に関する方針・規定

7.1 実施に関する基本方針

平成14年11月5日

「水資源の有効利用に資するシステムの構築に関する研究」の実施に関する基本方針

(財) 水道技術研究センター

1. 研究の目的

水道施設の水輸送を司る配水管網については、整備してから数十年を経過している事業体も多く、管内における錆等の発生や濁質等の滞留部における滞積などが見られることから、必ずしも浄水を健全な状態で需要家まで輸送しているとは言いがたい事例も発生している。一方、管路の更新は行っているものの、水質変化を防止する観点や管内における水循環に対する検討は十分とは言い難い状況にある。管内水質変化に対する対策及び濁質や浮遊物の除去対策は多量排水がほとんどであり、年間5億 m^3 （上水道事業として）を超える水が排水されている。また、管内面の錆等は、水質劣化のみならず腐食による漏水事故の一因ともなっている。給水管レベルを含めた漏水量は年間14億 m^3 に達しており、これらが環境に与える負荷は看過できないものである。

本研究では、地域スケールの水循環を考慮し送配水管網レベルにおいて、①安全でおいしい水道水の確保、②有効率の向上による水の供給システムの合理化、③エネルギーの有効利用、を目標に掲げ、①管路内での水質劣化防止、②作業用水量・漏水量の最小化、③未利用エネルギーの活用に関する基礎的な検討を行う。

2. 研究の背景

水道として生活に関わる「水」は、流域圏の大きな水循環系を構成する重要な要素となっており、大都市地域においては河川流量にも匹敵する水量を取水している場合も多く、個別の水利用形態から流域圏まで、健全な水循環の形成と切り離して考えることができない状況にある。また一方で、水道事業による環境影響として、水道原水の取水による河川環境への影響、水道事業からの汚濁物質による下水道への負荷や消費エネルギー等の環境負荷を極力低減することが重要な課題となっている。

これらの課題に対応するためには、これまでの水道事業による水道水の供給といった狭い視点でなく、水利用の原点である各家庭等での生活用水の利用の合理化からはじまり、これをつなぐ地域スケールでの水の流通・循環、さらに流域における水の流通・循環について、現在の水の供給及び利用のシステムを見直し、量及び質の両面から水利用の合理化を図ることで、水供給・利用システムを家屋・都市構造・流域圏の中で再構築し、健全な水循環を確保することが必要である。本研究は、「健全な水循環を考慮した地域スケールにおける浄水・管路技術に関する研究」の一環として実施するものである。

3. 研究課題

以上の目的・背景をもとに、以下の調査研究を進めることとする。

1) 濁質等に関する原因調査

- ・管路内に蓄積している濁質・浮遊物等の発生原因等の調査解析
- ・老朽管路の水質、水量面に与える影響調査（管路評価手法の検討を含む）

2) 管網再形成

- ・ 停滞部の発生し難い管網形成に関する検討（各種管網解析、強制循環システム）
- ・ 未利用エネルギーの有効利用方法検討

3) 濁質除去システム開発（管路内及び貯水槽内水質変換技術を含む）

4. 研究期間

平成 14 年度から平成 16 年度の 3 ヶ年。

5. 研究費

本研究の実施に必要な研究費用は、厚生科学研究費補助金（国費）、及び本研究に参加する企業が拠出する負担金（共同研究費）によりまかなう。

持ち込み研究を希望する場合、持ち込みに必要な経費は持ち込み者の負担とする。

6. 実施機関

本研究は、(財) 水道技術研究センター（以下、センター）が、大学、センター会員の水道事業体及び企業、その他関連団体の協力のもとに実施する。

7. 実験等の実施場所

本研究により必要となる実験場所は、関東地区に 1 カ所フィールドをセンターが水道事業体から借り受けることとするが、更に持ち込み実験等で現地レベルの実験が必要な場合は、必要に応じて参加水道事業体と協議するものとする。

8. 研究の最終成果目標

本研究の最終成果品として、「水資源の有効利用に資するシステムの構築に関するガイドライン（仮称）」を作成するものとする。

また、本研究の成果を公表し、意見交換を行うために、シンポジウム、セミナー、各種研究会、見学会等の関連事業を行う。

9. 研究実施体制

本研究を実施するために、センターに下記の各委員会等を設置する。

1) 管路研究委員会

本研究の総合的な推進を図り、各研究課題に関する研究の基本方針、研究の評価及び成果を総合的に検討するため、学識者を長とする。

2) 研究グループ委員会

具体的な各研究課題に関し立案・研究を推進することを目的とし、学識者及び参加会員から委員を選出する。

3) その他の委員会等

上記の委員会の他に、必要に応じて分科会等を設置することができる。

10. 研究への参画方法

本研究への事業体の参画は、センターが事業体に協議して決定する。また、企業の参画は、参画の申し出を受けた後、センターが決定する。

本研究に参画する事業体、及び企業は、3 年間の研究期間を通じて参加するものとする。

1 1. 研究方法の種類

1) 共同研究

研究委員会を中心として実施する研究で、センターにおいて事務的な取り扱いを行い、実験場所等の確保が必要な場合はセンターが確保し、整備する。共同研究の実施は、共同研究に係る分科会を設置し、進行管理を行うものとする。

2) 持ち込み研究

研究参画企業・事業体が研究委員会の了解の下に、独自の実験施設を持ち込む方法等により行う実験で、センターは実験場所の紹介・調整を行う。

3) 基礎研究

研究参画の委員が所属する大学等で、本研究の技術的課題の解決に必要な基礎的な研究を行う。

1 2. 研究計画の立案

本研究の全体計画は、管路研究委員会により定める。

研究グループ委員会は、管路研究委員会により定められた全体計画を基に詳細な年次計画を定めるものとする。

1 3. 報告書の作成

共同研究、持ち込み研究、基礎研究において、各年度毎に報告書を作成するものとし、最終年度には全体取りまとめの報告を、管路研究委員会が行うものとする。

1 4. 成果の帰属

共同研究の成果は、本研究に参加する全機関の共同の成果とする。

ただし、参画機関が独自に開発・確立した技術及び持ち込み研究の成果は、当該機関及び持ち込み研究実施者とセンターに帰属するものとする。その場合の帰属割合は協議により決定する。

7.2 管路研究委員会規定

平成14年11月5日

「水資源の有効利用に資するシステムの構築に関する研究」管路研究委員会規定

(財)水道技術研究センター

(設置)

第1条 (財)水道技術研究センター(以下「センター」という)に、「水資源の有効利用に資するシステムの構築に関する研究」管路研究委員会(以下「委員会」という。)を置く。

(目的)

第2条 委員会は、本研究の円満な推進のため、総合的に取りまとめることを目的とする。

(構成)

第3条 委員会は、本研究に参画する学識者、関連団体及び参加会員の代表者をもって構成する。

(委員の委嘱、任期)

第4条 委員は、センター理事長が委嘱し、任期は、委嘱の日から平成17年3月31日までとする。

(職務)

第5条 委員会には、委員長1名を置く。

2 委員長は、委員会の議事運営をつかさどる。

(会議)

第6条 委員会は、次の事項について審議する。

- ・ 予算に関する事項
 - ・ 年度計画に関する事項
 - ・ 各研究グループにおける具体的な研究計画の相互調整
 - ・ 各研究グループ間において必要な情報交換、報告
 - ・ 本研究が円満に遂行するための諸業務
- 2 委員会は、必要な都度開催とするが、概ね年2回程度とする。
- 3 委員会の開催は、委員長の意向等を勘案しセンターが招集する。

(付則)

この規定は、平成14年11月5日から施行する。

7.3 研究グループ委員会規定

平成14年11月5日

「水資源の有効利用に資するシステムの構築に関する研究」研究グループ委員会規定

(財) 水道技術研究センター

(設置)

第1条 (財)水道技術研究センター(以下「センター」という)に、「水資源の有効利用に資するシステムの構築に関する研究」第1研究グループ委員会、第2研究グループ委員会、第3研究グループ委員会(以下「委員会」という。)を置く。

(目的)

第2条 委員会は、具体的な各研究課題に関し立案・研究を推進することを目的とする。

(構成)

第3条 委員会は、管路研究委員会の下に置く。

2 委員会は、学識者及び参加会員から選任された委員をもって構成する。

(委員の委嘱、任期)

第4条 委員は、センター理事長が委嘱し、任期は、委嘱の日から平成17年3月31日までとする。

(職務)

第5条 委員会には、委員長1名、必要により副委員長を置く。

2 委員長は、委員会の議事運営をつかさどる。

3 副委員長は、委員長を補佐し、必要あるときは委員長の職務を代行する。

(会議)

第6条 委員会は、次の事項について審議する。

- ・ 各研究課題の基本事項の立案、具申
- ・ 具体的は各研究課題の検討、実施
- ・ 持ち込み研究を含め各研究成果の検討、指導
- ・ 報告書の作成

2 委員会は、必要な都度開催とするが、概ね年4回程度とする。

3 委員会の開催は、委員長の意向等を勘案しセンターが招集する。

(研究成果の提出)

第7条 委員長は、研究した研究成果をセンターに提出する。

(分科会等の設置)

第8条 委員会に必要な分科会等を設置することができる。

2 分科会等は、各研究グループ委員会委員長が指名する者で構成する。

3 分科会等委員長(必要な時)は、分科会等委員の中から各研究グループ委員会委員長が指名する。

(分科会等には、幹事会、ワーキンググループも含む)

(付則)

この規定は、平成14年11月5日から施行する。

8. *Epoch* プロジェクトに係る
海外水道技術視察調査
報告書

Epoch プロジェクトに係る海外水道技術視察調査

報 告 書

平成 15 年 12 月

財団法人 水道技術研究センター