

# News Letter Vol.5 No.8

平成13年3月30日 発行

発行人 花嶋正孝  
事務局 日本技術開発(株)  
〒164-8601 東京都中野区本町  
5-33-11 中野清水ビル  
TEL 03-5385-5111 FAX 03-5385-8515

LS研ニュースレター

最終処分場技術システム研究会

## 特集! LS研の研究活動

— 第11回廃棄物学会研究発表会講演論文の概要 —

(平成12年10月)

### 最終処分場における 降雨と漏水の関係

設計グループ・地下水汚染リスク分科会  
加藤 善金

札幌市、仙台市、千葉市、名古屋市、高松市、鹿児島市の6都市の降雨量(1968年~1997年)を用い、内部貯留水位及び内部貯留期間を算出し、遮水工の破損状況を設定して、漏水量を算定した。

地下水環境へ与える影響は、漏水に含まれる汚染評価物質を、遮水工破損部からの汚染物質総量と浸出水処理施設からの汚染物質総量を内部貯留

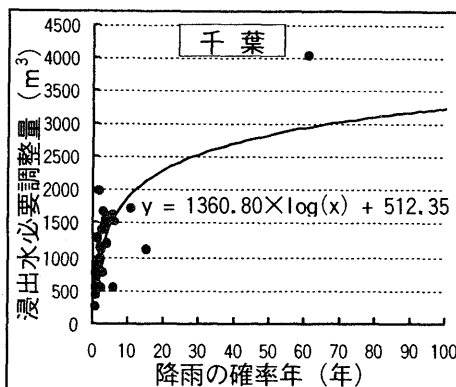


図1

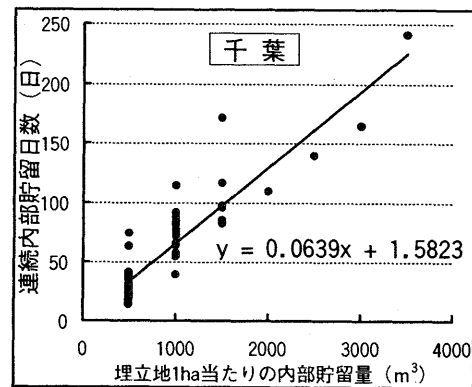


図2

期間内で比較した値を環境放出比として評価とした。

水収支計算より算定した浸出水必要調整量(埋立地1ha当たり)とGumbel法による年間降雨量確率年を図1に示すように近似式で示し、また、浸出水必要調整量より連続内部貯留日数を算出して、埋立地1ha当たりの内部貯留量と連続内部貯留日数とを図2に示すように近似式で表した。

最終処分場のモデル(埋立地面積2.37ha)を設定し、近似式より内部貯留水位及び連続内部貯留期間を算出し、遮水工(シートと粘土層の複合遮水工でシートと粘土層は密着と仮定)からの漏水

量を鉛直断面軸称定常飽和浸透流解析モデルによって解析した結果、シートの破損がφ1cmの場合、60年確率降雨（内部貯留を発生させない浸出水調整設備規模を10年～40年確率）での漏水量は遮水工破損1個所当たり5～153 cm<sup>3</sup>、同様にφ10cmの場合36～1212 cm<sup>3</sup>、φ52cmの場合200～6793 cm<sup>3</sup>となった。

シートの破損を4000m<sup>2</sup>に1箇所とし、汚染評価物質を鉛(Pb)とし浸出水の濃度を3.0 mg/L、浸出水処理水の濃度を0.01 mg/Lとして算定した結果、シートと粘土層の複合遮水工の環境放出比は、シート破損がφ1cmの場合、浸出水処理施設の数万分の1程度、φ10cmの場合は数千分の1程度となった。

(講演論文集P 973 - 975)

◎共同執筆者 (株)福田組・小日向 隆、東和科学(株)・笹井裕、土橋技術士事務所・土橋 弘、(株)熊谷組・西山 勝栄、(有)エコ・プランナーズ・加藤 善金

## 最終処分場における土質しゃ水材料の特性把握を目的とした試験結果

施工研究グループ・土質しゃ水工分科会  
川口 光雄

難透水性土質しゃ水層の材料としてのベントナイト混合土やセメント混合土について、材料土や混合土に関する土質試験を行い、しゃ水層の工学的挙動を検討した結果を報告する。

土質材料として、細粒分混じりの山砂(細粒分12%、均等係数31.9、最大乾燥密度1.92g/cm<sup>3</sup>、最適含水比11%)を採用し、安定材としては、液性限界500%以上の純天然産ベントナイトと普通ポルトランドセメントを採用した。

CASE 1では、山砂の最大乾燥密度に対してベントナイトを5%、10%、15%配合したベントナイト混合土を、CASE 2では、予めベントナイト4.1%を添加混合し粒度調整した混合土に普通ポルトランドセメントを4.1%、7.8%、11.2%添加

したセメント混合土を供試体試料とした。

図-1、図-2に、含水比を変化させて行ったベントナイト混合土、セメント混合土の締固め試験と透水試験の結果を示した。

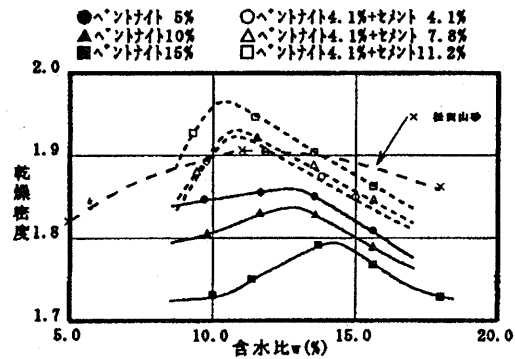


図-1 締固め試験結果

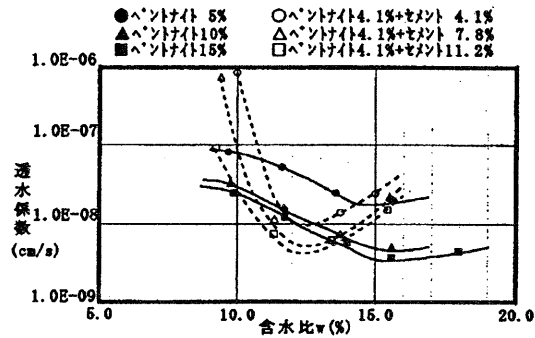


図-2 透水試験結果

本試験から、以下のことが明らかになった。

- ①ベントナイト混合土、セメント混合土共に難透水性( $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ )を示すことが確認された。
- ②ベントナイト添加量の増加と共に最大乾燥密度は小さく、最適含水比は大きくなる傾向を示す。セメント添加量の増加と共に最大乾燥密度は大きく、最適含水比は小さくなる傾向を示す。
- ③セメント混合土、ベントナイト混合土共に最適含水比+数%付近で透水係数は最小値を示す。

(講演論文集P 1001 - 1003)

◎共同執筆者 (株)豊順洋行・水野 克己、古賀 慎、鹿島建設(株)・中村 貞義、西松建設(株)・大原 直、宮崎 啓一、(株)奥村組・川口 光雄、西口 公二、大日本土木(株)・仁木 勇、広瀬 由幸、(株)間組・トラン デユク フィオアン、(株)熊谷組・森 邦夫、清水 孝浩、新谷 剛、(株)大林組・松尾 龍之、太陽工業(株)・上田 滋夫

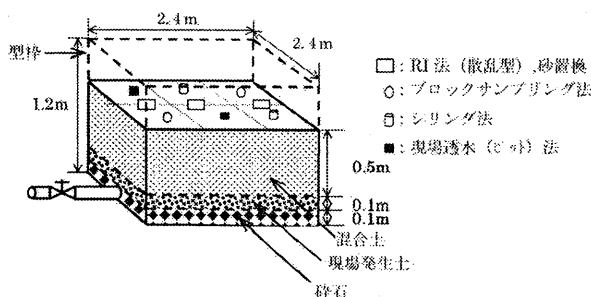
# 最終処分場における 土質しゃ水層の配合 設計・施工管理手法 に関する実験的研究

施工研究グループ・土質しゃ水工分科会  
川口 光雄

最終処分場しゃ水工の構成材料として、土質材料土（現地発生土や購入土）に安定材を混合して作成した粘性土を採用する事例が増えている。施工研究グループ土質しゃ水工分科会（平成9年9月～平成12年3月）では、人工的に作成したしゃ水材料土を用いた土質しゃ水層の配合設計・施工管理手法の研究・提案を行ってきた。本論文では、これら手法の有効性確認を目的として実施した室内試験、土槽実験結果について報告する。

土質材料土として山砂、安定材としてベントナイトを採用した。室内試験では、安定材混合率と突き固め時の含水比を変化させて作成した供試体の透水試験を実施して、基本配合量および現場施工時の管理基準値を決定した。配合試験で目標とするしゃ水性能は、施工誤差等を考え現行の基準値よりも1オーダー低い、透水係数 $1 \times 10^{-7} \text{cm/sec}$ とした。

次に、図のような土槽内に室内試験で得られた配合設計値および現場施工管理基準値を満足するように模擬しゃ水層を作成し、現場透水試験を行った。



試験結果をまとめると、以下のとおりである。

- ① 当分科会の提案した配合設計・施工管理方法（含水比・密度管理）により、所定の性能を有する土質しゃ水層が構築可能である。
- ② 混合土の含水比は混合～施工の過程で水分蒸発によって低下する。実施工においては、含水比の低下を見込んでおくことが望ましい。
- ③ RI 測定器による密度試験結果は、事前に試験盛土等による補正係数の確認を行えば十分に

現場適用可能と考えられる。

- ④ 透水係数は現場透水試験方法によって異なる。特にピット法による透水係数は他の方法よりかなり大きい値を示す。

（講演論文集 P 1013 - 1015）

◎共同執筆者 ㈱奥村組・川口 光雄、西口 公二、西松建設㈱・大原 直、宮崎 啓一、大日本土木㈱・仁木 勇、広瀬 由幸、㈱豊順洋行・水野 克己、古賀 慎、㈱熊谷組・森 邦夫、清水 孝浩、新谷 剛、㈱間組・トラン デユク フィオン、鹿島建設㈱・中村 貞義、㈱大林組・松尾 龍之、太陽工業㈱・上田 滋夫

## 現場密度調査による 効率的な埋立工法の 考察

維持管理グループ・高密度埋立と埋立工法研究分科会  
西村 義之

### 1. はじめに

当分科会は平成6年度～8年度における室内実験から焼却灰と破碎不燃物は別々に埋立てるよりも混合して埋立てた方が効率的な埋立が行えるという結果を得た。今回は焼却灰と破碎不燃物との混合埋立について実際のフィールドでの密度等の現状、室内とフィールドでの締固め特性の相関等を把握することを目的に調査を行い、効率的な埋立工法について考察した。

### 2. 調査場所

調査は福岡市西部中田処分場と今津処分場で行った。

表1 調査点数

処分場	廃棄物の種類	調査深度	調査点数	備考
中田処分場	焼却灰+破碎不燃ごみ	表層から1m	6	採取した試料は組成分析、土質試験等を行う。
		2mから3m	4	
今津処分場	焼却灰+不燃ごみ	表層から1m	4	
計			14	

### 3. 調査項目及び調査方法

#### 1) 原位置調査

- (1) 埋立状況調査
- (2) 現場密度測定

- ① 測定個所の掘削・計量（質量をトラックで計量）
- ② 容積の測定（ゴムシートを敷き水置換）

#### 2) 採取試料による室内試験

- (1) 埋立廃棄物の組成分析
- (2) 室内土質試験 項目は表2のとおり。

#### 4. 調査結果

##### 1) 埋立状況調査

中田処分場：埋立方法は未破砕物を薄く水平に撒きだしコンパクタで破砕した後、ブルドーザで焼却残さど混合し層厚1m以内に転圧。(水平薄層埋立方式)

今津処分場：埋立はダンピングされたごみをコンパクタやブルドーザで3m程度押し下げる。(押し下げ方式)

##### 2) 現場密度・室内土質試験結果

現場密度及び室内土質試験結果を表2に示す。

#### 5. まとめ

埋立密度を左右する要因として破砕・混合・締めめが考えられる。ごみの密度試験及び土質試験結果から埋立作業が埋立層の状態に与える影響を考察した。

- ①破砕ごみを埋めた処分場ごみ層の密度は、非破砕で埋めた処分場に比較して高密度であった。
- ②現場密度と室内最大乾燥密度の対比からは、薄層転圧と押し下げ式が密度に及ぼす影響は明確でなかったが押し下げ式処分場では深さ1mまでで深い場所を調査すれば違った結果になった可能性がある。
- ③シートによる水置換法の結果は室内密度試験結果と整合性もあり、ごみ層の密度測定に有効であった。

表2 結果の範囲と平均値

処分場		中田処分場	今津処分場		
試験項目		平均	平均		
密度	現場密度試験	①湿潤密度(t/m <sup>3</sup> )	1.93	1.68	
		含水比(%)	17.7	15.8	
	室内締めめ試験	②乾燥密度(t/m <sup>3</sup> )	1.64	1.45	
		③最大乾燥密度(t/m <sup>3</sup> )	1.54	1.36	
		最適含水比(%)	18.8	26.2	
		④湿潤密度(t/m <sup>3</sup> )	1.82	1.72	
現場と室内密度との比較	①/④	1.06	0.98		
	②/③	1.07	1.06		
室内土質試験	土粒子密度	$\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.56	2.64	
	三軸圧縮試験(UU)	粘着力C(kN/m <sup>2</sup> )	17.3	21.7	
		内部摩擦角(度)	28.7	29.3	
	粒度試験	礫(%)	48	70	
		砂(%)	38	25	
		シルト(%)	8	3	
		粘土(%)	6	2	
		均等係数	130	36	
	透水試験	透水係数(cm/s)	$3.8 \times 10^{-4}$	$3.0 \times 10^{-3}$	
		組成分析(構成比%)	鉄類	4	14
			プラスチック類	4	2
			紙・木片類	2	5
		ガラス・陶磁器類	8	4	
焼却灰(全体)		81	74		
焼却灰(2mm以上)		57	47		
焼却灰(2mm以下)		24	27		

(講演論文集P 1175 - 1177)

◎共同執筆者 国際航業(株)・西村 義之、ユニチカ(株)・宮田 克美、(有)エコ・プランナーズ・朴 升鐸、東急建設(株)・持田 悦夫、日本国土開発(株)・鈴木 正人、横浜ゴム(株)・加藤 裕

## NPO (特定非営利活動法人) 化について

法人化委員長 高木 泰

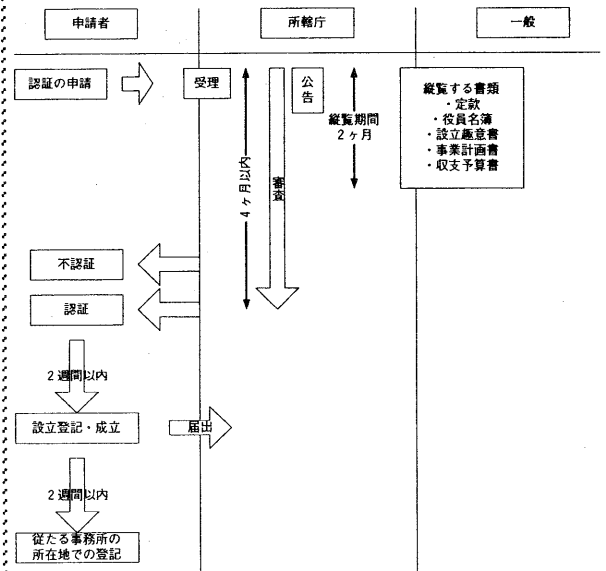
定款の案については、事務局から前回のニューズレターに併せてお知らせしました。

LS研は、研究活動を中心とする団体です。自主的に研究することも、「不特定多数の利益を実現」と言うNPOの目的に合致するとは考えられますが、「研究成果の普及啓発」はより直接的です。

これからは、NPO化に伴う事業計画の作成を行い、6月のLS研の総会で、NPO化の決議を行うことを予定しています。

より充実した事業計画を立案するために、会員各位の積極的なご提案を期待しています。

法人化の流れを下図に示します。



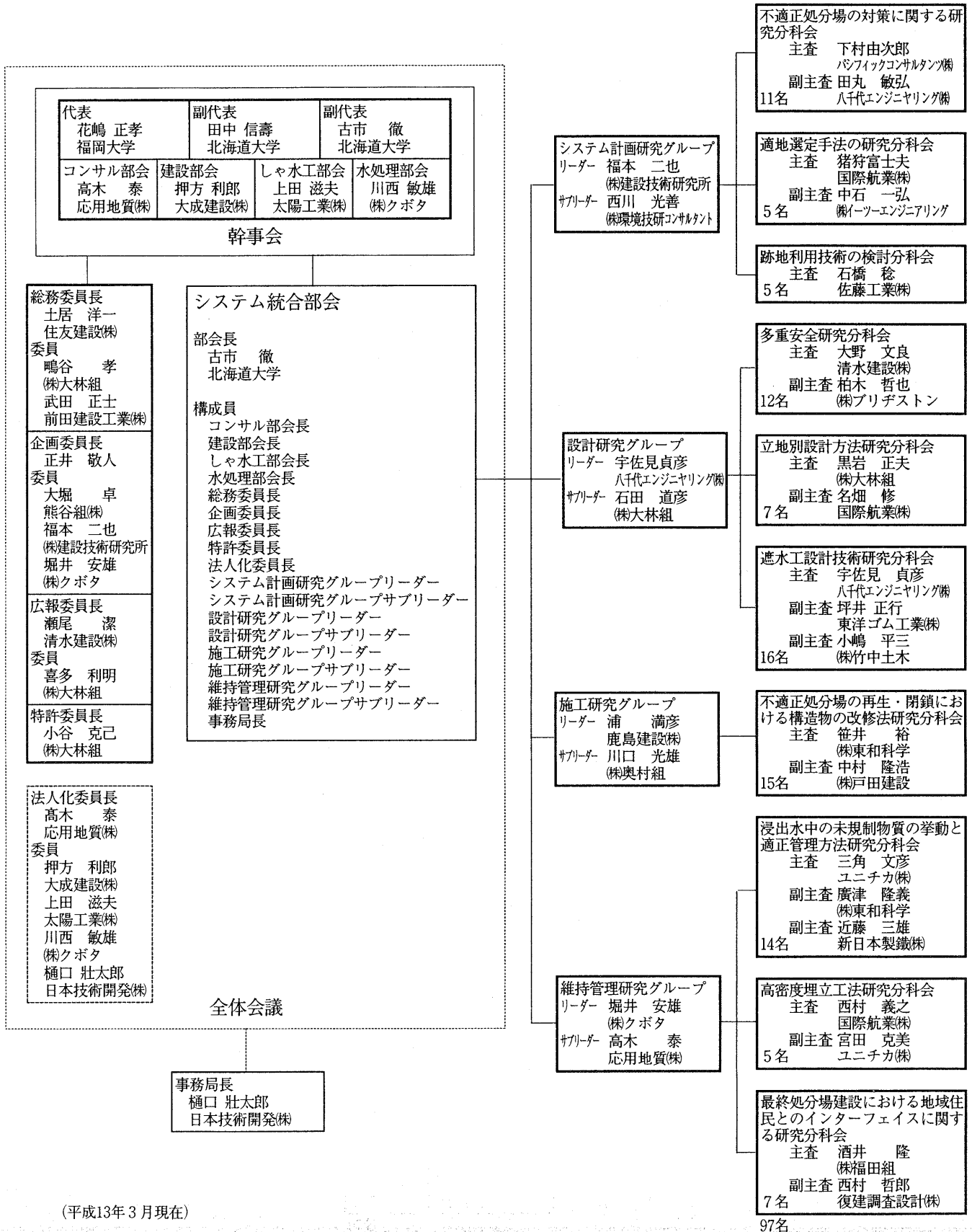
#### 編集後記

本号は、特集として「LS研の研究活動—第11回廃棄物学会研究発表会講演論文の概要」を取上げました。LS研ニューズレターが会員間の情報交換の場として機能しなければならないのは当然ですが、LS研活動が広く社会全体に役立つこと、それを伝える手段となればと考えました。

また、そのための器としてのNPO化に向けての状況も報告します。

(瀬尾)

# 最終処分場技術システム研究会組織図



# 最終処分場技術システム研究会会員名簿

平成13年3月現在

(50音順)

## ●学識経験者●

花嶋 正孝  
田中 信壽  
古市 徹  
今泉 繁良

## ●コンサルタント部会●

アジア航測(株)  
(株)ウエスコ  
(株)エックス都市研究所  
応用地質(株)  
(株)オストランド  
オリジナル設計(株)  
(株)環境技研コンサルタント  
(株)環境建設エンジニアリング  
(株)建設技術研究所  
国際航業(株)  
(株)シアテック  
(株)総合エンジニアリング  
東和科学(株)  
日本技術開発(株)  
(株)パシフィックコンサルタンツ  
(株)パスコ  
復建調査設計(株)  
八千代エンジニアリング(株)

## ●建設部会●

(株)大林組  
(株)奥村組  
鹿島建設(株)

(株)熊谷組  
五洋建設(株)  
佐藤工業(株)  
清水建設(株)  
住友建設(株)  
大成建設(株)  
大日本土木(株)  
(株)竹中土木  
東亜建設工業(株)  
戸田建設(株)  
飛鳥建設(株)  
西松建設(株)  
日本国土開発(株)  
(株)間組  
(株)福田組  
(株)フジタ  
不動建設(株)  
前田建設工業(株)

## ●しゃ水工部会●

協和発酵工業(株)  
太陽工業(株)  
太洋興業(株)  
タキロン(株)  
(株)田中  
東洋ゴム工業(株)  
東レ(株)  
日ケミ商事(株)  
日商岩井ベントナイト(株)  
日本ゼオン(株)  
バンダー化学(株)

(株)ブリヂストン  
三菱化学MK V(株)  
三ツ星ベルト(株)  
横浜ゴム(株)

## ●水処理部会●

浅野工事(株)  
(株)荏原製作所  
(株)クボタ  
栗田工業(株)  
神鋼パンテック(株)  
新日本製鐵(株)  
住友重機械工業(株)  
(株)タクマ  
(株)西原環境衛生研究所  
日本ガイシ(株)  
日立プラント建設(株)  
扶桑建設工業(株)  
三菱化工機(株)  
ユニチカ(株)

## ●個人会員●

加藤 善金  
土橋 弘  
中石 一弘  
正井 敬人