

土木研究所資料

廃棄物処分地の緑化技術に関する調査

平成6年12月

建設省土木研究所
環境部緑化生態研究室

Copyright © 1994 by P.W.R.I

All right reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってならない。

廃棄物処分地の緑化技術に関する調査

緑化生態研究室 室 長 半 田 真理子
主任研究員 藤 原 宣 夫
研 究 員 飯 塚 康 雄
主任研究員 播 本 武 史^{*1}

*1 現 建設省東北地方建設局

要旨

廃棄物は、最終的には何らかの形で埋立処分が行なわれるのが通常であり、廃棄物排出量の増加と共に、埋立容量に達した埋立跡地も着実に増加している。

廃棄物処分の跡地は、公園や緑地として利用される場合が少くないが、通常の公園予定地と異なり、ガス発生や地盤沈下など、廃棄物処分地特有の問題が発生することが多い。こうした問題に対し、全国各地の処分地において、緑化に際し様々な対策が試みられ、有効な対策も認められてきている。

本調査では、廃棄物処分地における全国10箇所の緑化事例について調査を行い、緑化上の問題点とその対策についての技術的解説書となることを目途に、とりまとめを行った。

キーワード：一般廃棄物、ごみ、廃棄物最終処分地、緑化、植栽基盤

はじめに

廃棄物の排出量は年々増加の一途をたどっており、社会問題となっている。廃棄物処分においては、中間処理として焼却などによる減量化が行われるものの、最終的には何らかの形で埋立処分を行うのが通常であり、そのため埋立てを行う廃棄物最終処分地は常に必要とされ、埋立て容量に達した、いわゆる跡地は年々確実に増加している。

廃棄物処分地の跡地は、公園や緑地として利用される場合が少なくないが、通常の公園予定地と異なり、ガス発生や地盤沈下など、廃棄物処分地特有の問題が発生することが多い。こうした問題に対し、全国各地の処分地において、緑化に際し様々な対策が試みられ、有効な対策も認められてきている。

本調査では、廃棄物処分地における緑化事例について平成4年度から5年度にかけて調査を行い、緑化上の問題点とその対策についての技術的解説書となることを目途に、とりまとめを行った。今後の廃棄物処分地緑化における対策技術の普及あるいは新たな対策技術の検討に本資料が貢献できれば幸いである。

調査にあたっては、事例調査として以下の関係各位に聞き取り調査や資料の提供等のご協力をいただいた。末尾ながら感謝の意を表する。

札幌市環境局緑化推進部

東京都建設局南部公園管理事務所

東京都港湾局海上公園課

羽村市公園緑政課

大阪市花博記念公園整備事務所

川越町産業建設課

三重県環境保全事業団

八王子市清掃部戸吹最終処分場

名古屋市環境事業局施設部

横浜市緑政局公園部建設課

平成6年12月

建設省土木研究所 環境部 緑化生態研究室

室 長 半田 真理子

目 次

はじめに

1. 本資料の構成	1
2. 廃棄物処分に関する一般事項	3
2.1 廃棄物の種類	3
2.2 廃棄物の排出量	4
2.2.1 ごみの排出量	4
2.2.2 産業廃棄物の排出量	6
2.2.3 廃棄物排出量の将来予測	7
2.3 廃棄物処分の方法	8
2.3.1 ごみ処理の流れ	8
2.3.2 産業廃棄物処理の流れ	10
2.3.3 最終処分地	11
2.4 最終処分地の状況	13
2.4.1 最終処分地の数	13
2.4.2 最終処分地の跡地利用	14
3. 廃棄物処分地の緑化上の問題点	15
3.1 ガスの発生	15
3.1.1 ガス発生の事例	15
3.1.2 ガス発生による樹木の枯損事例	15
3.1.3 ガス抜きの方法	19
参考1 ガスの安全対策	21
参考2 発生ガスの有効利用	23
3.2 地盤の沈下	24
3.2.1 地盤沈下の事例	24
3.2.2 地盤沈下への対策	25
3.3 汚水の発生	26
3.3.1 汚水発生の事例	26
3.3.2 汚水処理の方法	28
3.3.3 汚水への対策	29

4. 廃棄物処分地の緑化技術	30
4.1 廃棄物の処分方法と樹木の生育状態および緑化上の問題点	30
4.2 廃棄物処分地の緑化条件	31
4.2.1 廃棄物処分地の緑化条件1——ガスの発生状況	31
4.2.2 廃棄物処分地の緑化条件2——最終覆土層の植栽基盤としての性状	32
4.2.3 廃棄物処分地の緑化条件3——処分地の立地条件	34
4.3 植栽基盤の整備方法	35
4.3.1 ガス遮断層またはガス抜き層を敷設する場合	35
4.3.2 最終覆土を利用した植栽基盤の整備方法	36
4.3.3 最終覆土を利用しない場合の植栽基盤の整備方法	37
4.3.4 法面での植栽基盤整備の留意事項	38
4.3.5 植栽基盤整備に用いる盛土材の品質と土壌改良方法	39
4.4 植栽樹種選定上の留意事項	40
4.4.1 内陸型処分地での樹種選定	40
4.4.2 海面型処分地での樹種選定	41
4.5 植栽管理上の留意事項	43
4.5.1 樹木の生育観察	43
4.5.2 夏季の灌水	44
4.5.3 追肥	45
4.5.4 防潮風ネットの設置	46
5. 事例調査結果	48
5.1 モエレ沼公園（札幌市東区）	49
5.2 14号地・夢の島（東京都江東区）	53
5.3 15号地・新夢の島（東京都江東区）	58
5.4 江戸街道公園（東京都羽村市）	63
5.5 鶴見緑地（大阪市鶴見区）	66
5.6 大井埠頭・城南島（東京都太田区）	70
5.7 川越最終処分場（三重県川越町）	74
5.8 戸吹最終処分場（東京都八王子市）	77
5.9 愛岐処分場（岐阜県多治見市）	80
5.10 東俣野中央公園予定地（横浜市戸塚区）	84

-1. 本資料の構成

本資料は、廃棄物処分地における緑化上の問題点とその対策について、技術的解説書となることを目途にとりまとめたものである。

本資料の次章以降の構成は、次のとおりである。

第2章 廃棄物処分に関する一般事項

廃棄物処分地の緑化技術の検討にあたり、その基礎的知識となる廃棄物処分に関する一般事項として、以下の項目について整理した。

- ・廃棄物の種類
- ・廃棄物の排出量
- ・廃棄物の処分方法
- ・最終処分地の状況

第3章 廃棄物処分地の緑化上の問題点

廃棄物処分地で発生する様々な問題点のうち、緑化および公園緑地としての利用との関連があり、かつ廃棄物処分地特有の問題と考えられる以下の3点について、発生事例と対策をまとめた。

- ・ガスの発生
- ・地盤の沈下
- ・汚水の発生

第4章 廃棄物処分地の緑化技術

廃棄物処分地の緑化条件を整理し、各条件に応じた植栽基盤の整備方法をまとめるとともに、樹種選定、植栽管理上の留意事項について整理を行った。

本章の内容は以下のとおりである。

- ・廃棄物の処分方法と樹木の生育状態および緑化上の問題点
- ・廃棄物処分地の緑化条件
- ・植栽基盤の整備方法
- ・植栽樹種選定上の留意事項
- ・植栽管理上の留意事項

第5章 事例調査

本調査では、廃棄物処分の現状、処分地での問題点および緑化状況を確認するために、10地点の事例について現地調査および聞き取り調査を行っており、本章ではその結果を地点別に整理した。

調査地点の選定にあたっては、既に緑化が終了している地点、現在公園整備中の地点、現在廃棄物を処分中の地点を対象とした。事例調査地点は以下のとおりである。

- ・モエレ沼公園（札幌市東区）
- ・14号地・夢の島（東京都江東区）
- ・15号地・新夢の島（東京都江東区）
- ・江戸街道公園（東京都羽村市）
- ・鶴見緑地（大阪市鶴見区）
- ・大井埠頭・城南島（東京都太田区）
- ・川越最終処分場（三重県川越町）
- ・戸吹最終処分場（東京都八王子市）
- ・愛岐処分場（岐阜県多治見市）
- ・東俣野中央公園予定地（横浜市戸塚区）

2. 廃棄物処分に関する一般事項

2.1 廃棄物の種類

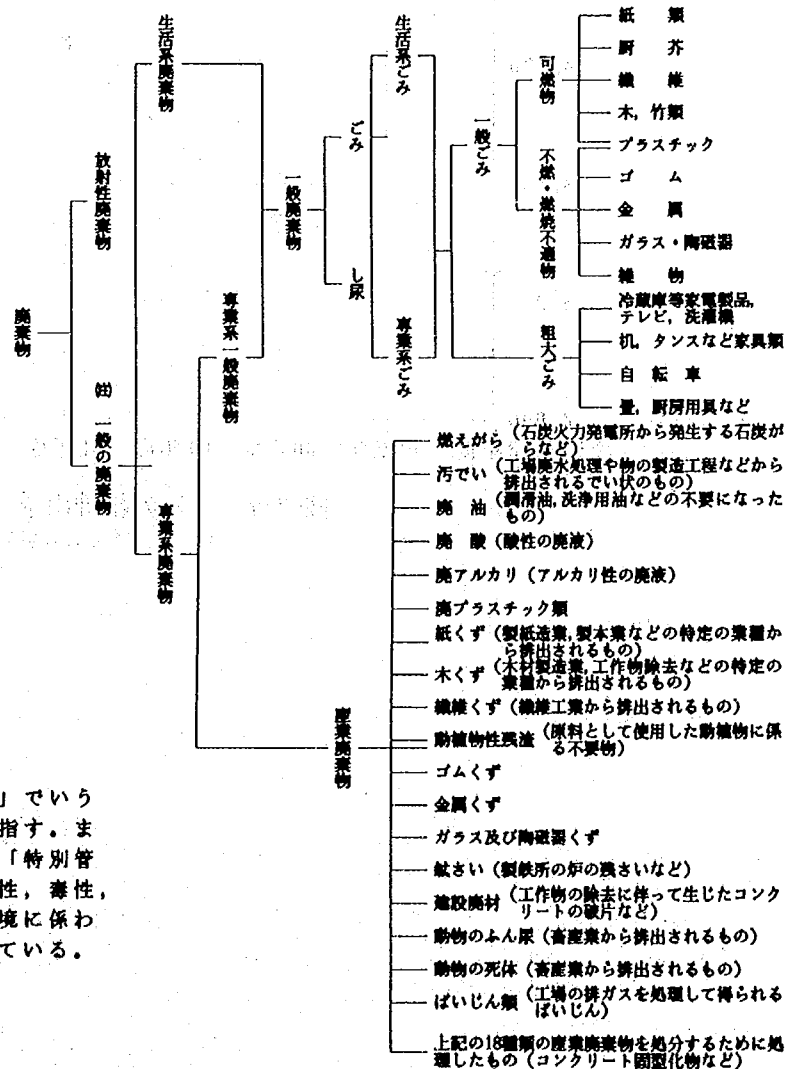
一般に広くごみのことを指して廃棄物と呼んでいるが、法的には「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」によって図-2.1のように規定、分類されている。このうち、最終処分地で埋立処分が行われるものは、主に「ごみ」と「産業廃棄物」であり、「し尿」については下水道最終処理場、し尿処理施設などによって処理されている。

1) 一般廃棄物

「し尿」と「ごみ」を指し、「ごみ」はさらに「可燃物」「不燃・燃焼不適物」「粗大ごみ」に分けられる。一般廃棄物の処理は各市町村に義務づけられている。

2) 産業廃棄物

産業活動に伴って排出される廃棄物で、燃えがら等19種類のものが指定されている。産業廃棄物の処理は排出事業者の責任で行うよう義務づけられている。



注）「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」でいう廃棄物とは、図中の「一般の廃棄物」を指す。また、同法は平成4年に改正され、新たに「特別管理一般廃棄物（一般廃棄物のうち、爆発性、毒性、感染性、その他の人の健康または生活環境に係わる被害を生じるもの）」の項が加えられている。

図-2.1 廃棄物の種類

（出典：ごみ教養学なんでもQ&A，中央法規）

2.2 廃棄物の排出量

2.2.1 ごみの排出量

全国のごみの年間総排出量は図-2.2に示すように平成2年度には5,044万t（霞が関ビルの約272杯分）に達している。これは5年前の昭和60年度の4,345tに比べ約16%の増加となっている。

都道府県別では東京、大阪、神奈川、北海道、愛知、兵庫、埼玉、千葉の順で年間総排出量が200万t以上と多くなっている（表-2.1）。

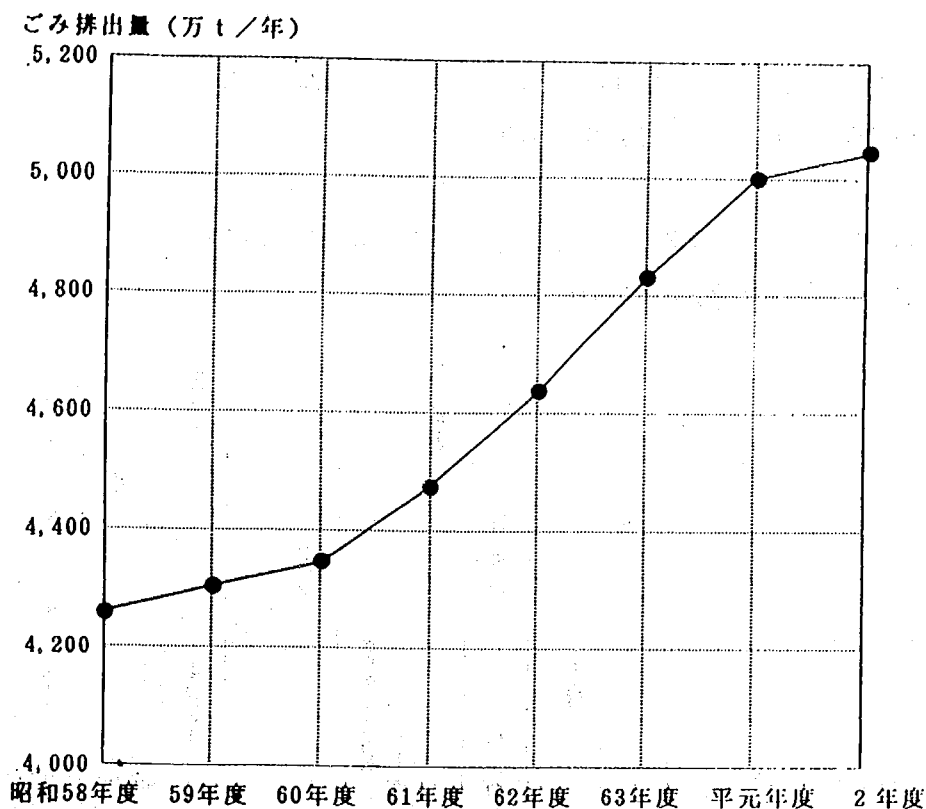


図-2.2 ごみの総排出量の推移
（出典：厚生省資料）

表-2.1 都道府県のごみ処理の状況（平成2年度実績）

（出典：廃棄物年鑑1994年，環境産業新聞社）

ごみ処理の状況（平成2年度）

（単位：千トン／年）

	総人口	計画処理 区域人口	排出量 総計	処 理 ・ 処 分 量						最終 処分量
				焼 却	埋 立	高 速 堆肥化	堆肥化 飼 料	そ の 他	計	
北海道	6,682	6,618	3,357	1,204	2,047	50	1	29	3,331	2,268
青森	1,625	1,625	720	421	263	1	0	32	717	336
岩手	1,436	1,435	471	317	86	0	0	23	425	141
宮城	2,245	2,245	790	630	85	0	0	61	767	194
秋田	1,243	1,243	484	324	138	0	0	18	480	184
山形	1,264	1,264	361	256	49	1	0	28	334	95
福島	2,118	2,118	734	573	116	0	0	44	696	207
茨城	2,845	2,845	1,027	750	148	0	0	69	967	306
栃木	1,938	1,938	711	538	6	0	0	93	636	113
群馬	1,969	1,969	685	520	65	0	0	46	631	150
埼玉	6,405	6,405	2,114	1,806	139	0	0	157	2,101	408
千葉	6,543	6,543	2,015	1,507	301	0	0	141	1,949	570
東京	11,694	11,694	6,086	4,105	1,368	12	0	600	6,086	2,356
神奈川	7,980	7,980	3,365	3,139	155	0	0	71	3,364	788
新潟	2,486	2,486	1,014	761	211	0	0	31	1,004	313
富山	1,125	1,125	385	310	43	0	0	17	369	81
石川	1,162	1,161	783	318	455	0	0	10	783	494
福井	822	822	299	219	54	0	0	15	288	92
山梨	859	859	254	186	13	0	0	32	232	60
長野	2,157	2,157	754	485	92	6	0	64	648	156
岐阜	2,073	2,073	772	519	170	0	0	44	734	249
静岡	3,681	3,681	1,264	1,042	116	0	1	92	1,252	260
愛知	6,611	6,611	2,475	1,905	467	9	0	77	2,458	789
三重	1,793	1,793	797	478	276	2	0	38	794	348
滋賀	1,222	1,222	366	246	61	0	0	28	336	98
京都	2,551	2,550	1,066	926	113	0	0	22	1,061	272
大阪	8,575	8,575	4,443	3,929	462	0	0	53	4,443	1,323
兵庫	5,419	5,419	2,269	1,765	409	0	0	74	2,248	720
奈良	1,379	1,369	502	440	36	0	0	19	495	121
和歌山	1,092	1,092	427	331	52	0	0	22	406	106
鳥取	622	622	244	185	25	0	0	16	227	59
島根	787	787	252	140	65	0	0	21	226	94
岡山	1,938	1,936	686	498	139	2	0	20	658	227
広島	2,867	2,867	959	676	190	0	0	65	931	292
山口	1,574	1,565	636	395	201	0	0	16	611	260
徳島	843	843	276	152	78	0	0	16	246	104
香川	1,023	1,023	338	239	85	0	0	11	335	118
愛媛	1,540	1,539	554	392	85	1	0	38	517	154
高知	840	837	287	199	62	0	0	20	281	92
福岡	4,789	4,788	1,872	1,558	208	0	1	71	1,839	515
佐賀	884	884	239	171	43	0	0	17	231	66
長崎	1,581	1,579	589	439	106	0	0	24	569	169
熊本	1,857	1,857	576	442	73	1	0	34	549	146
大分	1,237	1,237	447	312	75	1	0	27	416	140
宮崎	1,191	1,189	530	272	210	1	1	7	491	243
鹿児島	1,819	1,818	729	370	300	0	0	14	684	354
沖縄	1,243	1,243	440	323	105	0	0	12	440	178
合 計	123,529	123,432	60,441	36,676	10,044	88	4	2,469	49,281	16,810

2.2.2 産業廃棄物の排出量

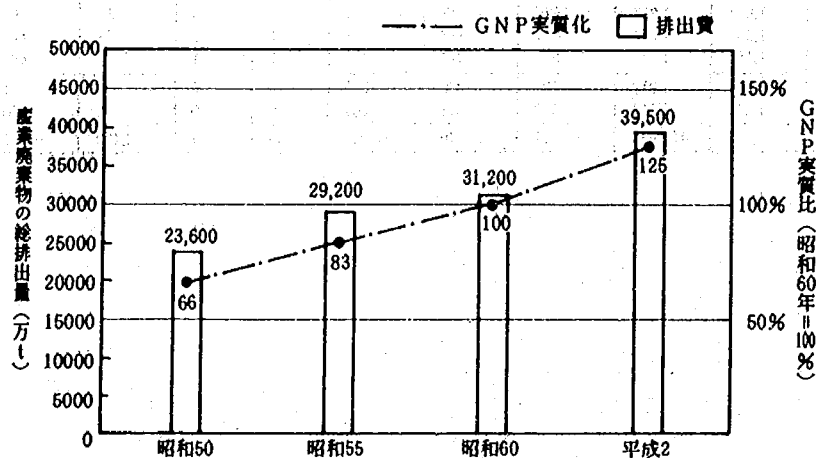
全国の産業廃棄物の年間総排出量は表-2・2に示すように平成2年度には3億9474万t（霞が関ビルの約2165杯分）に達している。これは5年前の昭和60年度の約3億1200万tに比べ26.6%の増加となっている（図-2・3）。

表-2・2 産業廃棄物の総排出量（平成2年度実績）

（出典：環境白書平成5年版、環境庁）

種 類	排出量（千トン／年）	割合（％）
燃 え が ら い	2,678	0.7
汚 で い	171,450	43.4
廃 油	3,471	0.9
廃 酸	2,674	0.7
廃 ア ル カ リ	1,547	0.4
廃 プ ラ ス テ ィ ッ ク 類	4,334	1.1
ゴ ム く ず	94	0.0
金 属 く ず	8,533	2.2
ガラスくず及び陶磁器くず	5,295	1.3
動 植 物 性 残 渣	3,543	0.9
紙 く ず	1,193	0.3
木 く ず	6,573	1.7
織 維 く ず	99	0.0
鉱 産 物	42,507	10.8
建 設 廃 材	54,798	13.9
家 畜 ふ ん 尿	77,208	19.6
家 畜 死 体	28	0.0
ダ ス ト 類	7,491	1.9
そ の 他	1,218	0.3
計	394,736	100.0

（備考）厚生省調べ。



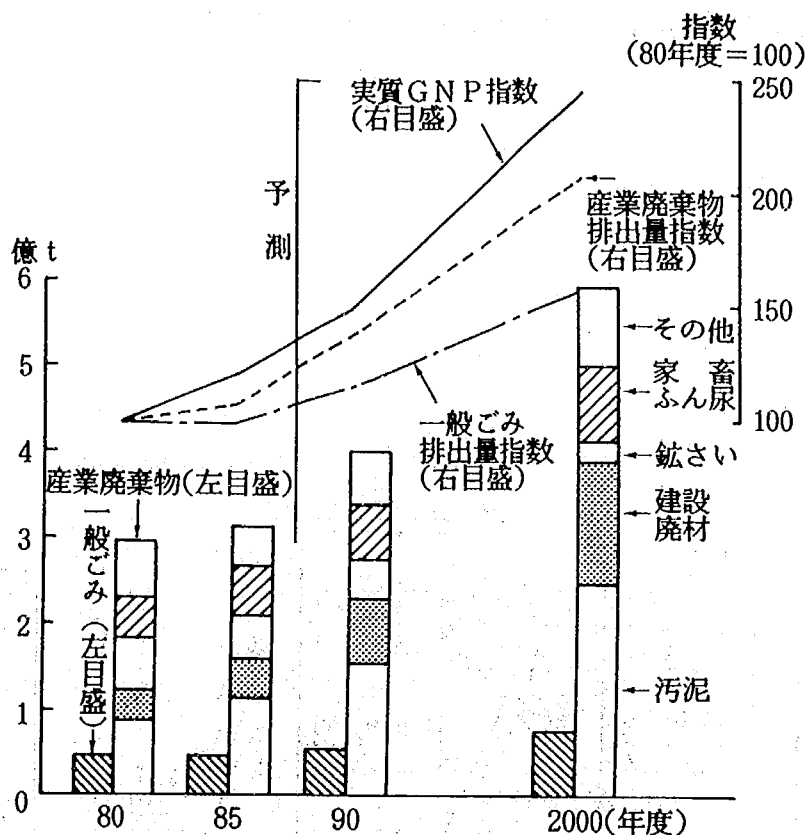
* GNP実質比 昭和60年度のGNPを100とした場合の各年度の比率

図-2・3 産業廃棄物の総排出量の推移

（出典：廃棄物年鑑1994版、環境産業新聞社）

2.2.3 廃棄物排出量の将来予測

1990年（平成2年）に行われた廃棄物排出量の将来予測の結果を図-2・4に示す。これによると一般ごみは、1980年（昭和55年）度をベースにすると、2000年度には1.6 倍の約8,000万 t に、産業廃棄物は2000年度には1980年度の2倍の6 億 t に達すると予測している。



- (注) 1. 一般ごみ排出量 = 1人当たり一般ごみ排出量 × 人口として算出。1人当たり一般ごみ排出量は1人当たり実質民間最終消費支出との回帰分析により予測した。
2. 産業廃棄物排出量の将来推計は、産業廃棄物排出量の実績値にもとづき将来の種類別原単位(排出量/実質生産額)を設定し、これに実質生産額の予測値を乗じて求めた。

資料：厚生省「日本の廃棄物処理」、「全国産業廃棄物排出精密原単位等調査」、「日本の将来推計人口」、日本経済研究センター「第16回5ヵ年経済予測1990～94年度」、「2000年の産業構造」、経済企画庁「国民経済計算年報」、総務庁「産業連関表」他。

図-2・4 廃棄物排出量の将来予測

(出典：経済月報，№264，朝日生命，1990)

注) 図中の一般ごみは、可燃物、不燃物、粗大ごみを含めたものを意味している。

2.3 廃棄物処分の方法

2.3.1 ごみ処理の流れ

ごみの処理方法と処理量（平成2年度実績）を示したものが図-2.5である。

市町村によって収集される一般ごみは111,759t/日、粗大ごみは4,665t/日である。その他に直接処理施設に搬入されるごみが18,563t/日、処理施設に搬入されず自家処理されるごみが3,209t/日である。

一般ごみ、粗大ごみ、直接搬入ごみを合わせた134,987t/日のうち、約75%（10万t/日）は中間処理として焼却処分が行われた後に最終処分地で埋立処分される。また約5%が堆肥化などの資源化处理が行われ後に最終処分地に回される。この他に中間処分を行わずに直接最終処分地で埋立られるものが約20%（2万7千t/日）ある。これらを合わせたものが最終処分地での埋立量となるが、その量は1日約4万6千tであり、当初の収集量134,987tの約34%に相当する量である。

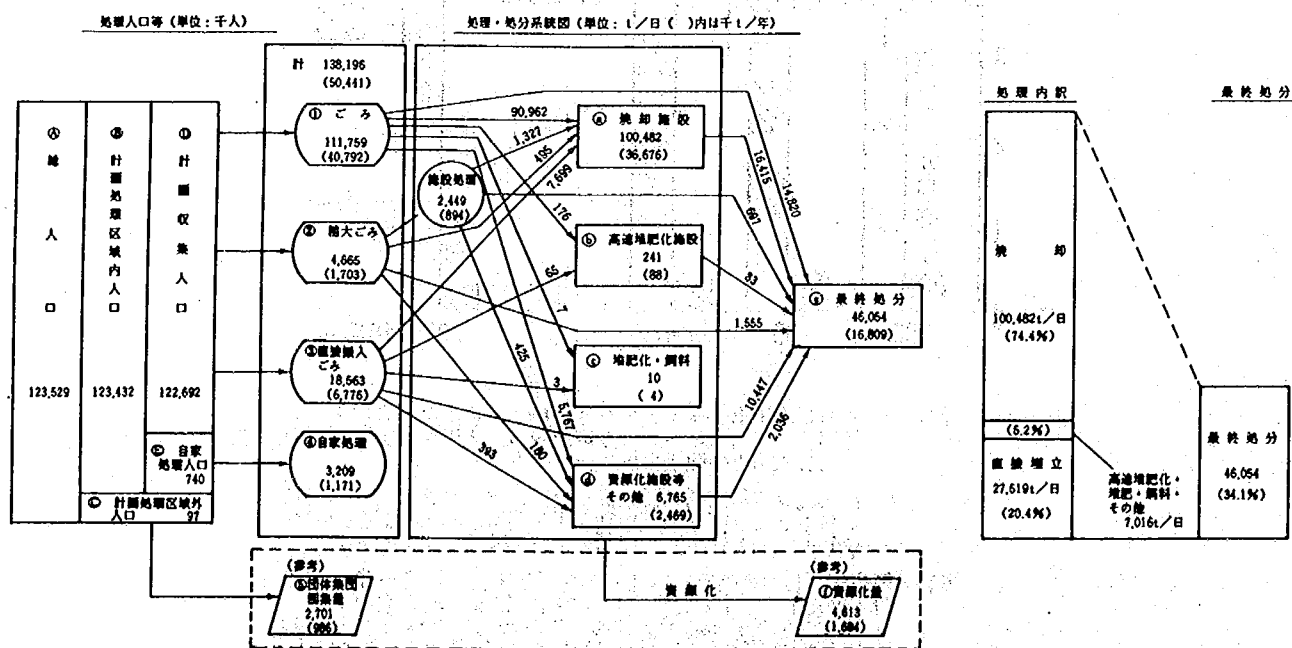


図-2.5 ごみの処理方法と処理量（平成2年度実績）

（出典：廃棄物年鑑1994年版，環境産業新聞社）

注）図中のごみは一般ごみを意味している。

中間処理の比率は、各都市の焼却施設等の整備状況によって左右されている。

表-2・3は東京都（区部）と11の政令指定都市のごみの処分量とその形態（平成元年度）を示したものである。北九州市、横浜市、川崎市、京都市、仙台市は焼却処理比率が90%以上と高いのに対し、東京都（区部）60.5%、札幌市65.4%と低いことが分かる。

表-2・3 12大都市のごみ処理実績（平成2年度実績）

（出典：事業概要平成2年版，東京都清掃局）

注）備考欄（ ）は作業日数

都市名	計画収集人口 (1.10.現在)	市 収 集		持 ち 込 み		収集・ 持ち込み 持込量計	焼 却	埋 立	その他	処分量計	備 考
		直 営	委 託	許可業者	市民・事業者						
東 京 (区部)	8,295,359	3,645,260		898,055	358,116	4,901,431	2,965,609 (60.5%)	1,896,217	39,605	4,901,431	その他は、コン ポスト化、び ん・かん・鉄分 回収 (308日)〈祝日 を含む〉
札 幌	1,645,308	338,525	156,644	226,350	290,385	1,011,904	661,623 (65.4%)	343,899	6,382	1,011,904	その他は、資源 化 (310日)
仙 台	910,279	178,375	59,117	109,993	32,335	379,820	342,870 (90.3%)	21,010	15,940	379,820	その他は、資源 化 (299日)
川 崎	1,157,005	529,941			30,578	560,519	550,104 (98.1%)		10,415	560,519	その他は、資源 化、乾電池処分 委託 (291日)
横 浜	3,190,703	993,640		252,651	165,681	1,411,972	1,388,682 (98.4%)	23,253	37	1,411,972	(310日)
名古屋	2,149,517	685,958		162,237	88,058	936,253	737,988 (78.8%)	188,230	10,035	936,253	その他は、び ん・かん・鉄分 回収 (310日)
京 都	1,468,971	331,861	23,789	228,192	99,614	683,456	655,841 (95.9%)	23,656	3,959	683,456	その他は、資源 化 (309日)
大 阪	2,635,156	718,528		1,207,840	113,029	2,039,397	1,728,537 (84.8%)	307,437	3,423	2,039,397	その他は、鉄分 回収 (310日)
神 戸	1,461,500	336,336 (101,232)		211,283	21,806	569,425 (119,015)	569,425 (82.7%)	119,015		688,440	()は荒ごみ の別掲 (309日、 (288日))
広 島	1,064,670	129,605	68,313	146,191	13,410	357,519	273,340 (76.5%)	65,063	19,116	357,519	その他は、再生 利用等、有害物 無害化保管 (306日)
北九州	1,034,328	240,441	104,136		98,233	442,810	438,507 (99.0%)	3,918	385	442,810	その他は、資源 化 (297日)
福 岡	1,218,034	7,301	308,880	153,899	113,406	583,486	488,205 (83.7%)	89,202	6,079	583,486	その他は、資源 化 (309日)

2.3.2 産業廃棄物処理の流れ

産業廃棄物処理の流れ（平成2年度実績）は図-2・6に示すとおりである。

約3億9,500万t／年の排出量のうち、直ちに再生利用されるものが8,800万t／年、中間処理を経て再生利用されるものが6,300万t／年で、合計1億5,100万t／年、排出量の38％が再生利用されている。

また、直ちに最終処分に回されるものが6,000万t／年、中間処理を経て最終処分されているものが2,900万t／年であり、合計の最終処分量は8,900万t／年、排出量の23％が最終処分地で埋立処分されている。

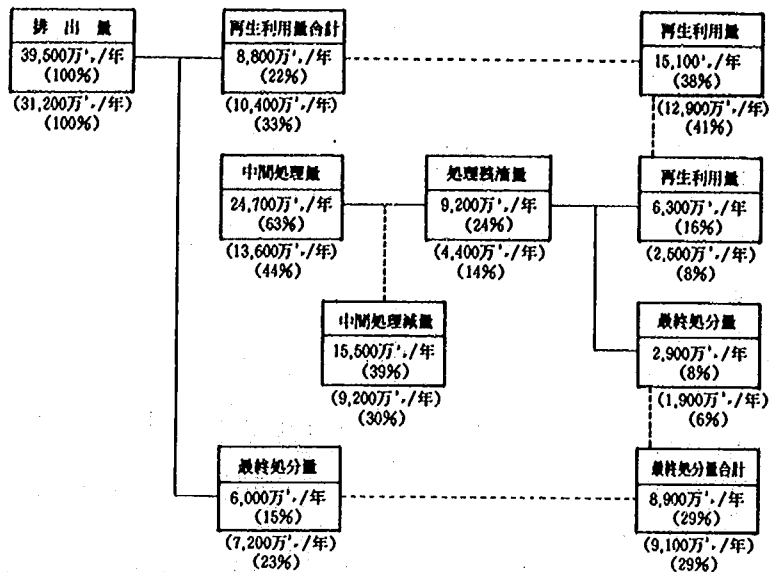


図-2・6 産業廃棄物の処理方法と処理量（平成2年度実績）

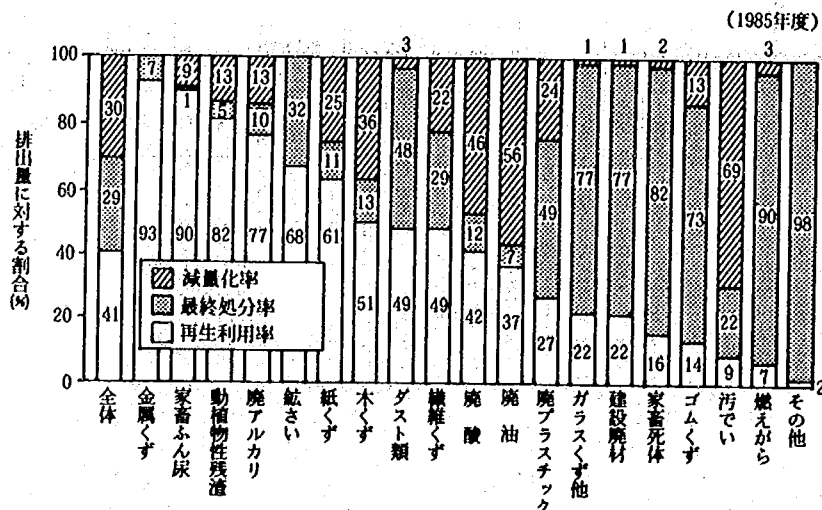
（出典：廃棄物年鑑1994年版，環境産業新聞社）

再生利用率，中間処理による減量率を，産業廃棄物の種類別にまとめたものが図-2・7である。

最終処分に回される割合が高いものは，燃がら，ゴムくず，家畜死体，建設廃材，ガラスくず，その他などである。このうち，最終処分量が最も多いものは，建設廃材などの建設廃棄物である。

図-2・7 産業廃棄物の種類別再生利用率，減量率，最終処分率

（出典：小林康彦，廃棄物学会誌，vol. 2, No. 1, 1991）



2.3.3 最終処分地

1) 最終処分地の形式

最終処分地の形式には、1)遮断型、2)安定型、3)管理型の3種類がある。産業廃棄物は廃棄物の環境に及ぼす影響の度合いに応じて定められた処分地で処分される。また一般廃棄物は全て管理型処分地で処分される。

(1) 遮断型

コンクリートなどで遮断されている処分地で、重金属などの有害物質を基準以上に含むものなど、環境に有害な産業廃棄物を処分するもの。

(2) 安定型

廃プラスチック、ゴムくず、金属くず等、性質が安定しており、生活環境保全上の支障を及ぼす恐れのない産業廃棄物を処分するもの。

(3) 管理型

廃油、紙くず、木くず、動物のふん尿、動物の死体など(1)、(2)以外の産業廃棄物およびごみを処分するもの。

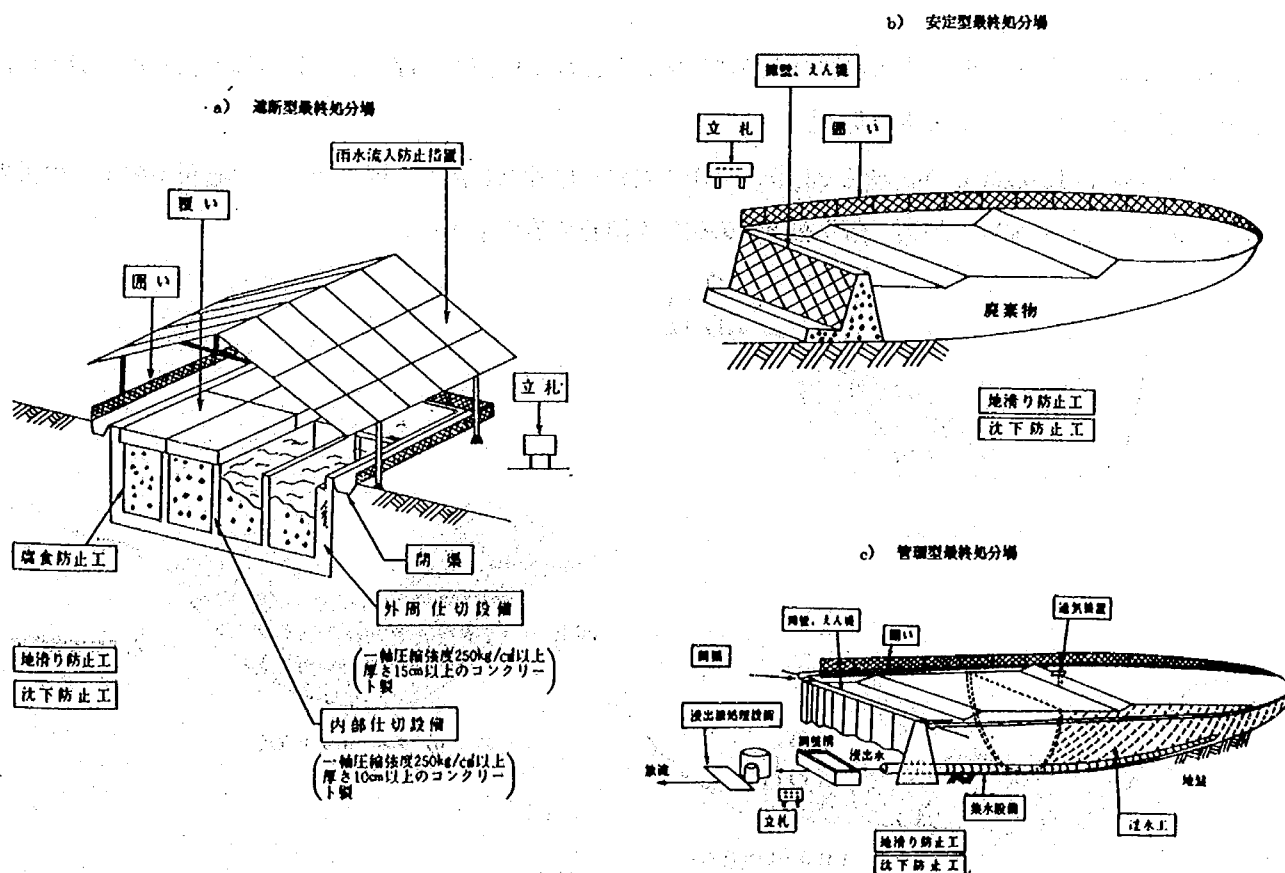


図-2.8 最終処分地の形式

（出典：産業廃棄物処理ハンドブック）

2) 埋立処分の方法

最終処分地での埋立方法は、二、公害の発生やごみの排出量の増加など社会情勢の変化とともに、次のような変化が見られる。

(1) 投げ込み方式

昭和40年以前の処分地では、ごみを投棄し処分地を埋め終わったら表層に簡単な覆土をする方式が取られていた。

現在も小規模（ 10^4m^2 以下または埋立容量が5万 m^3 以下）な処分場では法律上許されているが、衛生上の問題および高密度の埋め立てができないことから、小規模でも以下のサンドイッチ方式、セル方式が推奨されている。

(2) サンドイッチ方式

廃棄物を水平に敷きならし、ごみの層と覆土層を交互に積み重ねるものである。覆土層を設けることによって、

- ① 廃棄物の飛散、悪臭の防止
- ② 廃棄物埋立部分への雨水浸透の防止
- ③ 地盤の安定と強度の増加

などの効果がある。覆土の厚さは30～50cmで、最終の表層覆土を1.5～2mとするのが一般的である。

(3) セル方式

廃棄物を順次ブルドーザ等の重機で十分に転圧をかけながら積み上げ、1日分の廃棄物セルを形成し、セルごとに即日覆土をする方法である。

現在最も多く用いられている方式であり、セルごとに一応独立したごみ埋立層ができあがるので、火災の発生・拡大、ごみの飛散、悪臭、衛生害虫等の発生を防止する効果がある。

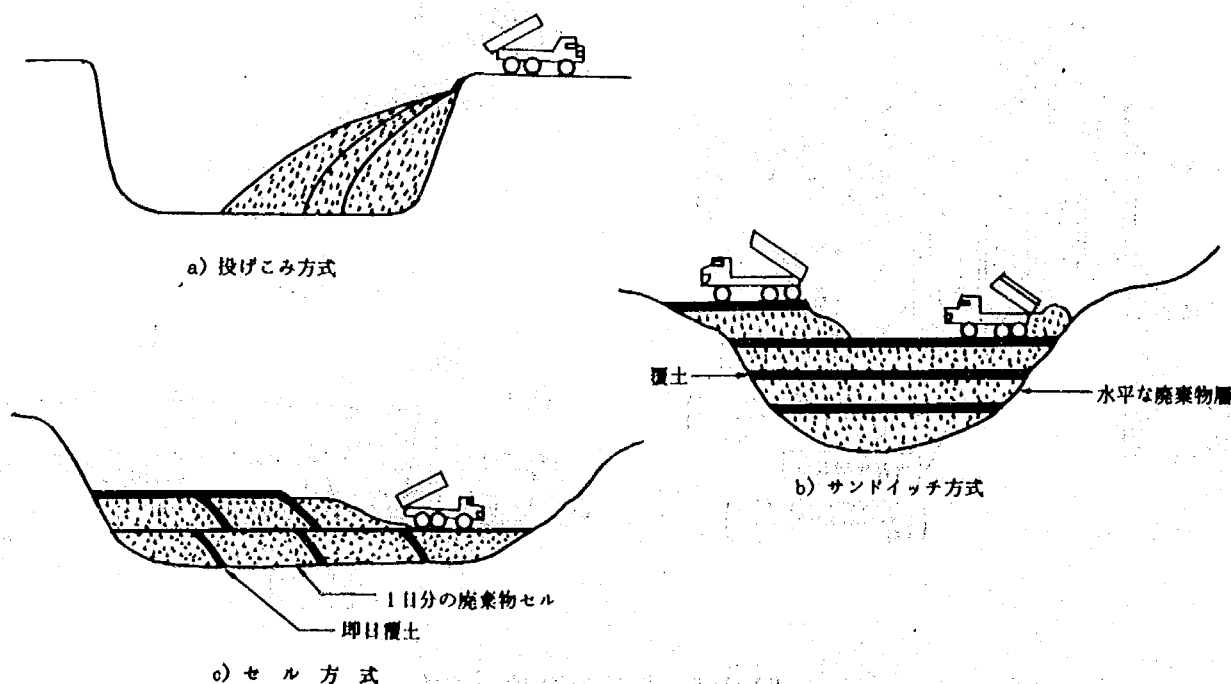


図-2.9 埋立処分の方法

(出典：廃棄物処理施設構造指針解説，厚生省水道環境環境部監修)

2.4 最終処分地の状況

2.4.1 最終処分地の数

全国で自治体が運営管理しているごみの最終処分地は平成2年度で約2,336ヶ所あり、このうち山間処分地が約1,617ヶ所、平地処分地が653ヶ所と陸上の処分地が大半を占めている。東京湾にあるような海面処分地は全国で33ヶ所と少ない。

また産業廃棄物の最終処分地は全国で2,515ヶ所あり、その内訳は遮断型35ヶ所、安定型1,377ヶ所、管理型1,103ヶ所である。また設置主体としては、処理業者が1,710ヶ所と最も多く、産業廃棄物を排出する事業者が自ら設置しているものが633ヶ所、公共施設が172ヶ所である。

表-2.4 全国のごみ埋立処分地の状況

(出典：廃棄物年鑑1994年版，環境産業新聞社)

年 度	埋 立 処 分 地 数					面 積 (千㎡)	全 体 容 量 (千㎡)	残 余 容 量 (千㎡)
	山 間	海 面	水 面	平 地	計			
6 0	1,630	38	42	721	2,431	60,929	410,096	195,660
6 1	1,629	36	39	707	2,411	55,698	429,895	197,048
6 2	1,637	31	35	692	2,395	53,109	423,858	195,108
6 3	1,628	35	34	676	3,373	49,441	414,278	170,887
元	1,601	34	31	668	2,334	50,732	424,535	167,027
2	1,617	33	33	653	2,336	48,723	415,622	156,695

表-2.5 産業廃棄物処理施設の設置状況

(出典：環境白書平成5年版，環境庁)

(全国・平成2年4月現在)

施設の種類の設置主体	設置主体			
	事業者	処理業者	公共	計
しゃ断型最終処分場	20	13	2	35
安定型最終処分場	178	1,140	59	1,377
管理型最終処分場	435	557	111	1,103
小 計	633	1,710	172	2,515
合 計	7,303	3,252	1,145	11,700

- (備考) 1. 厚生省調べ。
2. 廃棄物処理法第15条第1項の届出をした施設である。
3. 産業廃棄物と一般廃棄物をあわせて埋立処分している最終処分場は、管理型処分場に含む。
4. 公共は、地方公共団体、地方公共団体の行う上下水道・工業用水道事業及び公共関与している法人である。

2.4.2 最終処分地の跡地利用

最終処分地は、地盤の支持力、地盤沈下、ガス発生の影響から、跡地利用が制限される場合が多い。公害防止事業団（現、環境事業団）が昭和62年に東京、横浜、名古屋、三重の計8ヶ所の廃棄物処分地の跡地利用状況を調査した結果では、高速道路、中高層建物のように高い地盤支持力を必要とする施設面積は12%にすぎず、一般道路や低層建物などの中程度のものが49%を占め、公園、緑地など低い地盤支持力でも整備可能な施設面積が39%であった。

表-2・6 最終処分跡地の利用区分と面積比

（出典：産業廃棄物の埋立処分跡地に関する調査研究報告書，公害防止事業団，1987）

区 分	施 設 名	%
高度利用	高速（高架）道路 中高層建物 荷役クレーン 体育館 セメントサイロ 清掃工場その他	12
中度利用	一般道路 低層建物 コンテナヤード 運輸倉庫 運動場 水産加工場その他	49
低度利用	公園 緑地 その他	39

3. 廃棄物処分地の緑化上の問題点

廃棄物処分地では、臭気、衛生害虫、ガス、汚水の発生や地盤沈下など、廃棄物処分地特有の問題点を持つことが多い。本章ではこうした問題点のうち、緑化と関連する、ガス、地盤沈下、汚水の発生の3点について、発生事例と対策について述べる。

3.1 ガスの発生

3.1.1 ガス発生の事例

ガスの発生は生ごみなどの易分解性有機物が嫌氣的に分解することによって発生するものである。したがって埋立処分される廃棄物の組成によって発生状況にはかなりの差が見られる。

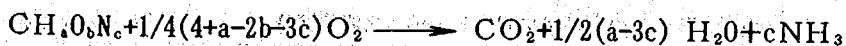
今回行った事例調査でも、夢の島、新夢の島、鶴見緑地のように可燃物を主体に処分した場所では長年にわたってガス発生が続いていた。

また不燃物や焼却残渣を主体に処分したモエレ沼公園、戸吹最終処分場、愛岐処分場でも、発生量自体は上記各地点に比べかなり少ないもののガス発生は見られた。これは分別収集の不燃物の中に多少は可燃物が混じってしまうためと考えられる。

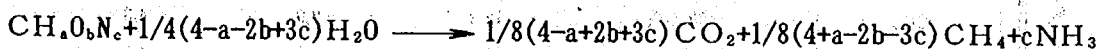
これに対し、プラスチック、ゴム、建設廃材のように分解しづらい産業廃棄物が処分された東俣野中央公園、川越最終処分地、および陸上残土で埋め立てられた大井埠頭・城南島ではガス発生は見られなかった。

ガス発生のメカニズムは以下のとおりである。

可燃物の分解は酸素が十分にある場合に進む好氣的分解と無酸素状態で進む嫌氣的分解があり、分解可能な可燃物を $\text{CH}_4\text{O}_b\text{N}_c$ の化学式で表すと、地表近くでの好氣的分解は次式で示され、この場合にはメタンガスの発生は起こらない。



しかし、埋立地の下層では酸素の供給が少ないことから徐々に無酸素状態に変化し、次式のように嫌氣的分解によるメタンガス発生が起こる。



なお、実際の最終処分場ではかなり複雑な生化学反応が進んでおり、発生するガスには一酸化炭素、硫化水素、メチルメルカプタン、エチルメルカプタン、トリメチルアミン、ホルムアルデヒドなど多種類の成分を含んでいるが、多量に発生するものはメタンと炭酸ガスである(表-3.1)。

3.1.2 ガス発生による樹木の枯損事例

廃棄物処分地で発生するガスはメタンを主成分とするものである。メタンガス自体は樹木に対して強い毒性は持たないものの、メタンガスが土壤中に拡散すると土壤中の酸素濃度が低下し、樹木の根が呼吸困難になり、生育不良や枯損が発生する。

ここでは、枯損事例として鶴見緑地と愛岐処分地での実験結果を紹介する。

1) 鶴見緑地での実験結果

表-3.2は大阪府大の重松らによって鶴見緑地で行われた植栽実験結果である。メタンガスの増加につれて酸素濃度が減少し、樹木の生育状態も悪化していることが分かる。実験結果から、樹木の生育が可能な範囲は地表30cmの酸素濃度が10~13%以上、メタン濃度が10%未満と考えられ、また酸素濃度が18%

以上、メタン濃度が5%未満ではほとんど影響がなくなると考えられる。

表-3.1 ガスの発生量と性状 (15号地・新夢の島)
(出典：15号埋立処分場のガス処理設備の配属基本計画調査報告書，東京都清掃局，1997)

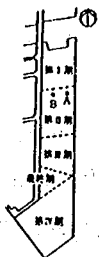
組 成 分 析		組 成 (%)			備 考
		下 限	上 限	全試料平均	
メタン	CH ₄	54.6	58.2	56.5	試料採取口 52.10.19 52.10.21 52.10.25 52.11. 4
二酸化炭素	CO ₂	40.8	44.5	42.9	
窒 素	N ₂	0.1	1.6	0.5	
酸 素	O ₂	0.05% 以下	0.4	1.0	
一酸化炭素	CO	0.0	0.0	0.0	
比重		0.959	1.989	0.975	計算値 "
熱量 (Kcal / m ³)		5,210	5,560	5,390	
悪 臭 物 質 分 析		組 成 (%)		調 査 位 置	
		A 地 区	B 地 区		
アンモニア	NH ₃	2	検出されず		
メチルメルカプタン	CH ₃ SH	0.12	4.40		
硫化水素	H ₂ S	76	111		
硫化メチル	(CH ₃) ₂ S	0.05	5.25		
トリメチルアミン	(CH ₃) ₃ N	検出されず	検出されず		
二硫化メチル	(CH ₃) ₂ S ₂	"	"		
スチレン	C ₆ H ₅ CHOH	0.5	0.6		
アセトアルデヒド	CH ₃ CHO	検出されず	検出されず		

表-3.2 鶴見緑地での実験結果 (ガス濃度と樹木の生育状態)

(出典：埋立塵芥の分解ガスが植栽木に及ぼす影響とその対策に関する研究，
重松敏則，造園雑誌44巻4号，1981)

a) アラカシの生長量に対する土壌ガス濃度区分 (★：Near The root)

Growth level		Died	Dying back	Bad	Fair	Good
Soil gas concentration	O ₂	5.0 %	13.0	15.0	17.5	19.8
	CO ₂	28.2 %	12.9	8.9	4.3	0.0
	CH ₄	19.3 %	10.0	7.8	4.9	0.8
Growth	Height	-35.0 cm	0.0	8.5	20.2	45.5
	Root length	6.1 cm	16.1	23.6	36.1	65.2
	Dry weight	17.5 g	74.1	97.0	128.0	226.2
	Growth index of stem size*	0.7	4.5	6.1	8.6	14.9

b) ケヤキの生長量に対する土壌ガス濃度区分 (★：Near The root)

Growth level		Died	Dying back	Bad	Fair	Good
Soil gas concentration	O ₂	5.0 %	10.0	15.0	17.5	19.9
	CO ₂	22.1 %	16.1	7.1	3.2	0.0
	CH ₄	20.0 %	16.5	8.8	6.2	1.1
Growth	Height	-31.8 cm	0.0	50.0	81.0	116.5
	Root length	1.6 cm	6.7	23.6	37.0	69.7
	Dry weight	6.5 g	32.4	116.3	182.4	292.3
	Growth index of stem size*	0.4	1.5	3.7	5.2	5.3

2) 愛岐処分地での実験結果

図-3・1は愛岐処分地の覆土法面に昭和59年度に試験植栽された14本の樹木の枯損状況調査の結果である。14本のうち生育しているものは3本と枯損の割合は非常に高く、生育している樹木も枯れ枝が多く生育状態は不良であった。

これら14本の樹木の植穴部分の地中ガスの分析結果を表-3・3に示す。枯損木の多くでメタンが発生し酸素濃度が低下していることが認められる。

また図-3・2は愛岐処分場において、その後に行われた土壌調査結果からグライ層（土壌の還元層）形成の状態を示したものである。（注、調査地点は上記植栽地点とは異なる。）

メタンガスの拡散は土壌中の酸素濃度を低下させ、土壌を還元化しグライ層を形成させる。特に礫が多くルーズな部分では、ごみの層から2m以上離れた上部でもグライ層が形成されていた。このように土壌中に間隙がある場合には、メタンガスはその間隙に沿って拡散する。したがってメタンガスの影響を防ぐためにはルーズな盛土を厚く行うよりも、粘土層のように間隙のない遮断層を造ることが重要といえる。

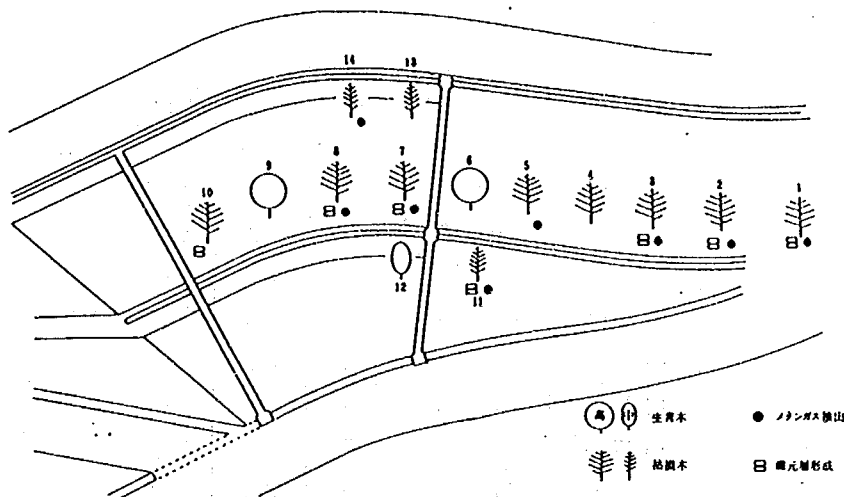


図-3・1 枯損状況調査結果（愛岐処分場）

（出典：愛岐処分場資料）

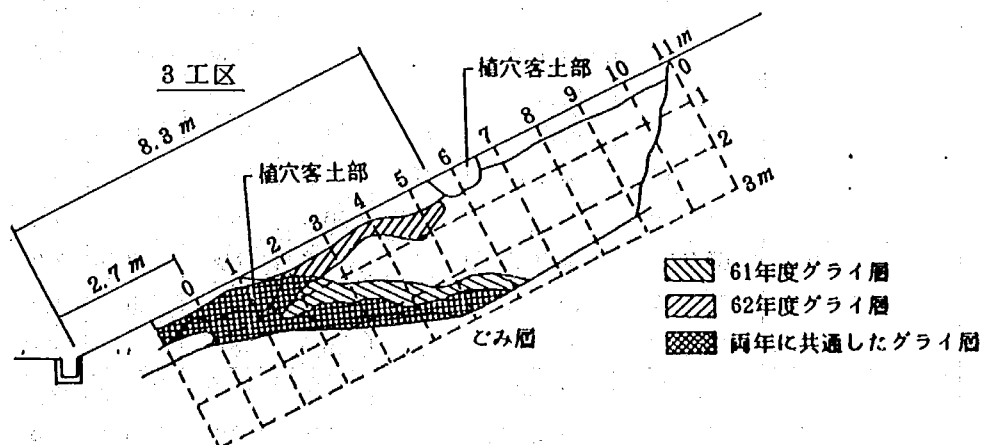


図-3・2 グライ層調査結果（愛岐処分場）

（出典：愛岐処分場資料）

表-3・3 地中ガスの分析結果 (愛岐処分場)

(出典: 愛岐処分場資料)

番号	樹 種 名	採気管 埋設日	採気日	採 気 深 さ (cm)	酸 素 (%)	窒 素 (%)	メタン (%)	二酸化 炭 素 (%)	木 の 状 況
1	ソメイヨシノ	60.8. 7	60.8.12	60	1.4	30.0	66.0	0.97	枯
2	イロハモミジ	60.8. 7	60.8.12	60	3.3	85.0	1.7	9.8	枯
		61.1.17	61.1.23	60	1.5	76.0	15.0	3.3	
3	イロハモミジ	60.8. 7	60.8.12	50	1.7	80.0	4.3	12.0	枯
		61.1.17	61.1.23	60	1.4	84.0	2.2	11.0	
4	イロハモミジ	60.8. 7	60.8.12	50	16.0	78.0	0.21	4.1	枯
		61.1.17	61.1.23	30	19.0	78.0	0.05	1.7	
		61.7.29	61.8. 6	45	20.0	77.0	0.18	1.1	
5	イロハモミジ	60.8. 7	60.8.12	50	7.3	67.0	18.0	6.4	枯
		61.1.17	61.2.13	45	17.1	78.0	0.02	2.3	
		61.7.29	61.8. 6	55	4.2	82.0	3.1	10.0	
6	イロハモミジ	60.8. 7	60.8.12	50	18.0	78.0	0.34	1.7	生
		61.1.17	61.1.23	40	17.0	79.0	0.01	2.9	
		61.7.29	61.8. 6	60	12.0	80.0	0.05	7.2	
7	イロハモミジ	60.8. 7	60.8.12	50	2.0	68.0	19.0	10.0	枯
		61.1.17	61.1.23	60	3.5	71.0	19.0	6.3	
		61.7.29	61.8. 6	45	6.5	82.0	0.03	9.9	
8	イロハモミジ	61.1.17	61.1.23	40	3.8	66.0	22.0	11.0	枯
		61.7.29	61.8. 6	30	3.7	80.0	6.1	11.0	
9	イロハモミジ	61.1.17	61.1.23	40	15.0	78.0	1.6	3.6	生
		61.7.29	61.8. 6	55	2.1	26.0	62.0	9.8	
10	イロハモミジ	61.1.17	61.1.23	40	16.0	78.0	2.0	2.7	枯
		61.7.29	61.8. 6	30	18.0	79.0	0.16	2.0	
11	ツ バ キ	60.8.21	60.8.27	60	1.5	30.0	59.0	8.3	枯
		61.1.17	61.1.23	50	1.5	38.0	53.0	7.2	
		61.7.29	61.8. 6	65	12.0	82.0	—	1.2	
12	ツ バ キ	60.8.21	60.8.27	50	13.0	80.0	0.93	4.9	生
		61.1.17	61.1.23	40	9.6	78.0	7.5	5.4	
		61.7.29	61.8. 6	30	20.0	78.0	—	4.8	
13	ツ バ キ	60.8.21	60.8.27	30	18.0	78.0	0.10	2.0	枯
		61.1.17	61.1.23	40	17.0	77.0	1.6	1.9	
		61.7.29	61.8. 6	30	19.0	78.0	—	—	
14	ツ バ キ	60.8.21	61.8.27	50	2.0	34.0	53.0	9.6	枯
		61.1.17	61.1.23	45	2.0	53.0	36.0	7.3	
		61.7.29	61.8. 6	30	3.4	46.0	2.5	9.9	

3.1.3 ガス抜きの方法

ガス抜きは地中に排出管を設けガスを地表に誘導して、メタンガス濃度の低い場合には大気へ放散させ、濃度が高い場合には点火燃焼させるのが一般的である。

誘導の方法としては、次のようなものが実施または提案されている。

- ①有孔塩ビ管と碎石による誘導帯でガスを集める（図-3・3）。
- ②浸出水を集めるために設置される集導水管にガス抜き井桁を接続させる（図-3・4）。
- ③粘土層、ビニールシートによって、ガスの拡散を抑えてガス抜き管に集まるようにさせるもの（図-3・5）。

なおサンドイッチ方式による処分地では、ごみが何層にも重なっていることから図-3・6のように各層ごとにガス抜き管を設置する必要がある。

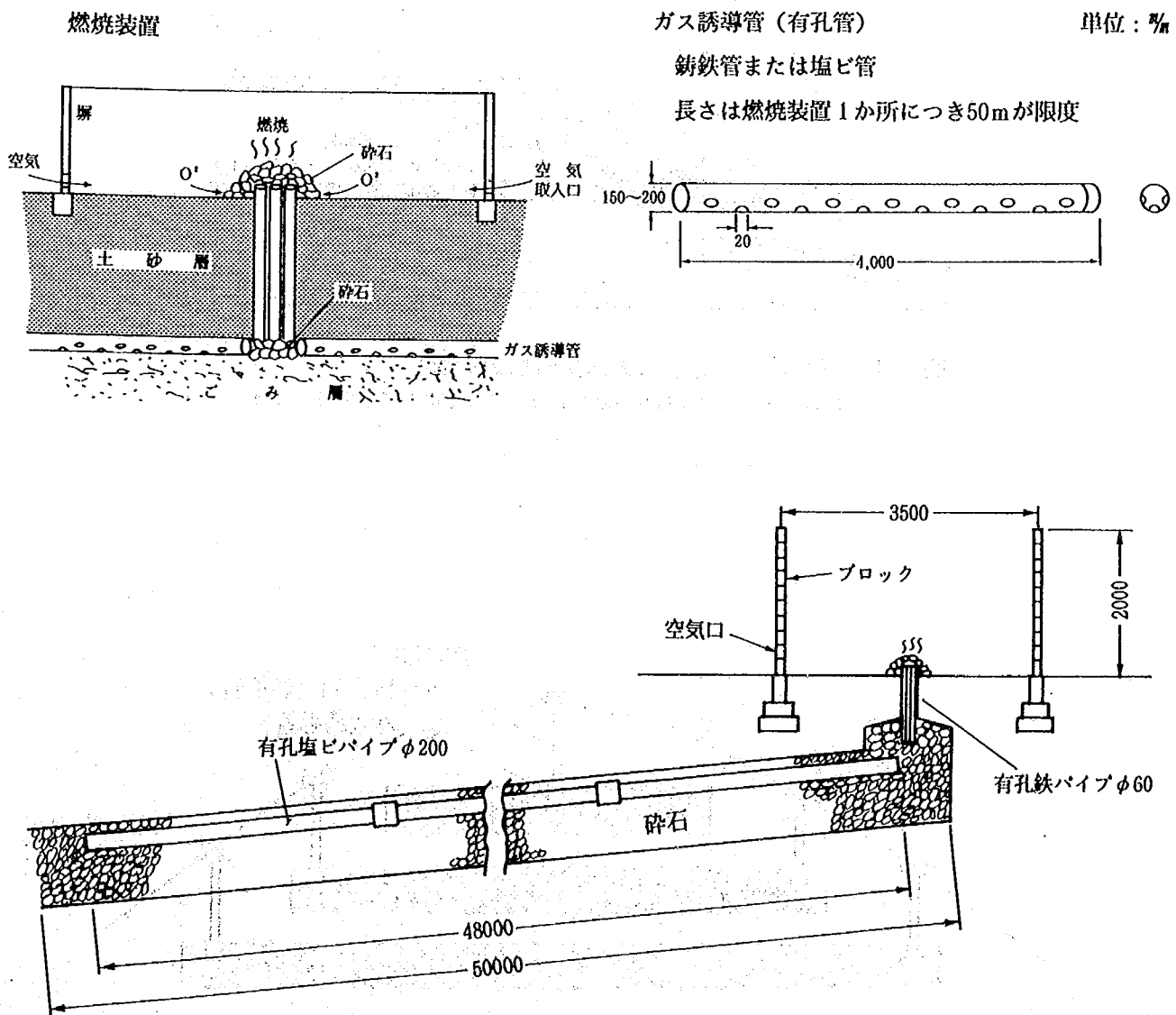


図-3・3 ガス抜きの方法 (有孔塩ビ管と碎石による方法)

(出典: 鶴見緑地内廃棄物埋立について, 大阪市環境事業局, 1986)

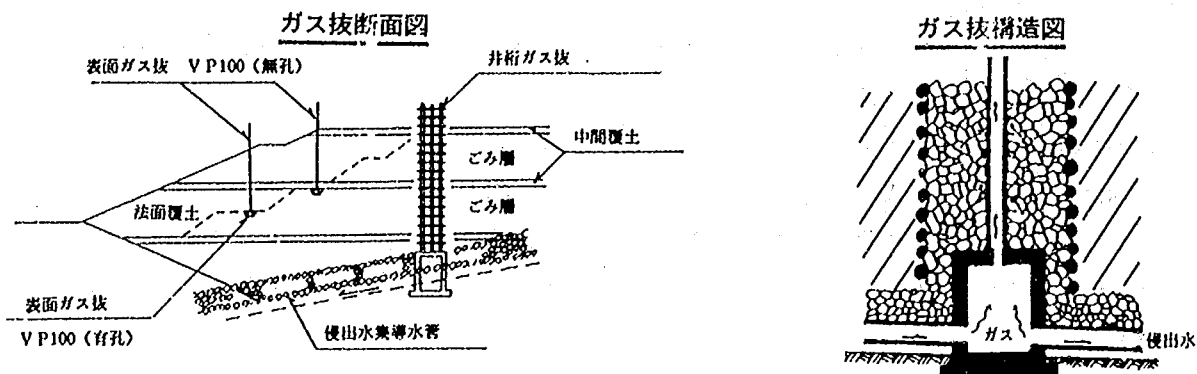


図-3・4 ガス抜きの方法（浸出水集導水管と井桁による方法）

（出典：愛岐処分場パンフレット，名古屋市環境事業局，1989）

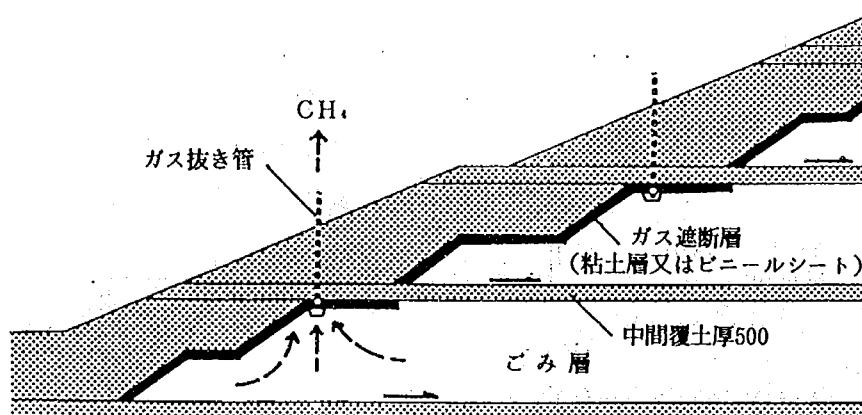


図-3・5 ガス抜きの方法（ガス遮断層の設置）

（出典：愛岐処分場植栽実験報告書，名古屋市環境事業局，1989）

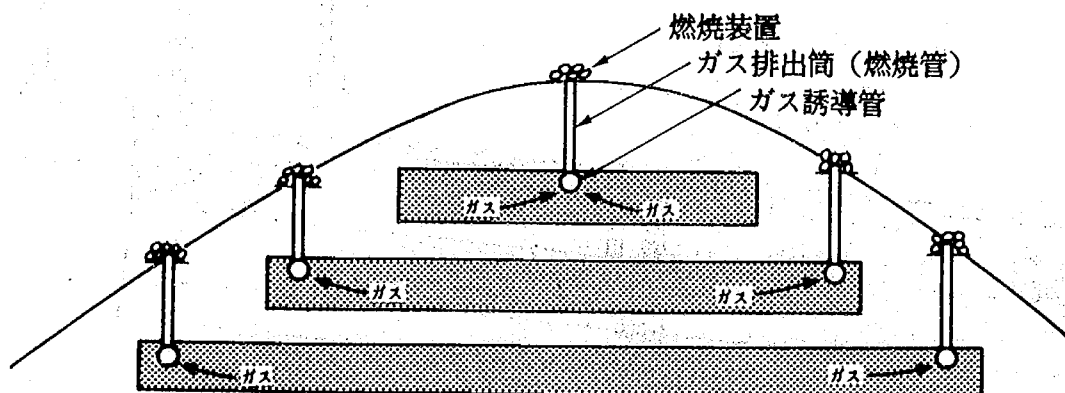


図-3・6 サンドイッチ方式でのガス抜き方法

（出典：鶴見緑地廃棄物埋立について，大阪市環境事業局，1986）

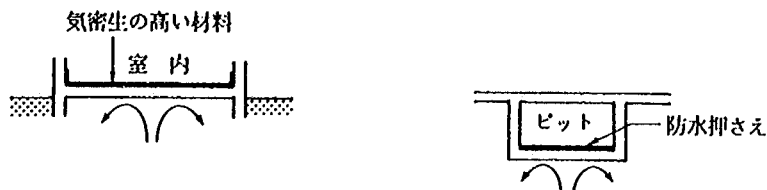
参考1 ガスの安全対策

メタンガスの発生が続いている場所では、ガスが溜まることによって、発火による爆発や酸欠による人身災害などの恐れがある。

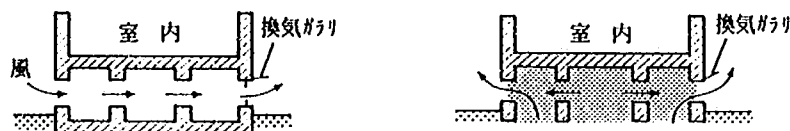
そのため施設利用を行なうためにはガス対策が必要であり、新夢の島では基本的なガス対策として、①建築物内部へのガス侵入防止、②建築物内にガスが滞留することの防止、③建築物内のガス検知、警報設備について検討し、次のような対策を施している。（以下の記述、図は「若洲海浜公園のあゆみ」東京都港湾局、1990からの引用である。）

①建築物内部へのガス侵入防止

イ. 長尺床材、防水押さえ等を用いて気密性の高い床仕上げとする。



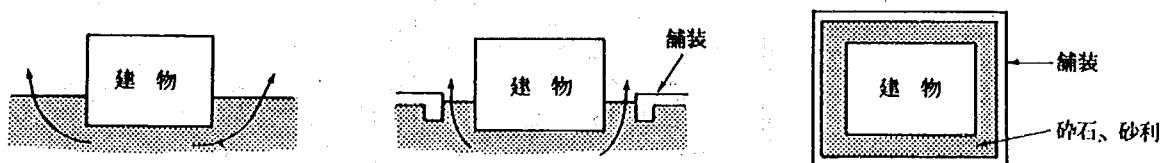
ロ. 二重スラブ構造あるいは床仕上げの場合は、床下を充分換気する。



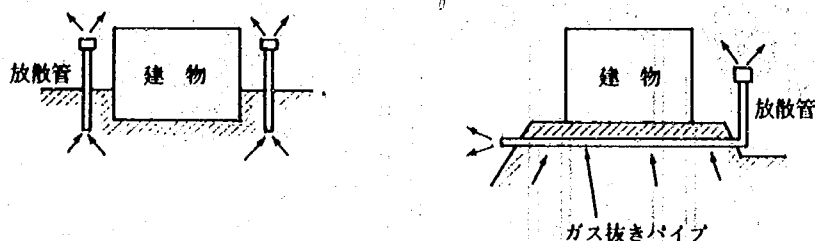
ハ. 配管等の引き入れ、引き出しは床貫通を避け、壁面を貫通させる。やむを得ず、床を貫通する時は周囲を気密性のある材料でシールする。



ニ. 建物周囲の埋めもどしは、砕石、砂利等で行い、ガスを押さえないようにする。なるべく周囲のアスファルト舗装は避ける。

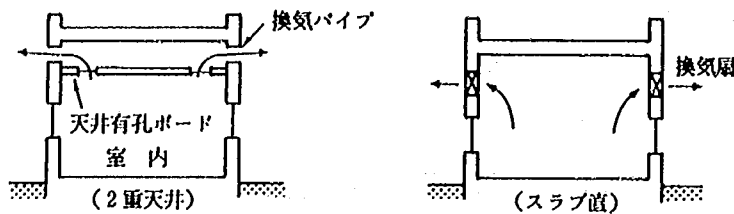


ホ. 建物基礎下あるいは建物周囲にガス抜井を設け、建物の下のガスを大気に放散させる。



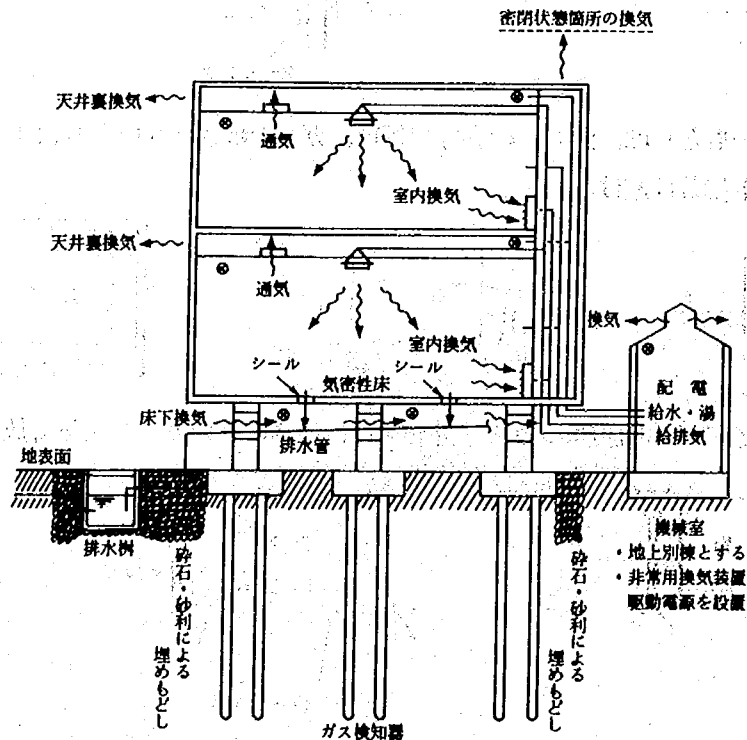
②建築物内にガスが滞留することを防止

- イ. 原則として地下室、地下ピットは設けない。やむを得ず設ける場合は、二重の床構造とし、内部を強制換気するか、あるいは気密性の高い床、壁の仕上げとし、その上で室内を強制換気する。
- ロ. 密閉空間を極力作らない建物形状、建物構造とする。
- ハ. 建物内は、充分換気を行う。天井裏の換気も充分に行われるように計画し、換気装置の故障、停電時にも対応できるようにしておく。



③建築物内のガス検知、警報設備

- イ. ガスの滞留する恐れのあるところに検知、警報装置を取りつける。
- ・天井裏
 - ・床下
 - ・地下室、地下ピット
 - ・床貫通の配管、配線のある部屋
 - ・その他、換気設備がなくガスの滞留の起こりそうな場所
- ロ. ガス検知器による建築物内要所の定期的ガス濃度チェック
- ハ. 厨房、ボイラー室、電気室、機械室等の火気使用個所にはガス検知、警報装置を設置する。



参考2 発生ガスの有効利用

メタンガスは完全燃焼する非常にきれいな燃料であり、純粋のメタンガスは $7900\sim 9400\text{kcal}/\text{m}^3$ の発熱量を持っている。処分地から発生するガスのメタン濃度を仮に60%とすると発熱量はほぼ $5000\text{kcal}/\text{m}^3$ となり、都市ガス程度の発熱量は得られる。したがって高濃度のメタンガスが安定して発生する場所では、これをエネルギーとして有効利用することが可能となる。

メタンガスの有効利用としては次のようなことが考えられる。

① 炎のモニュメントとしての利用

発生ガスを集め、これを燃焼させて炎を利用したモニュメントとする。この場合発生するガスをそのまま燃焼させればよいことから問題は少ないが、昼間も炎を良く見えるような工夫が必要となる。

② 熱機関用燃料としての利用

メタンはガソリンや重油の代用としても利用でき、建物の冷暖房、給湯、自家発電などの燃料として利用することが考えられる。

注) こうしたメタンガスの有効利用は、今回の事例調査地点では見られなかったが、東京都が現在廃棄物処分中の中央防波堤内側・外側処分地では、昭和62年よりメタンガスを利用して960kwの発電を行っている。

参考表 ガスの発熱量

(出典：手作りエネルギー，C. H. ストナー)

燃 量 ガ ス		発熱量 (Kcal/立方メートル)	
石炭ガス (都市ガス)		3,997	— 4,441
生物ガス		4,796	— 6,173
メ タ ン		7,901	— 9,426
天然ガス	メタンまたは プロパンを基礎とする	9,259	— 19,540
プロパン		19,400	— 23,093
ブ タ ン		25,572	— 29,981

3.2 地盤の沈下

3.2.1 地盤沈下の事例

可燃物は大型重機で締め固めてもなかなか圧縮されないことから、最終処分場跡地では可燃物の分解に伴い、地盤沈下の発生がみられる。

図-3.7は新夢の島での地盤沈下量を示したものである。埋め立て後3年ないし5年の間に約1.6～4.2 mの沈下が認められる。

また東京湾内の8号地、夢の島、新夢の島、中央防波堤内側の4ヶ所の埋立地について、埋め立て後の年数と年間沈下量をまとめたデータによると、埋め立て5年目にはごみ層10m当たり年間8～35mm（率として0.8～3.5%）沈下していたものが、10年目には年間2～10mm、15年目には5mm以下に減少していた。

最終処分地の地盤沈下は、埋め立てられたごみの組成、ごみ層の厚さ、埋め立て方法によって左右されることから、一概に断定することはできないが地盤沈下が収まるまでは15年ないし20年程度の年数が必要と思われる。

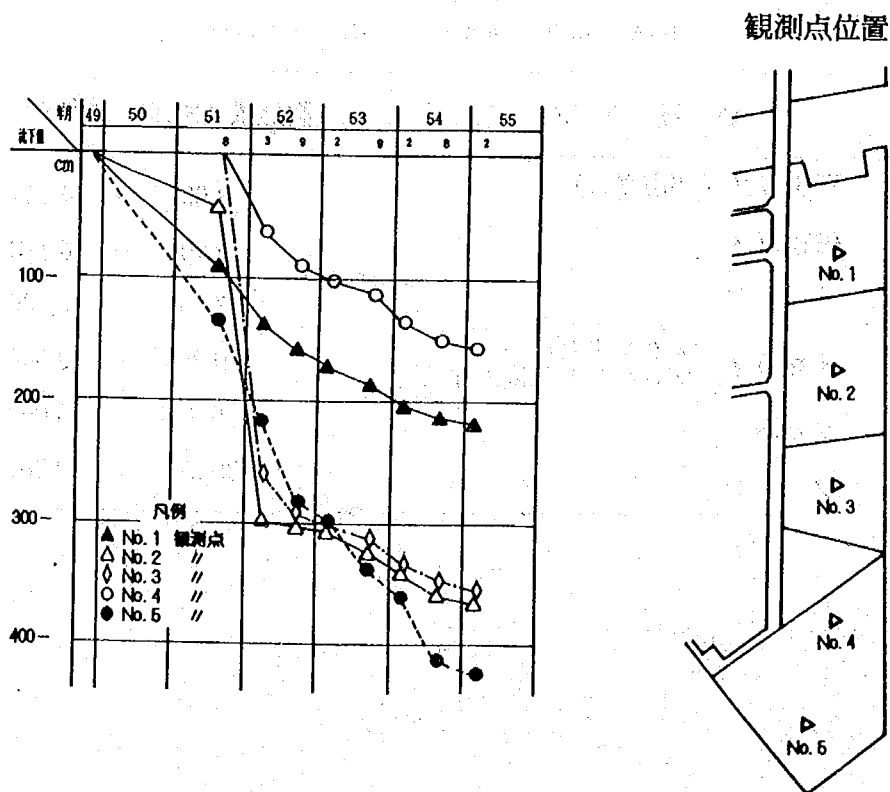


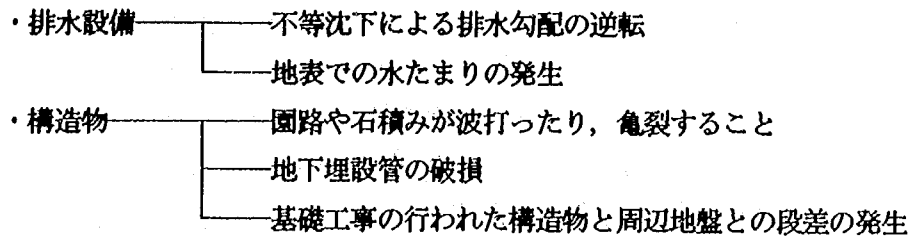
図-3.7 地盤沈下の事例 (15号地・新夢の島)

(出典：15号地埋立処分上ごみ埋立地盤性状調査及び護岸変状調査報告書，東京都清掃局，1981)

3.2.2 地盤沈下への対策

地盤沈下によって樹木の生育が直接影響を受けることは少ないものの、排水施設や構造物に関しては次のような影響と対策が考えられる。

①地盤沈下の影響



②対策

- ・排水は表面排水を主体にして、管による排水を少なくした。
- ・地下配線とした電線のケーブル管に伸縮性のあるものを用いた。
- ・溪流の滝の部分については亀裂・転落等を予想し、石材の代わりにコンクリート擁壁にFRP貼りとした。

(以上、鶴見緑地での事例)

- ・雨水管の使用材料を、沈下に対応し易いフレキシブルなポリエチレン系管材（表面排水用）および強化プラスチック複合管または塩化ビニール管（本管用）とした。

(以上、15号地・新夢の島での事例)

しかし、こうした対策を取っても、沈下量が大きく公園面積が広い場合には、毎年かなりの改修工事が必要となっている。

3.3 汚水の発生

3.3.1 汚水発生の事例

廃棄物層から浸出してくる水は、黒褐色に汚れ、悪臭を放ち、BOD・CODともに高い値を示すことが多い。

表-3・4は昭和44年に調査された夢の島の地下水の分析値である。A₁、A₂は不透水性になっているごみ層の上に滞水した水であり、Bはごみ層の下層の地下水である。汚濁の指標となるBOD・CODなどいずれもBがAより数倍から10倍程度高く、ごみ層による地下水の汚れが明らかである。

また表-3・5は昭和61年3月の新夢の島での調整池や導水溝の分析結果である。埋め立て終了後12年以上経過していることから、前掲の数値に比べBOD・CODともに数値は低い、依然として排出基準を上回る汚濁を示している。

表-3・4 地下水の分析値 (14号地・夢の島)

(出典：東京港埋立地公園緑地計画調査、東京都港湾局)

測定項目	表示単位	A	A	B
P H 値	—	7.23	7.40	7.51
臭 気	—	無 臭	無 臭	アンモニア性のなまぐさい臭い
臭 気 度	PO	0.0	0.0	7.64
色 相	—	褐 色	褐 色	黒 色
透 視 度	度	1.3	1.0	0.0
濁 度	ppm	1500	2150	8500
蒸発残留物	ppm	3172	4044	14836
強熱減量	〃	948	898	4957
強熱残留物	〃	2224	3146	9878
浮遊物質	〃	2116	2888	9228
溶解性物質	〃	1056	1156	5608
B O D	〃	307.00	368.00	955.67
(溶解性) B O D	〃	12.06	11.16	151.87
C O D (酸素消費量)	〃	224	290	2100
C O D (酸素吸収量)	〃	271	275	1962
鉍酸々度	〃	無 し	無 し	無 し
総 酸 度	〃	31.1	22.9	103.4
遊離炭酸	〃	27.4	20.2	91.0
総アルカリ性	〃	290.5	310.5	2467.5
ヨウ素消費量	〃	12.8	20.5	1151.2
塩素イオン	z	153.4	155.8	1733.9

表-3.5 調整池及び導水溝の水の分析値 (15号地・新夢の島)

(出典：若洲海浜公園のあゆみ、東京都港湾局、1990)

	単 位	調整池水質分析結果			導水溝水質分析結果			廃出基準
		採水点1 調整池 (11:10)	採水点2 調整池 (11:20)	採水点3 調整池 (11:30)	採水点4 ビット7 (11:45)	採水点5 ビット13 (12:05)	採水点6 ビット9 (12:00)	
pH (測定時液温)	mg/ℓ	8.2 (19°C)	8.3 (16°C)	8.3 (18°C)	7.6 (16°C)	7.7 (16°C)	7.8 (15°C)	5.8~8.6
SS	〃	36	26	30	5以下	5以下	21	60
ヘキサノ抽出物質	〃	1.1	1.3	1.9	2.7	7.3	2.6	5
COD	〃	530	530	520	970	510	240	35
BOD	〃	250	120	230	330	210	77	***
溶解性鉄	〃	3.4	3.6	3.1	16	6.0	1.6	10
鉛	〃	—	—	—	—	—	—	1
カドミウム	〃	—	—	—	—	—	—	0.1
亜鉛	〃	0.16	0.11	0.16	0.45	0.18	0.23	5
銅	〃	—	—	—	0.07	—	—	3
六価クロム	〃	—	—	—	—	—	—	0.5
全クロム	〃	0.14	0.14	0.13	0.43	0.09	—	2
全水銀	〃	—	—	—	0.0017	—	—	0.005
アルキル水銀	〃	—	—	—	—	—	—	検出 されないこと
フェノール類	〃	0.18	0.10	0.09	0.11	0.18	—	5
シアン化合物	〃	—	—	—	—	—	—	1
砒素	〃	—	—	—	—	—	—	0.5
有機磷	〃	—	—	—	—	—	—	1
PCB	〃	0.0010	0.0007	0.0010	0.0016	0.0010	0.003	0.003
*大腸菌群数	個/ml	100	180	150	750	1,100	11,100	3,000
〔備考〕 件 名：15号地ゴルフ場計画調査委託（その3）								
* 試料名の（ ）		計量の対象外。						
**		試料採取時刻。調整池、導水溝とも採水日は昭和61年3月5日。						
***		東京都公害防止条例施行規則附表第二の四下水処理場に対する排出基準。						
—		海域放流に適用されず。						
		排出基準を越えるもの。						
		検出限界以下。						

3.3.2 汚水処理の方法

1) 愛岐処分場での処理方法

埋立地からの浸出水は図-3.8の処理フロー図に示すように、全て浸出水調整池(1)に集め、これを浸出水調整池(2)にポンプ圧送して処理施設で浄化されている。(調整池を設けることによって、浸出水の水量、水質の変動を緩和して安定した処理が行えるように配慮されている。)

処理能力は1,200m³/日で、以下に示す3次処理までを行い農業水利や環境保全上問題のない水質としてから庄内川に放流している。

第1段階：脱窒を含む活性汚泥法

第2段階：塩化第二鉄による凝集沈殿法

第3段階：砂ろ過、活性炭ろ過、塩素滅菌

2) 新夢の島での処理方法

新夢の島ではごみ層から浸出する汚水を一度調整池に集め、海底の送水管を通して隣の中央防波堤内側埋立地の汚水処理施設へ圧送して処理を行っている。

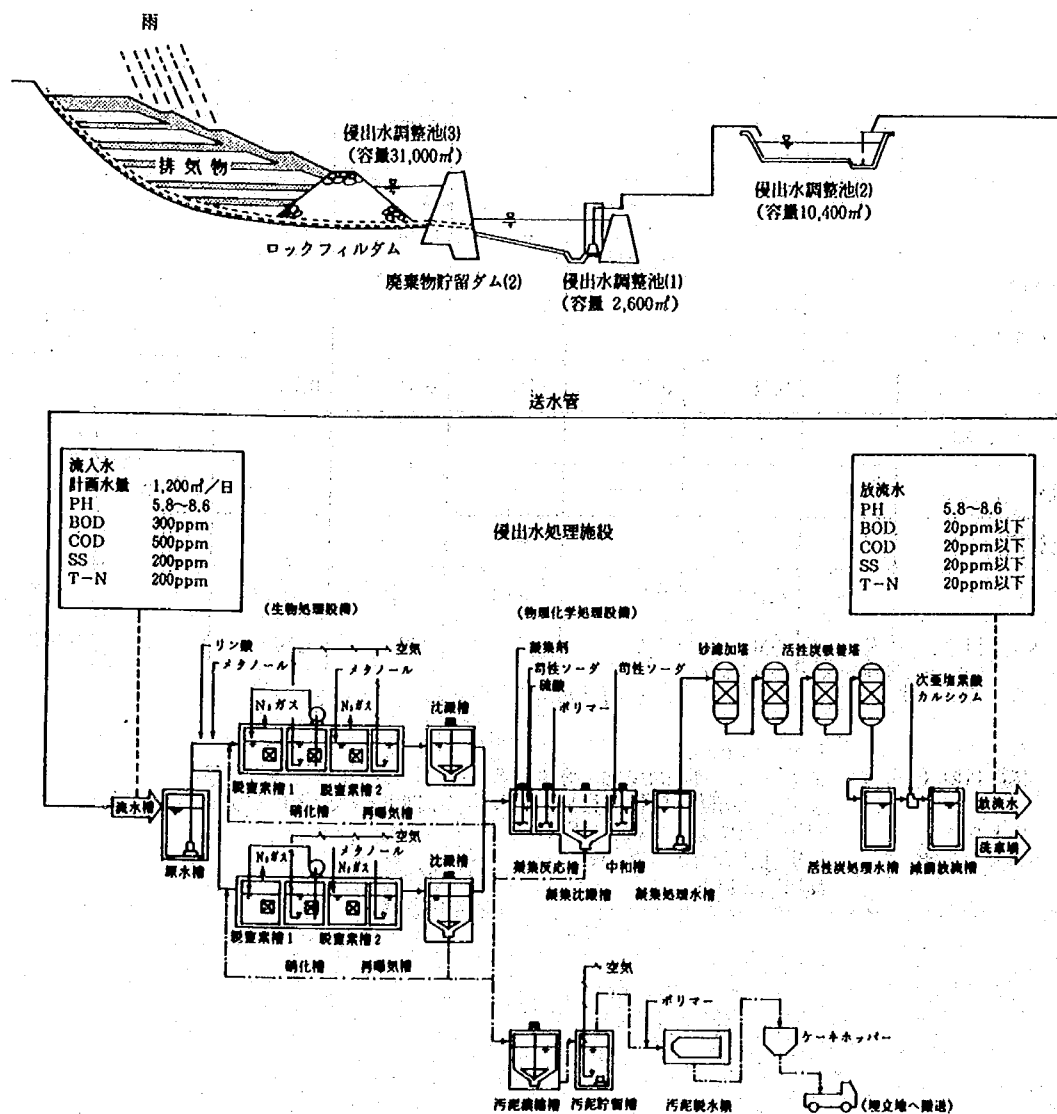


図-3.8 汚水処理の方法 (愛岐処分場)

(出典：愛岐処分場パンフレット、名古屋市環境事業局、1989)

3.3.3 汚水への対策

1) 植栽に関する事項

汚水が地表面に湧出して滞水しない限り植栽に対して悪影響を及ぼすことは少ない。したがって通常の場合には表面排水が確保されていれば大きな問題にはならない。

なお法面の下部などで常に汚水が浸出してくる場合には植栽地の下層に碎石層を設けるなどの排水対策を図る。

2) 汚水浸出量の抑制

雨水がそのまま地下に浸透しごみ層を通過する場合には、汚水の浸出量は降水量に対応して多くなる。そこで新夢の島では図-3・9のように遮水シートを利用して雨水を地表で集め、雨水のまま排出させるよう配慮された。このように汚水の浸出量を抑えることによって、汚水処理に必要な調整池の容量を縮小させ土地利用可能な面積を増やすとともに、汚水処理経費の削減が図られた。

新夢の島に整備されたゴルフ場での雨水排水用暗渠の標準断面を図-3・10 に示す。遮水シートとしては、厚さ 1.5mmの塩化ビニール製のシートが用いられている。

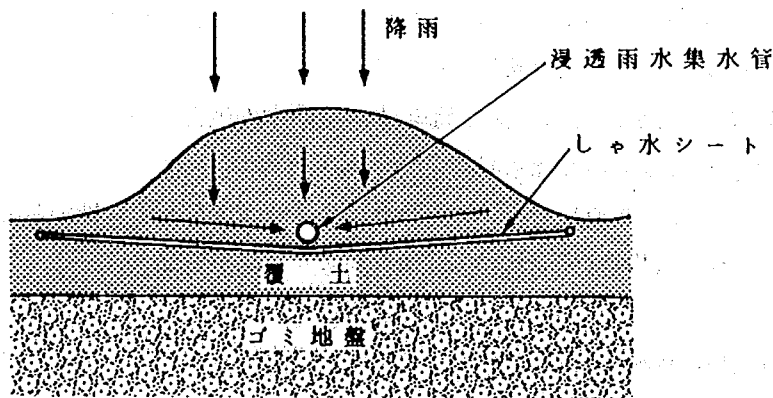


図-3・9 遮水シートによる汚水浸出量の抑制

(出典：若洲海浜公園のあゆみ，東京都港湾局，1990)

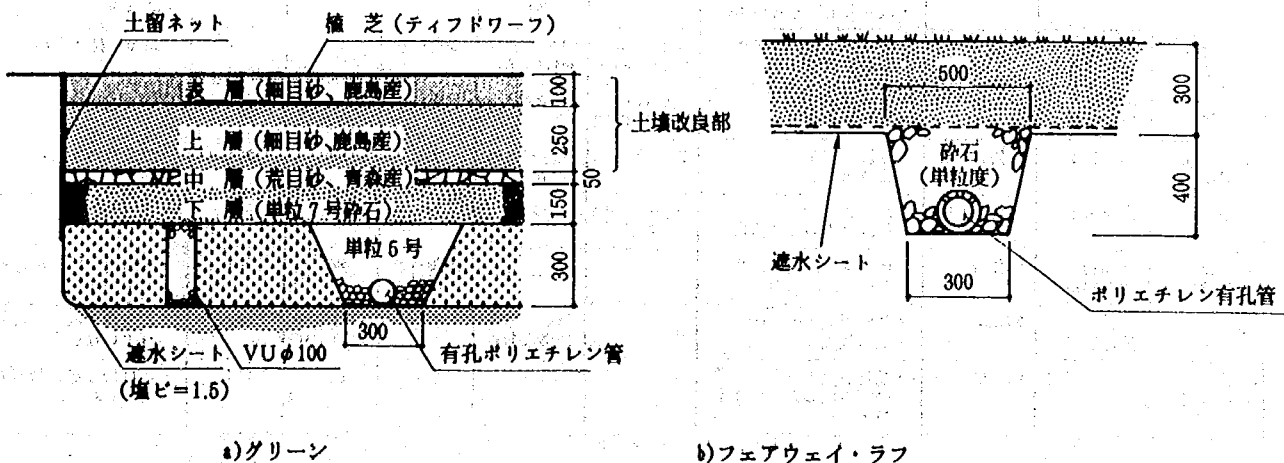


図-3・10 雨水排水用暗渠の標準断面

(出典：若洲海浜公園のあゆみ，東京都港湾局，1990)

4. 廃棄物処分地の緑化技術

4.1 廃棄物の処分方法と樹木の生育状態および緑化上の問題点

事例調査結果（詳細は5章に記す。）をもとに、各地点の埋立方法、植栽基盤整備方法、樹木の生育状態、および植栽に対するガス発生、沈下、汚水の影響等についてまとめたものを表4-1に示す。

表より以下のことが読み取られる。

- ①生ごみや焼却残渣など一般廃棄物を処分した地点では、発生量などに差はあるものの、いずれもガスが発生している。
- ②産業廃棄物や陸上残土を処分した地点ではガス発生は見られない。
- ③ガス発生によって樹木への顕著な影響が認められたものは、鶴見緑地、愛岐処分場の2地点だけであった。
- ④愛岐処分場では最終覆土が1～2.5mと厚いにもかかわらず、土壌中の間隙に沿ってガスが拡散し、樹木の生育に障害が生じていた。これに対し夢の島、新夢の島では1～1.5 mの覆土厚でガス発生の影響はほとんど見られなかった。最終覆土層は、単に厚いことが重要なのではなく、ガスを遮断する土層となっているかどうかにより重要といえる。
- ⑤モエレ沼公園や新夢の島では、強風や潮風によって樹木の生育に障害が発生しており、緑化にあたってはこうした環境圧に対する配慮も必要といえる。
- ⑥その他の地点では樹木の生育状態はおおむね良好であり、廃棄物処分地であってもガス発生の影響や環境圧の影響を受けなければ、通常の植栽地と同様な緑化が可能といえる。

表4-1 事例調査結果の概要（植栽基盤整備方法、樹木の生育状態とガス発生、沈下、汚水の影響）

調査地点	埋立廃棄物	埋立年次	植栽基盤整備方法	植栽年次	樹木の生育状態	ガス発生状況	ガス発生の影響	沈下、汚水の影響	その他
モエレ沼公園	不燃物 焼却残渣	昭和52～59	・最終覆土1.5m ・うち50cmは土壌改良した植栽用土	昭和58年以降、現在も継続中	生育不良木多い	少量有り	無し	無し	・強風の影響 大
夢の島	可燃物	昭和32～42	・最終覆土1m ・植栽用土盛土45～60cm ・土壌改良実施	昭和46～53	良好	有り	無し	無し	
新夢の島	可燃物	昭和40～49	・最終覆土1.5m ・植栽用土盛土30～60cm	平成元～3	生育不良木多い	有り	無し	無し	・潮風の影響あり ・植栽後の年数少ない
江戸街道公園	不燃物 焼却残渣	昭和55～59	・最終覆土層に植穴客土のみで植栽	昭和62年 昭和63年	生育は良好 他はやや不要	少量有り	無し	無し	・基盤の排水不良
鶴見緑地	可燃物 陸上残土	昭和44～48	・最終覆土1.5m ・植栽用土盛土1m	主なものは昭和57以前	良好	有り	過去には有 現在は無し	無し	
大井埠頭城南島	陸上残土	昭和41～49	・最終覆土なし ・植栽用土盛土	平成2～3	生育不良木有り	無し	無し	無し	・潮風の影響あり
川越最終処分場	産業廃棄物	昭和52～58	・最終覆土50cm ・植穴客土のみで植栽	昭和60、63 平成元年	良好	無し	無し	無し	
戸吹最終処分場	不燃物 焼却残渣	昭和57～	・埋立後は最終覆土を1～1.5mの予定	――	――	少量有り	無し	無し	・本格的な緑化は行われていない。
愛岐処分場	不燃物 焼却残渣	昭和57～	・最終覆土1～2.5m ・植穴改良	――	植栽試験の枯損木あり	有り	植栽試験では有り	無し	・本格的な緑化は行われていない。
東保野中央公園	産業廃棄物	昭和50～55	・最終覆土1m ・公園造成のための盛土最大11m	――	――	無し	無し	無し	・本格的な緑化は行われていない。

4.2 廃棄物処分地の緑化条件

廃棄物処分地の緑化の成否は、①ガスの発生状況、②最終覆土層の植栽基盤としての性状、③処分地の立地、の3条件によって左右されるところが大きいと考えられる。

本節では、各条件ごとに緑化のための検討事項について述べる。

4.2.1 廃棄物処分地の緑化条件1——ガスの発生状況

緑化に当たっては、廃棄物処分地のガスの発生状況の検査を行い、植栽に対する影響を検討する必要がある。その手順は次のとおりである。

1) 廃棄物の種類の確認

前節に記したように、廃棄物処分地では処分された廃棄物の種類によってガス発生状況は異なり、ガス発生状況を把握するためにはまず第一に廃棄物の種類を確認する必要がある。

(1) ガス発生が予測される廃棄物処分地

ごみの処分地や、産業廃棄物のうち廃油、紙くず、動物のふん尿、動物の死体などを処分する管理型処分地ではガス発生が予測される。このうち特に可燃物を焼却処理せずに処分した地点では、長年にわたって多量のガス発生が予測される。

(2) ガス発生が予測されない廃棄物処分地

産業廃棄物のうち安定型処分地で処分されるような廃プラスチック、ゴムくず、金属くずのように性質が安定している廃棄物を処分した地点や陸上残土を処分した地点では、ガスの発生はほとんどないものと予測される。

2) ガス抜き管でのメタンガス濃度およびガス発生量の検査

廃棄物処分地で発生するガスはメタンを主成分とするものである。ガス発生が予測される地点では、ガスを大気中に放出させるために設置されているガス抜き管を利用してメタンガス濃度およびガス発生量の検査を行う。

検査結果の評価基準の一例として、大阪市環境事業局が設けた基準を表-4.2に示す。

表-4.2 廃棄物処分地ガス抜き装置のガス発生評価基準
(出典：大阪市環境事業局資料)

項目 ランク	メタンガス濃度 (%)	ガス発生量 (Nm ³ /日)	燃焼の状況 炎の高さ (m)
A	50～80	1000以上	1 m以上
B	30～50	300～1000	0.3～1.0
C	10～30	100～300	0～0.3
D	1～10	0～100	瞬間的に着火
E	1未満	0	火がつかない

3) 発生ガスの植栽に対する影響の検討

ガス抜き管での検査によってガス発生が確認された場合には、発生ガスの植栽に対する影響を検討する必要がある。検討方法としてはガス発生量が多くとも最終覆土層がガスを遮断していれば植栽に対する影響はないことから、最終覆土層に植穴を掘りそこに溜まるメタンガス濃度を検査し最終覆土層のガス遮断層としての効果の確認する。

検査結果からメタンガス濃度が5%を越える場合には、植栽への影響が予想されることから(2.1.2に示した鶴見緑地での実験結果参照のこと。), 植栽基盤整備に当たっては新たにガス遮断層またはガス抜き層を敷設する必要がある。

またメタンガスの濃度が5%未満であれば植栽にはほとんど影響がなく、最終覆土層はガス遮断層としての効果を果たしている。したがって最終覆土層を植栽基盤として利用することも可能であるといえる。

4.2.2 廃棄物処分地の緑化条件2——最終覆土層の植栽基盤としての性状

1) 有効土層

有効土層とは植物の根が自由に伸長できる土層で、植物が生育に必要な水や養分を吸収する場所である。植栽基盤整備の目的は、この有効土層を確保することにある。

必要な有効土層の厚さは植栽タイプにより異なる。既往の文献や調査事例をもとに、タイプ別の必要厚と構成をまとめると図-4.1のようになる。

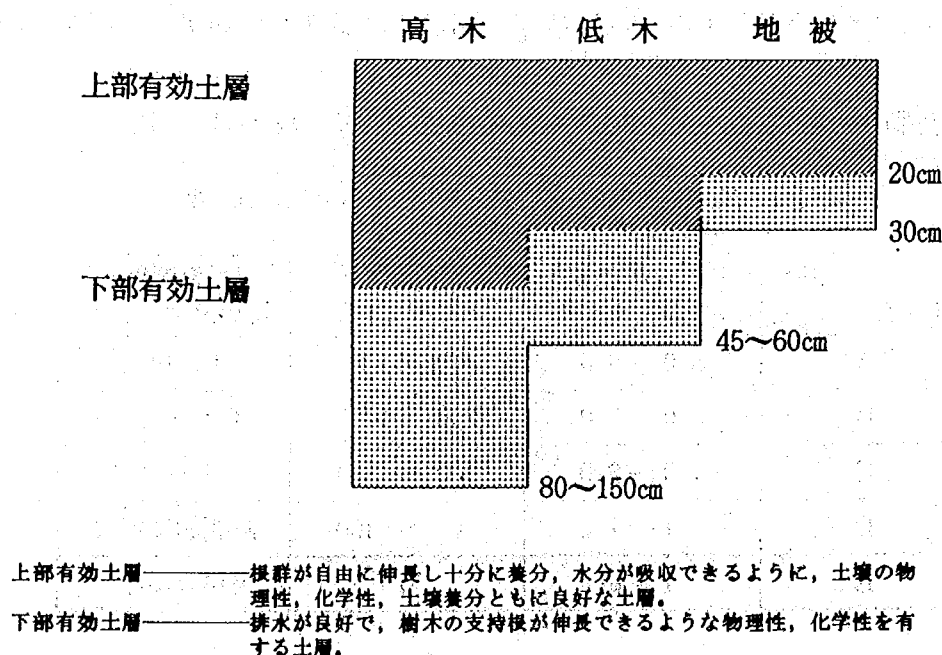


図-4.1 植栽タイプ別の有効土層の必要厚と構成

注) 本図は次の資料を参考にし作成した。
真美ヶ丘地区緑化基盤調査(住宅・都市整備公団関西支社)
造園施工管理技術編(社団法人日本公園緑地協会)

2) 最終覆土層の利用方法と利用のための条件

ガス発生状況の検査によってガス発生の影響がないと判断された場所では最終覆土層を利用した植栽基盤整備が可能となる。ただし、最終覆土層を植栽基盤として利用するためには、事前に土壌調査を行い最終覆土の性状を確認する必要がある。

最終覆土層の利用方法と利用のための条件を、日本造園学会が提案している土壌の分級基準をもとに整理すると次のようになる。

(1) 最終覆土層で植栽基盤全層を整備する場合

植栽用土の盛土を行わずに、最終覆土層だけで植栽基盤全層を整備するためには表4・3の各項目がすべて分級2以上であることが望ましい。

また土壌調査結果では分級基準を満たさない場合でも、耕起や土壌改良材の混合など簡易な土壌改良によって改良可能な場合には、これと同様に考えてよい。

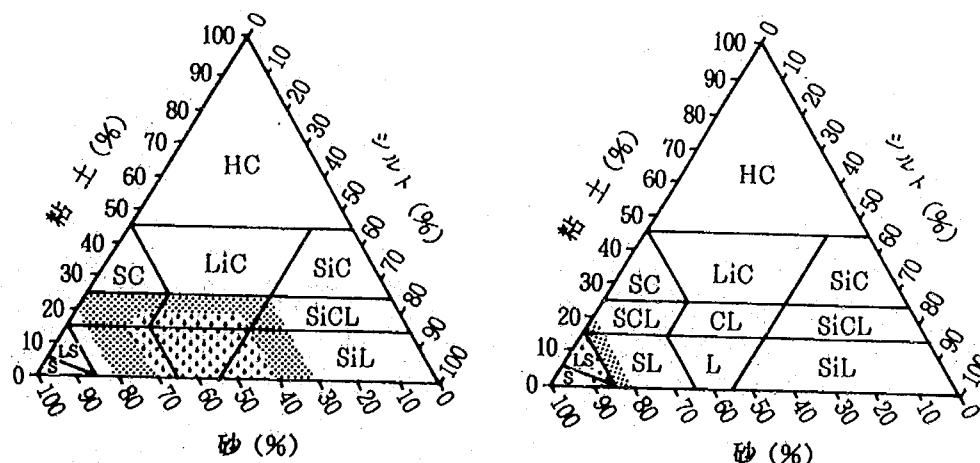
表4・3 土壌分析結果（評価因子）の分級

評価因子・分級	1（優）	2（良）	3（不良）	4（極不良）
粒 径 組 成			(三角座標に示す)	
透 水 係 数 (cm/秒)	10^{-3}	$10^{-3} \sim 10^{-4}$	$10^{-4} \sim 10^{-5}$	$10^{-5} >$
有 効 水 分 ^{*1} (l/m ²)	120<	120~80	80~40	40>
固 相 率 ^{*2} (%)	20>(40>)	20~30(40~50)	20~40(50~60)	40>(60<)
礫 含 有 率 (%)		20~40	40~60	60 <
pH(H ₂ O)	5.6~6.8	4.5~5.6 6.8~8.0	3.5~4.5 8.0~9.5	3.5> 9.5<
全 窒 素 (%)	0.12<	0.12~0.06	0.06>	
有 効 リ ン 酸 (mg/100g)	20<	20~10	10>	
陽イオン交換容量 (塩基置換容量) (me/100g)	20<	20~6	6>	
置 換 性 石 炭 (me/100g)	5.0<	5.0~2.5	2.5>	
塩 素 イ オ ン (%)	0.05<	0.05~0.20	0.20>	
電 気 伝 導 度 (mS)	0.2<	0.2~1.0	1.0~1.5	1.5<

*1：有効水分をpF1.8~3.0とした場合。 *2：鉍質土壌の場合は（ ）に表示。

付図 粒径組成三角座標

注）左が火山灰土壌，右がマサ土の場合。



(2) 最終覆土層を下層土として利用する場合

植栽基盤のうち下部有効土層は樹木の支持根が伸長するための土層である。そのため最終覆土層が根系の伸長を妨げない性状であれば下部有効土層として利用することができる。

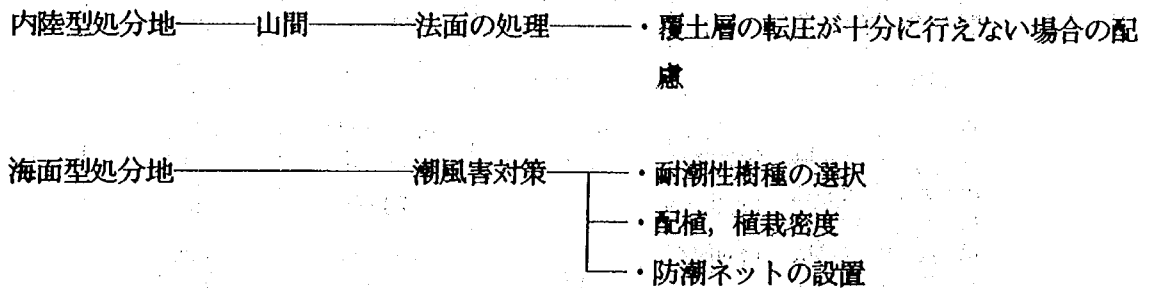
最終覆土層を下部有効土層として利用する場合には、表-4・3に示した各項目のうち、基盤の排水と関連が深い粒径組成、透水係数の2項目と、土壌の化学的な障害要因の有無を知るためのpH (H₂O)、電気伝導度の2項目が分級2以上であることが望ましい。

また土壌調査結果では分級基準を満たさない場合でも、耕起や土壌改良材の混合など簡易な土壌改良によって改良可能な場合には、これと同様に考えてよい。

なお土壌改良材の種類と効果は表-4・4 (39頁) に示したので参照されたい。

4.2.3 廃棄物処分地の緑化条件3——処分地の立地条件

廃棄物処分地の立地は、海面型と内陸型に大別してとらえることができる。海面型では次に示すような潮風害対策について検討する必要がある。また、内陸型では山間部に設けられることが多いため、最終形状として法面が生じるのが通常である。法面では最終覆土層の転圧が十分に行えない場合もあり、ガス対策に一層の配慮が必要である (4.3.4参照。)。

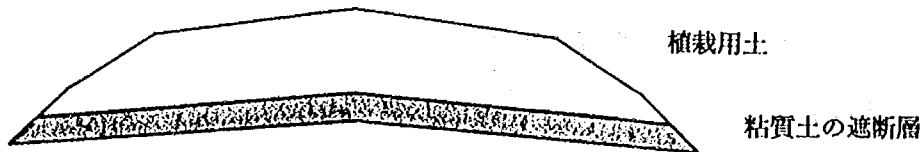


4.3 植栽基盤の整備方法

4.3.1 ガス遮断層またはガス抜き層を敷設する場合

ガス発生状況から植栽に対して影響を及ぼす恐れがあると判断された場所では、ガスの遮断層またはガス抜き層を敷設した後に、植栽用土の盛土によって植栽基盤を整備する（図-4.2, 4.3）。

a) 粘質土の盛土



b) ビニールシートの敷設

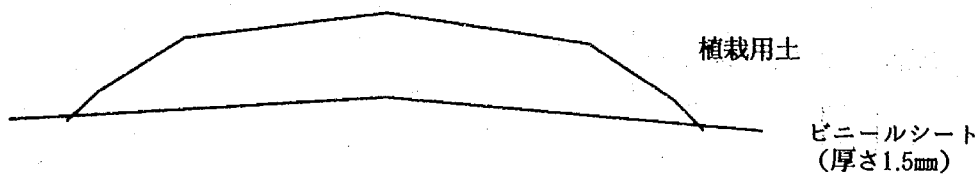
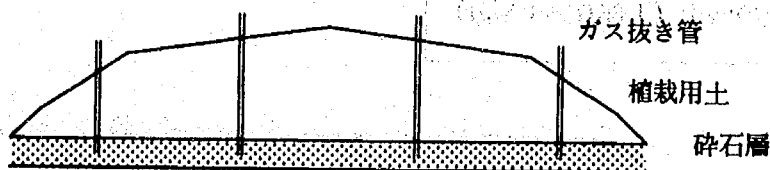


図-4.2 ガス遮断層の敷設



・ 植栽地全面に碎石を敷き均すとともに、要所にガス抜き管を設置する。

図-4.3 ガス抜き層の敷設

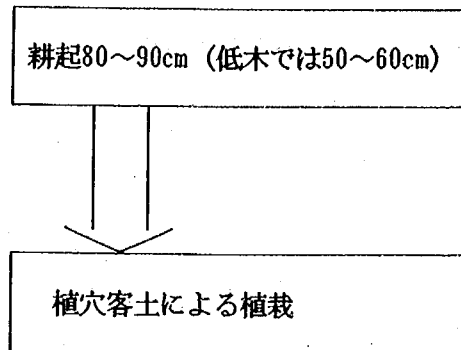
4.3.2 最終覆土層を利用した植栽基盤の整備方法

産業廃棄物や陸上残土等の処分地のようにガス発生の恐れがない場所や、ごみ処分地でも最終覆土層で発生ガスが遮断されている場合には、最終覆土層を利用した植栽基盤の整備が可能である。

利用方法としては最終覆土層の性状に応じて、植栽基盤全体を最終覆土層で整備する場合と、下層土として最終覆土層を利用する場合がある。

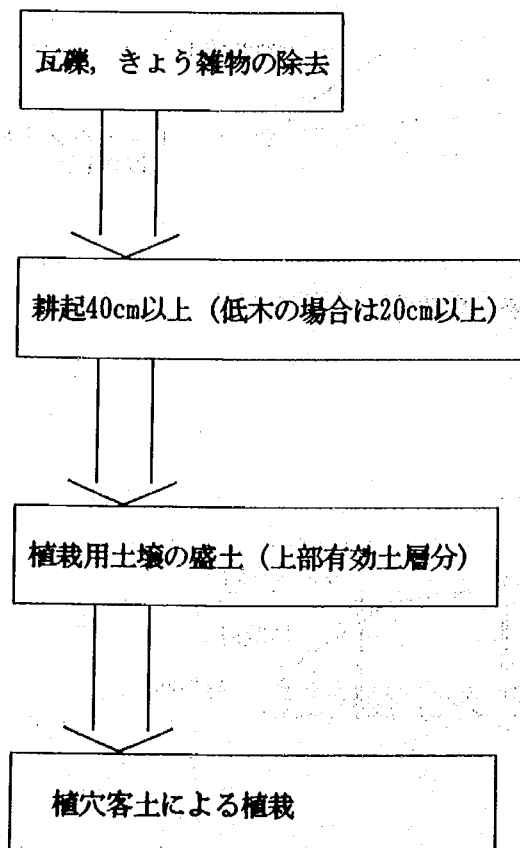
1) 植栽基盤全層を最終覆土層で整備する場合の手順

最終覆土層の性状が良好で、植栽基盤全層を最終覆土層で整備する場合には、耕起を行った後に植穴客土を用いて植栽を行う。



2) 最終覆土層を下層土として利用する場合の手順

最終覆土層の排水が良好で、化学的な障害要因もなく下層土としての利用が可能な場合には、次の手順で植栽基盤の整備方法を行う。



4.3.3 最終覆土層を利用しない場合の植栽基盤の整備方法

ガス発生の影響はないものの、土壌調査によって最終覆土層の性状が植栽基盤に適さないと判断される場合には、最終覆土層を利用せずに植栽基盤の整備を行う。

植栽基盤の整備方法としては、覆土部分に排水のための傾斜を設けたるなど排水を確保したうえで、植栽用土の盛土（有効土層全層分）を行う。盛土の形状は表面排水の確保のためにマウンド形状などにする（図-4.4）。

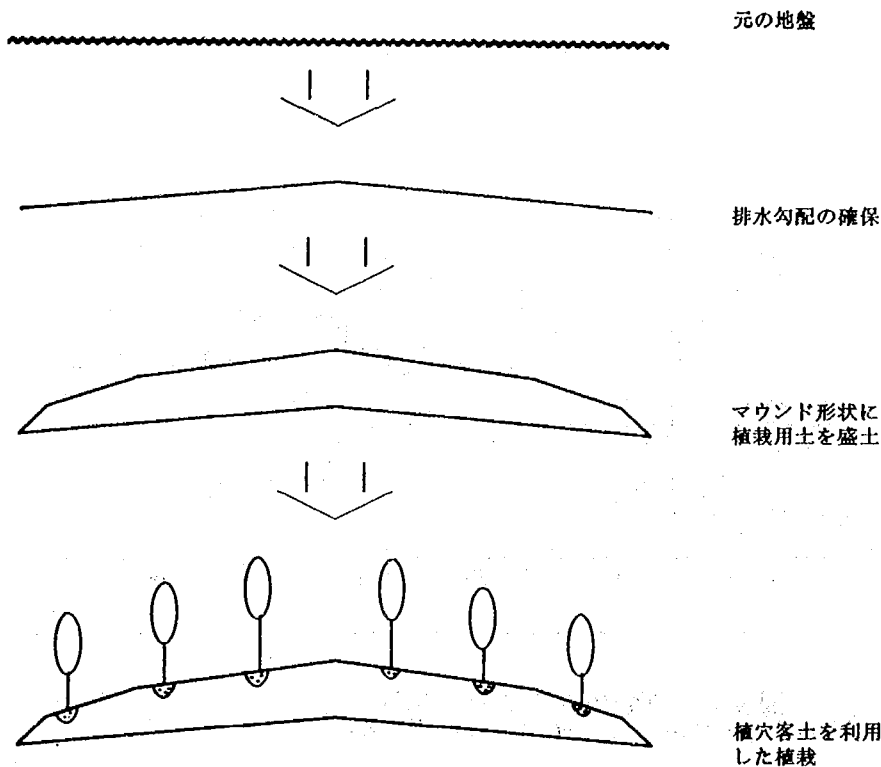


図-4.4 最終覆土層を利用しない場合の手順（ガス発生の少ない地点）

4.3.4 法面での植栽基盤整備の留意事項

山間部の廃棄物処分地では法面に植栽する場合が多くなる。法面では傾斜の関係で最終覆土の転圧が十分に行えない場合が考えられる。その場合にはガスが最終覆土層の間隙に沿って地表まで拡散してくる可能性が高い。そのため植栽基盤整備にあたっては、平坦地に比べガス対策により一層の配慮が必要といえる（図-4.5）。

また植穴の形状も、通常のツボ穴型では空気の流れが悪く発生ガスが溜まりやすいことから、段切り型として空気の流れを良くして常に酸素が供給されるようにする（図-4.6）。

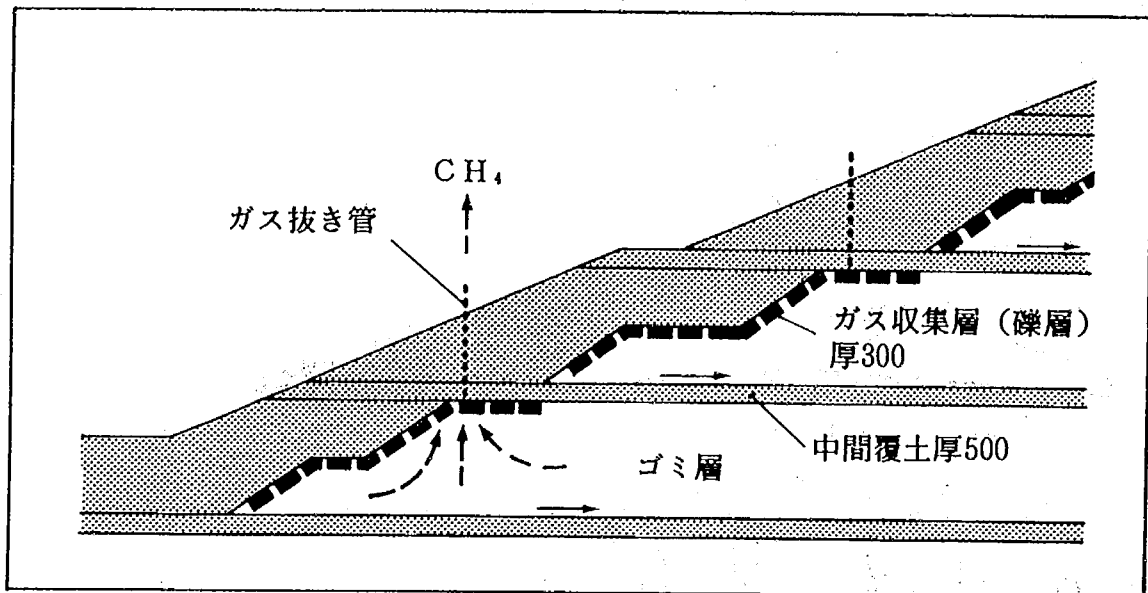


図-4.5 法面でのガス遮断の方法
（出典：愛岐処分場植栽実験報告書、名古屋市環境事業局）

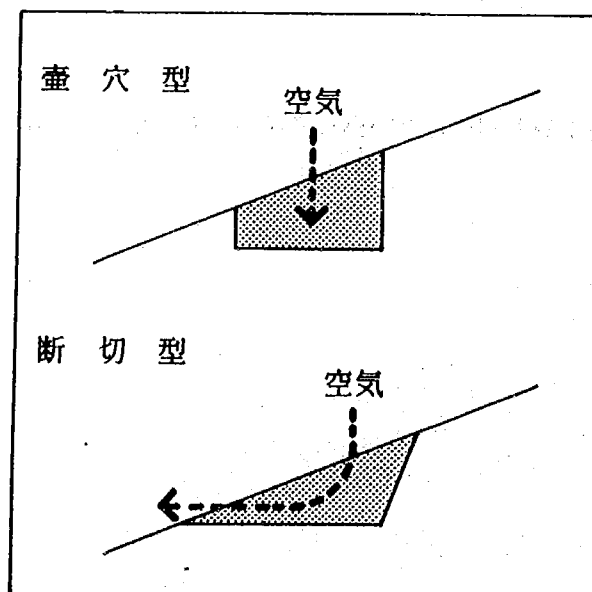


図-4.6 法面での植穴の形状
（出典：愛岐処分場植栽実験報告書、名古屋市環境事業局）

4.3.5 植栽基盤整備に用いる盛土材の品質と土壤改良方法

植栽基盤整備に用いる盛土材は表-4.3 (33頁) に示した土壤の分級基準2を満たすものが望ましい。

またこうした良質の盛土材が確保できない場合には土壤改良によってこれを補うことが必要である。主な土壤改良材の種類と効果を表-4.4に示す。

表-4.4 土壤改良材の種類と効果

(出典：緑化事業における植栽基盤整備マニュアル分科会試案，日本造園学会土壤分科会，1984)

素 材	名 称	商品名(例)	効 果 の 特 徴
有機質系	樹 皮	パーク堆肥 ファームリッチ キノックス スミリンユーキ オガールB グリーンデン堆肥	土壌を膨軟化し、置換容量を高め、微生物活動を促す。腐熟度に要注意。重粘土にも砂地にも向く。
	モミ殻	モミ殻堆肥	
	炭水植物	草 炭	土壌の保水性、膨軟性を高める。マサ土、重粘土向き。
		泥草炭	
		泥 炭	土壌の置換容量を高め、団粒化を促す。
	炭化植物 (化学処理)	チンボロン ハイフミン	火山灰土(赤土)、マサ土向き
		スーパーフミン テルナイト	
	都市廃棄物	フミゾール エスコ	アンモニア、マグネシウムなどの供給とあわせて置換容量を高める。
		アズミン テルマグ	
	家畜糞尿	汚泥都市塵芥コンポスト ダノコンポスト	C/N比が小さく、肥料効果が主であるが、土壌の膨軟化にも役立つ。微量元素を多く含む。
無機質系	家畜糞尿	オガ腐入り牛糞堆肥	カウレックスD 腐熟度に要注意。やせ地向き
	真珠岩	焼成岩石	ネニサンソ 孔隙に富み保水性を高める。排水性の向上
	黒曜石		ホワイトローム ビーナスライト 孔隙に富み通気・透水性を高める。
	蛭 石		パーミキュライト バクミライト 砂土、マサ土、重粘土向き
	凝灰岩	鉱石粒	オーヤダイト ゼオリン 置換容量を高めるとともに珪酸、微量元素を供給、さらに保水力も増す。酸性中和
	沸 石		ゼオライト モルデンゼオ マサ土、重粘土、火山灰土向き
	粘 土	粘 土	オンモリナイト ベントナイト 親水膨潤性、置換容量を高め、珪酸を供給、保肥力を高める。砂地、マサ土向き
化学・高分子系	高分子化合物	ポリビニルアルコール	ゴーセノール ダンリウム イオン結合力を生かして土壌粒子を団粒化、粘質土向き
		ポリエチレン	
		メラニン樹脂	
		アクリルアミド	
		ポリカチオン	EB-a ダイソイル 団粒化作用が強い、重粘土、傾斜地向き
		アクリル酸系共重合物	イゲタゲルP 保水性を高める。
	酸化剤		ヘドロキシシン 還元土壌(泥岩、しゃんせつ土など)の酸化

4.4 植栽樹種選定上の留意事項

4.4.1 内陸型処分地での樹種選定

植栽樹種を選定する場合には、処分地の気象条件、緑地の形態、植栽基盤の整備状況、環境圧の有無など、各処分地の条件を考慮して行う必要がある。一般に内陸型処分地では潮風害などの環境圧の影響は少ないことから、「4.3 植栽基盤の整備方法」に述べた手順に従って良好な植栽基盤が整備された場合には、通常の植栽地と同様に処分地の気象条件に適応する樹種から樹種選定を行う。

しかしながら、実際には処分地によって植栽用土を必要量確保することが困難で盛土厚が十分とれない場合や、盛土材として植栽用土としては品質の劣るものを用いざるを得ない場合などもあり、全ての植栽地を最良の条件に整備することは難しい。

このような場合には植栽基盤の状態に対応した樹種選定が必要となってくる。表-4.5はこうした場合の一例として盛土厚が不足した場合の植栽樹種候補例を示したものである。盛土厚が少ない場合には根系の分布範囲が表層に制限されてしまうことから、乾燥の影響を受けやすく植栽樹種は耐乾性が強いことが必要である。また高木については深根性の樹種は避けることが望ましい。表にはこうした条件を満たす樹種として代表的なものを示した。

なお造園材料として一般に用いられる樹種の特性については造園施工管理技術編（建設省都市局公園緑地課監修）などにまとめられている。

表-4.5 盛土厚が不足した場合の内陸型処分地での適性樹種

注) 樹種は「造園植栽の設計と施工」(相川貞晴, 三橋一也, 鹿島出版会)、「庭木と緑化樹」(飯島亮, 安藤俊比古, 誠文堂新光社)を参考にして選択した。

高木・小高木	〔針葉樹〕 イブキ, カイズカイブキ, タギョウショウ, ドイツトウヒ, ビャクシン
	〔常緑広葉樹〕 イスノキ, サザンカ, トウネズミモチ, ネズミモチ, ヒイラギモクセイ ヒサカキ, モクセイ
	〔落葉広葉樹〕 アオギリ, イボタノキ, ウメ, エゴノキ, サルスベリ, サンシュユ, シマサルベリ, トウカエデ, プラタナス, ヤマハンノキ, リョウブ
低木	〔常緑広葉樹〕 アセビ, アベリア, キリシマツツジ, タマイブキ, ナワシログミ, ハクチョウゲ, マサキ
	〔落葉広葉樹〕 ガマズミ, カラタチ, クコ, シナレンギョウ, シモツケ, チョウセレンギョウ, ドウダンツツジ, ヒュウガミズキ, ブッドレアユキヤ ナギ, レンギョウ

4.4.2 海面型処分地での樹種選定

海面型処分地では、潮風害の発生に配慮して、耐潮風性の強い樹種を用いることが必要である。表-4-6に樹木の耐潮風性を示す。

表-4-6 海浜地緑化適性樹種一覧表（樹木の耐潮風性）
（出典：海浜地における樹木の育成環境に関する研究、土木研究所資料第3189号、1993）

		A.極めて強い	B. 強 い		C. 中程度～弱い	
高木	ヤシ類	ビロウ ワシントンヤシ	カナリーヤシ (フェニックス)			
	常緑	クロマツ イブキ	シロダモ フサアカシア モリシマアカシア ヤブニッケイ	アカマツ イヌマキ スギ クロガネモチ シイ タイザンボク タブノキ トウネズミモチ モチノキ モッコク マテバシイ ユーカリ	アラカシ クスノキ ユズリハ ヤマモモ	シラカシ
	落葉	カシワ	ニセアカシア オオシマザクラ	アキレニ エノキ エンジュ カラスザンショウ ケヤキ コナラ センダン ボブラ	イチョウ トウカエデ ブラタナス メタセコイア ユリノキ	イロハモミジ カツラ コブシ トチノキ ナツツバキ ハクモクレン
中木	ヤシ類	メダケ ダンチク ネザサ	トウジュロ ソテツ			
	常緑	ウバメガシ カイヅカイブキ	ゲッケイジュ サザンカ ネズミモチ ハマビワ ヒメユズリハ ヤブツバキ	キョウチクトウ サンゴジュ		キンモクセイ
低木	落葉	ギョウリュウ	アカメガシワ アメリカダイゴ クサギ ヌルデ		ムクデ	
	ヤシ類	アツパキミガヨラン アオノリュウゼツラン				
草本及び地被	常緑	ジャリンバイ ドベラ ナワシログミ ハマヒサカキ マサキ マルバゲミ	アオキ イヌツゲ カンツバキ (シシガシラ) ヒサカキ ヤツデ	アベリア サツキ ツツジ類		
	落葉	アキグミ ハマナス マルバゲミ	アジサイ、イヌビワ オオバイボタ テリハノイバラ	ユキヤナギ		キンシバイ チョウセンレンギョウ
草本及び地被	常緑	オオイタビ イソギク タイトゴメ ツワブキ ハイネズ ハイビャクシン ハマヒルガオ	キツク テイカカズラ			
	落葉	ギョウギシバ コウボウムギ コウライシバ チガヤ ノシバ ハチジョウススキ ハマギク ハマゴウ ハマニンニク	ニンドウ			

注) B, C欄を点線で区切っているのは、これらの間で耐潮風性に若干の違いがあると思われるが調査がな
十分でないため、仮の区分とした。

また、海面型処分地では植栽方法にも次のような配慮が必要である。

①海岸線近くには林縁帯として耐潮性の強い低木類を配し、落葉樹などのように比較的耐潮性の低い樹種は内陸側に配植する。

②潮風害を緩和するために植栽密度を通常より高くする。

③高木の単独植栽は避け、街路樹などでも数本をまとめて植えるようにする。

潮風の強さに応じ植栽方法もまた変わる。潮風の強さのレベルと植栽方法について、建設省土木研究所の調査資料より、表-4.7及び図-4.7に例を示す。表はクロマツを指標とした潮風の強さのレベル区分を、図はこのうちレベル3での緑化形態を示している。

表-4.7 クロマツを指標とした海浜地の潮風の強さのレベル区分
(出典：海浜地における樹木の育成環境に関する研究、土木研究所資料第3189号、1993)

レベル (潮風の強さ)	クロマツの状況
1. 極めて強い	① 単木では生存できない。 ② 密生した状態で成林し前縁はごく低く這いハイマツ状になる。 ③ 海から遠ざかっても林の高さがなかなか高くない。5°以下。 ④ 築堤や防風垣がない場合、海岸線からマツの林が始まるまで100m以上必要なことが多い。 ⑤ 道路の建設などで林を伐採したりすると、林が枯れていくことが多い。
2. 強い	① 単木では生存が困難である。生きていても胸を伏せたようなずんぐりした樹形で大きくならない。 ② 密生した状態で成林し、前縁は低くずんぐりした樹形になる。 ③ 海から遠ざかるにつれてしだいに林高が高くなるのがわかる。20°以下。 ④ マツ林の前縁から海までの距離は50m以上必要。 ⑤ 林は伐採したとき枯損が進行するかどうかはケースバイケースである。
3. 中程度	① 単木でも育つが大きくなれずずんぐりした球形の樹形になる。 ② 多くは密生した状態で成林する。前縁のマツは低いが直立する。 ③ 海から遠ざかるにつれて急速に樹形が高くなる。30°内外。 ④ マツ林の飽縁は海岸線から30m程度まで近づける。 ⑤ 林を伐採しても枯損はほとんど進行しない。
4. 弱い	① 単木でも生育し、直立して大きく伸びる。風害が衰われない。 ② 前縁、後方のマツの樹形は同じ。 ③ 基盤が良ければ海岸線に近い場所でも充分大きくなる。 ④ 通常のシケや大潮で海水が上がってくる線の間際までマツが生育している。 ⑤ 明瞭な海岸植物の植生帯が見られないか、ごく少ない。
5. 極めて弱い	クロマツはもちろんだが、潮風に対してあまり強くない樹木が海岸線に近い場所で風衝形なく育っている。

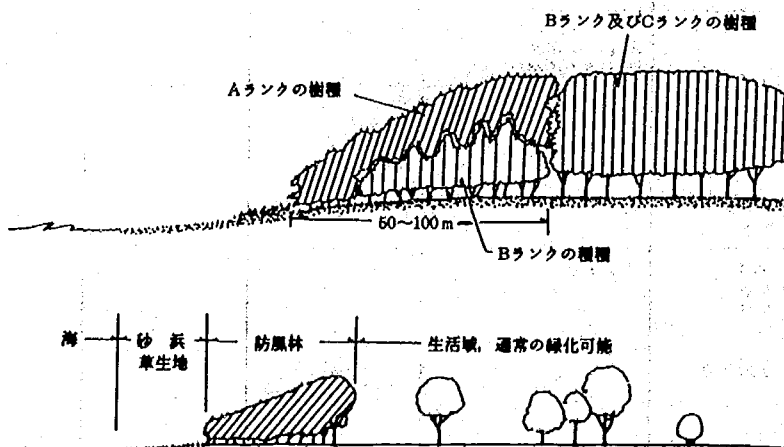


図-4.7 レベル3の緑化形態

(出典：海浜地における樹木の育成環境に関する研究、土木研究所資料第3189号、1993)

4.5 植栽管理上の留意事項

4.5.1 樹木の生育観察

植栽管理の第一歩は樹木の生育状態を観察することである。特に廃棄物処分地のように特殊な緑化条件では、発生ガスの影響、植栽基盤の不良、潮風害などの環境圧、移植のミスなど様々な要因によって、樹木が生育不良になることから、生育観察の重要性は高いといえる。

廃棄物処分地での樹木生育観察の事例として大阪府立大学が昭和52年に鶴見緑地で行った生育異常部位の調査結果を表-4-8に示す。主幹の先枯れや下枝の枯れは、常緑針葉樹、落葉針葉樹、常緑広葉樹、落葉広葉樹のいずれの種類にも見られているが、枝・主幹の伸長不良は常緑針葉樹、落葉広葉樹、枝葉の密度低下は常緑広葉樹、落葉広葉樹で多く見られている。（なお調査結果ではこうした生育異常とガス発生等廃棄物処分との相関を明らかにされてはおらず、生育異常の原因について特定されてはいなかった。）

表-4-8 鶴見緑地での樹木の生育異常部位

（出典：廃棄物埋立処分に伴う植物への影響調査報告書、大阪府立大学環境調節工学研究室、1979）

生育異常部位	樹 種
主幹先枯れ	・ヨーロッパカマツ、ストローブマツ、ローソソヒノキ、コウヨウザン〔常緑針葉樹〕 ・メダセコイヤ、ギョウリュウ〔落葉針葉樹〕 ・フサアカシヤ、オリーブ、モリシマアカシヤ、メラロキシロンアカシヤ、ハナアカシヤ、ダッケイジュ〔常緑広葉樹〕 ・ヨーロッパカエデ、サトウカエデ、ネグンドカエデ、ニセアカシヤ、タイワンフウ〔落葉広葉樹〕
枝先枯れ	・クロマツ〔常緑針葉樹〕 ・オリーブ〔常緑広葉樹〕 ・ヤマザクラ〔落葉広葉樹〕
下枝枯れ	・リキターマツ、エンビツビヤクシツ、コノテガシワ〔常緑針葉樹〕 ・ラクウショウ〔落葉針葉樹〕 ・ユーカリ、メラロキシロンアカシヤ〔常緑広葉樹〕 ・アメリカハナミズキ、アメリカフウ、ユリノキ〔落葉広葉樹〕
枝枯れ	・ヒマラヤスギ〔常緑針葉樹〕 ・ダッケイジュ〔常緑広葉樹〕 ・アメリカハナミズキ〔落葉広葉樹〕
枝、主幹の伸長不良	・イタリアカサマツ、バンクスマツ、ストローブマツ、エンビツビヤクシツ、アカマツ〔常緑針葉樹〕 ・ラクウショウ〔落葉針葉樹〕 ・カミヤ、トベラ〔常緑広葉樹〕 ・シモクレン、ハクモクレン、トウカエデ、ヨーロッパカエデ、トネリコ、ヨーロッパナ〔落葉広葉樹〕
枝葉の密度低下	・フランスカイガンショウ、クロマツ、ヒマラヤスギ〔常緑針葉樹〕 ・メダセコイヤ、ラクウショウ〔落葉針葉樹〕 ・トベラ、フサアカシヤ、オリーブ、セイヨウバクチノキ、カミヤ、ハナアカシヤ、ユーカリ、タイサンボク〔常緑広葉樹〕 ・ヨーロッパナ、セイヨウトネリコ、ウツギ、サソジュ、ニセアカシヤ、センダン、シモクレン、ハクモクレン、トウカエデ、ヨーロッパカエデ、エンジュ、ヤマザクラ、トネリコ、タイワンフウ、レンギョウ、ユリノキ、ベニカエデ、アメリカハナミズキ、アメリカフウ〔落葉広葉樹〕
葉色の異常	・モクマオリ、アカマツ〔常緑針葉樹〕 ・アカシヤ〔常緑広葉樹〕 ・ヨーロッパカエデ、ヨーロッパナ〔落葉広葉樹〕
葉縁枯れ	・アカマツ〔常緑針葉樹〕 ・トネリコ、ユリノキ、ヨーロッパカエデ〔落葉広葉樹〕
枝の徒長	・ユーカリ〔常緑広葉樹〕 ・セイヨウトネリコ、ライラック〔落葉広葉樹〕

4.5.2 夏季の灌水

1) 灌水の必要性

一般にわが国においては梅雨や台風の影響で夏季の降水量が多いために、夏季の乾燥の影響は軽視されがちである。しかし、夏季の降水は台風によって集中して持たられることが多く、実際には表-4.9に示すように夏季に20日を越える干天が続くことも珍しいことではない。

その場合、樹木は強い水分ストレスを受けることになるが、移植後数年間は発根が十分でないために被害が大きくなりやすい。特に植栽基盤の盛土が不十分で根系の分布範囲が浅い場合にはより一層乾燥の影響を受けやすいといえる。

表-4.9 東京での過去10年間の夏期の干天の発生状況

年	期間	日数
1983年	7/22~8/12 8/19~8/29	22日間 11日間
1984年	7/29~8/19 8/23~9/4	22日間 13日間
1985年	7/21~8/6 8/12~8/24	17日間 18日間
1986年	7/4~7/21 8/8~8/21	18日間 15日間

年	期間	日数
1987年	7/6~7/17 8/8~8/21	12日間 13日間
1988年	6/30~7/11	12日間
1989年	8/11~8/24	14日間
1990年	7/14~8/7 8/11~9/6	25日間 27日間
1991年	7/17~7/31	15日間

年	期間	日数
1992年	7/19~7/31 8/12~9/13	13日間 38日間

本表は、東京において過去10年間に、夏期に日降水量が5mm以下の干天が10日以上続いたものの一覧表である。10日以上干天は年1回ないし2回は必ずあること、また20日間を越える長い干天も10年間に5回発生していることが分かる。

2) 灌水量

森林や耕作地での夏季の蒸発散量は1日あたり3~5mm程度といわれており、また新夢の島ではクロマツでの測定データをもとに、1日あたり4mmを必要量として灌水設備の設計がなされている。

植栽樹種や密度によって蒸発散量に差はあるものの、1日あたり4~5mm程度が灌水量の一応の目安といえる。

3) 灌水方法

灌水方法としては、「散水栓」、「散水車」を用いた人力による方法と、「スプリンクラー」、「散水パイプ」を用いる自動灌水が考えられる。

このうち、人力による灌水は作業効率が悪いために広い面積に灌水を行う場合には多量の労力が必要となる。また「散水パイプ」は塩ビ製のものが多く、切断や紫外線による劣化など耐久性が問題となる。したがって、これらの方法は限られた面積に灌水を行う場合には有効であるが、広大な面積に適用するには難点が多い。これに対し「スプリンクラー」は作業効率、耐久性ともに優れているが配管など設備のイニシャルコストが高いことが問題点である。

灌水方法の検討にあたっては、こうした各方法の特徴を踏まえて、緑地面積や土地利用形態、植栽樹種などに応じた適切な方法を選択することが望まれる。

4.5.3 追肥

1) 追肥の必要性

森林では自然の養分循環が行われるので特に追肥の必要はない（図-4.8）。しかしながら、植栽地では樹木を植栽してから、このような循環系が成立するまで相当の期間を要する。そのため、植栽地では早期の樹林形成を図るため、十分に元肥を施すとともに一定期間追肥を行うことが望ましい。追肥期間のおおよその目安としては3年～5年程度とされている。

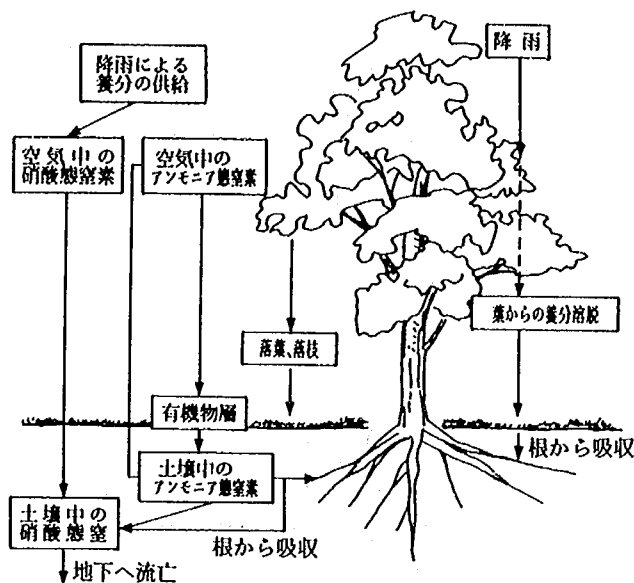


図-4.8 樹木をとりまく循環系

（出典：成木施肥、全国林業改良普及協会）

2) 追肥の必要量

年間の施肥量の目安を全国林業改良普及協会の資料より表-4.10に示す。

表-4.10 年間基準施肥量

（出典：緑化技術ハンドブック、全国林業改良普及協会）

（1本当たり g）

樹 種	苗 木			幼 木			成 木		
	チ ッ 素 N	リ ソ 酸 P ₂ O ₅	カ リ K ₂ O	チ ッ 素 N	リ ソ 酸 P ₂ O ₅	カ リ K ₂ O	チ ッ 素 N	リ ソ 酸 P ₂ O ₅	カ リ K ₂ O
針葉樹類	8～10	5～8	4～6	10～15	10～12	8～10	15～20	10～15	8～10
広葉樹類	8～10	5～10	5～10	10～15	10～15	10～15	15～20	15～20	10～15
根粒樹木	8～10	10～15	5～10	10～15	10～25	20～25	15～20	25～30	20～25
花 木 類	8～10	10～15	5～10	10～15	10～25	15～20	15～20	25～30	15～20

3) 施肥方法

根域の範囲の地表部に肥料を散布し、軽く覆土するだけでも肥効は期待できるが、施肥の効果をより高めるためには図-4.9のように溝を掘り所定の肥料をすき込む。

なお、施用する肥料には肥効期間の長い緩効性肥料を用いる。

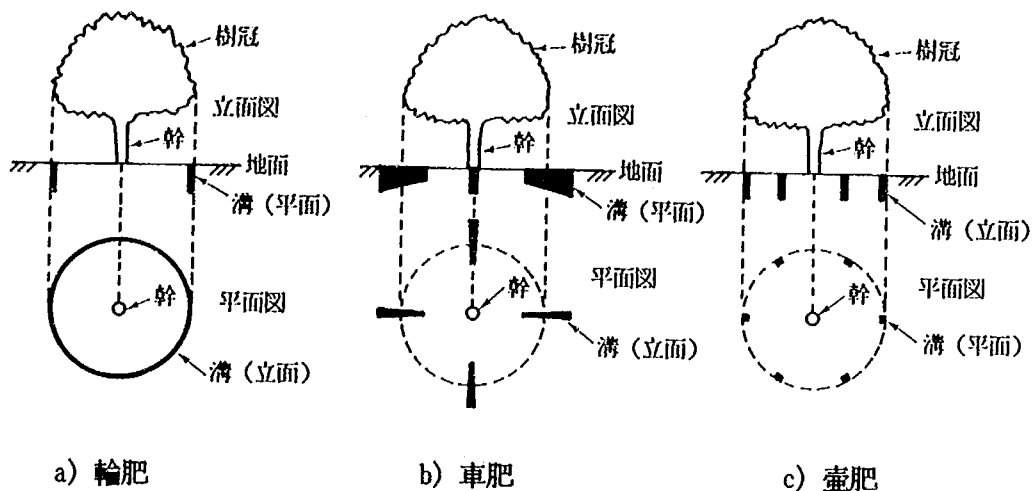


図-4.9 施肥方法
(出典：造園植物と施設の管理、鹿島出版会)

4.5.4 防潮風ネットの設置

1) 潮風害の対策

海面型処分地では潮風害の発生している事例が多く見られる。潮風害を受けた樹木は葉が黄褐色に変色し、被害の大きいものは落葉しさらには枯死してしまう。潮風害は特に台風など強風が発生すると被害は大きくなる。

潮風害の対策としては、①防潮風ネットの設置、②防風林を設置、③台風等通過後の葉面洗浄、などの方法があるが、ここでは最も実用的な防潮風ネットの設置について述べる。

2) 防潮風ネットの設置方法

防潮風ネットは植栽地の風上（海側）にネットを設置して、潮風を防ぐものである。防潮風ネットの効果についての調査結果によると、ネットの遮蔽率（密度）が50～60%のもので最も効果が高く、50%以上の減風、減塩効果が発揮される範囲としては、風速4～11m/secの強風時にはネットの高さの約5～12倍、風速1.5m/sec程度の弱風時には約20倍以上の距離とされている。

したがって広範囲の植栽を行う場合にはネットを複数列設ける必要があり、その間隔は海岸の近くで強い潮風が予測される場所では間隔を狭くしてネットの高さの5倍～10倍程度、また後背部の風の弱まる場所では間隔を広くしてネットの高さの15倍～20倍程度が目安とされる。

防潮風ネットの一例を図-4.10に示す。なお、ネットの素材としては図に示した塩化ビニールの細い糸で編んだものや、硬質の格子状ネット、金属ネットなどがある。

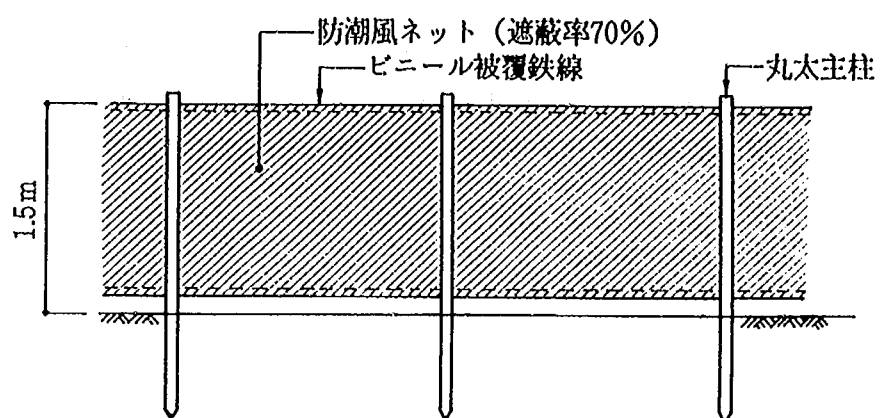


図-4・10 防潮風ネットの構造

(出典：15号海浜公園緑化試験調査報告書、東京都港湾局)

5. 事例調査結果

事例調査は、既に緑化が終了している地点7件（ごみの処分地5件、産業廃棄物、陸上残土の処分地2件）と、現在廃棄物を処分中の地点2件、現在公園を整備中の地点1件の合計10地点について行った。

このうち、既に緑化が終了している地点や公園整備中の地点では、埋立処分後の緑化方法や樹木の生育状態の確認を主な目的とし、現在廃棄物処分中の地点では、ガス抜きの方法や浸出水の処理方法の把握を主な目的とした。

事例調査地点は以下に示すとおりである。

・ごみ（生ごみ、焼却残渣、不燃物など）を処分した地点

- ① モエレ沼公園（札幌市東区）
- ② 14号地・夢の島（東京都江東区）
- ③ 15号地・新夢の島（東京都江東区）
- ④ 江戸街道公園（東京都羽村市）
- ⑤ 鶴見緑地（大阪市鶴見区）

・産業廃棄物、陸上残土を処分した地点

- ⑥ 大井埠頭・城南島（東京都太田区）
- ⑦ 川越最終処分場（三重県川越町）

・現在廃棄物を処分中の地点

- ⑧ 戸吹最終処分場（東京都八王子市）
- ⑨ 愛岐処分場（岐阜県多治見市）

・現在公園を整備中の地点

- ⑩ 東俣野中央公園予定地（横浜市戸塚区）

5.1 モエレ沼公園（札幌市東区）

モエレ沼は札幌の市街地から北東に約10kmに位置する馬蹄形の河跡湖（石狩川の旧水路が三日月湖になったもの）で、この沼に囲まれた牧草地を昭和52年に札幌市清掃部が取得しモエレ処分場とした。埋立処分が終了した現在は市の緑化推進部によって公園整備が進められている。

表-5.1 調査地の概要（モエレ沼公園）

立地条件	場所	北海道札幌市東区丘珠町
	立地条件	・海面埋立型 ・内陸埋立型（ ~~水面~~ 、平地、 ~~市街部~~ ）
	埋立前の土地利用	牧草地
廃棄物の処分方法	処分期間	昭和52年～昭和57年
	面積、埋立量	面積：71ha 埋立量：307万t
	埋立物	・ ~~可燃物~~ ・焼却残渣、燃えないゴミ主体 ・ ~~産業廃棄物~~ ・ ~~建築残土~~
	埋立方式	・ ~~傾斜式~~ ・サンドイッチ方式 ・ ~~吹填式~~
処分後の状態	ガスの発生	・有 ・ ~~無~~ 発生状況 平成3年に行った調査でメタンガスの発生が確認された。 現在も引き続き発生中であり、対策については検討中
	沈下状況	・有 ・ ~~無~~ 沈下量 沈下はしているものの、その量は少なく、問題にはなっていない。
	跡地の利用状況	昭和58年より公園の整備が続けられている。 （平成9年完成予定）

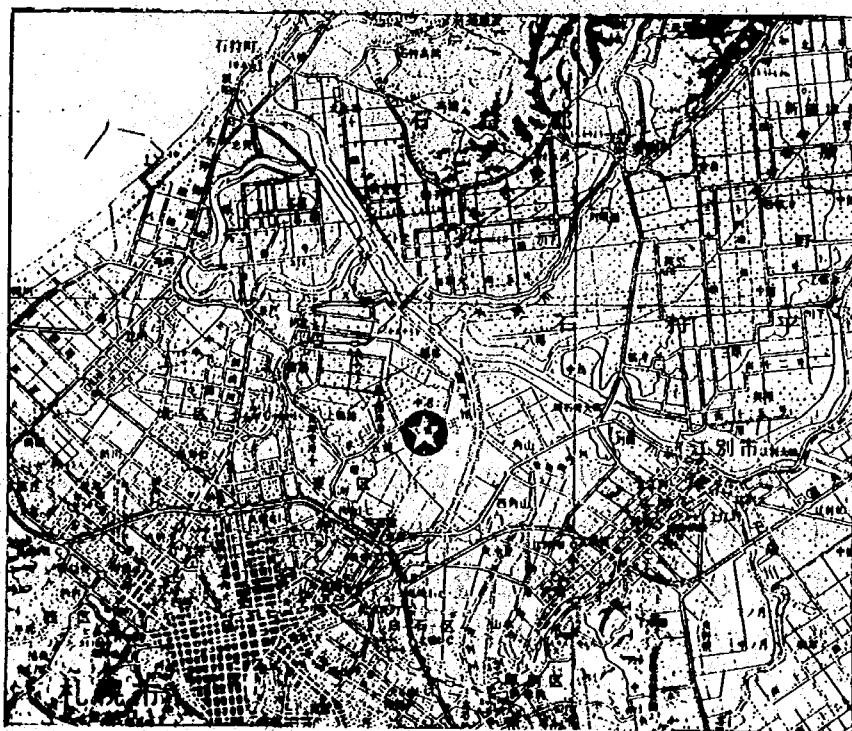


図-5.1 調査地点の位置（モエレ沼公園）

1) 埋立の方法

埋立は図-5.2及び5.3以下に示すような断面のサンドイッチ方式によって行われた。

覆土部分には建設残土が利用されている。

埋立地は、市内より排出されるごみのうち、主として燃えないごみを衛生的に処理する施設です。そのため埋立地は、全面にシートを敷いて完全に遮水する構造となっており、埋立地内の汚水による周辺地域への水質汚濁を防止するとともに、毎日搬入されるごみにも、随時適切な殺虫剤の散布を行って、悪臭やハエ等の発生を防止するなど、埋め立てに当たっては周囲の環境に悪影響を与えないよう万全を期しています。

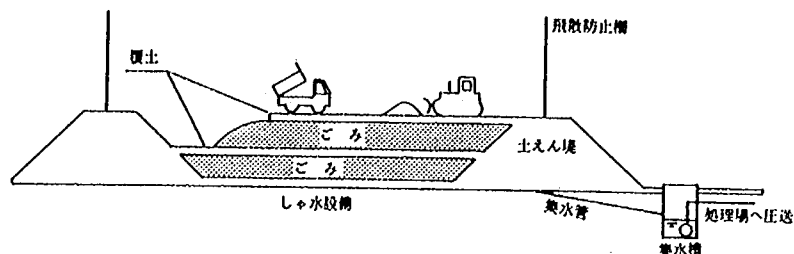


図-5.2 埋立方法の概要

(出典：廃棄物処分とグリーンベルト計画，下平尾文子，公園緑地52巻5号)

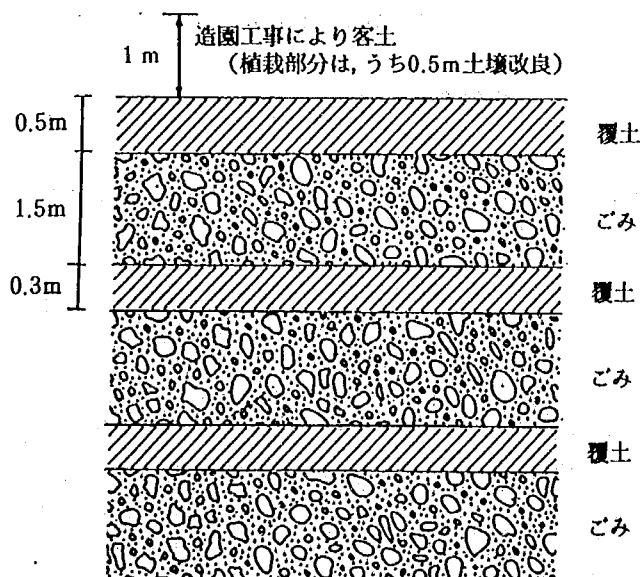


図-5.3 埋立断面

2) 植栽基盤の整備方法

植栽にあたっては、土壌改良として表層50cmを赤土と火山礫を7：3の割合で混合したものの全面盛土を行い、元肥としてコンポスト、油かすを施用している。

検土杖調査の結果でも、表層50cmは砂質土ないし砂壤土の膨軟な土層であり、植栽土壌として良好な状態と判断された。ただし、それより下層は土壌硬度が高く、排水不良なために、還元状態になっていることが確認できた。

根系の分布域としては、土壌改良が行われた表層50cmに限られているものと考えられる。

3) 植栽設計と樹木の生育状態

植栽は昭和58年から開始され、寒冷地という気象条件を踏まえてエゾヤマザクラ等のサクラ類を主体に、アカエゾマツ、バンクシャーマツ、ドイツトウヒなどの針葉樹の植栽が行われている。現在は公園の予定面積のほぼ半分の植栽が終了している。

樹木の生育状態は全体に芳しくなく、アカエゾマツなどの針葉樹を除いては旺盛な成長を示したものはない。特にサクラ類での生育不良が目立つ。これは調査地点は日本海からの風が強い場所であるが、公園周辺には風を遮る物がなく、そのために生じる風害の影響が強いと考えられる。そのため、植栽1年目にはおよそ25%程度、2年目には5%程度の枯損が生じている。

なお、メタングスの発生が確認されており、この影響も否定できないが、風当たりの弱い場所では比較的良好な生育をしていることから、風による影響が最も強いものと思われる。

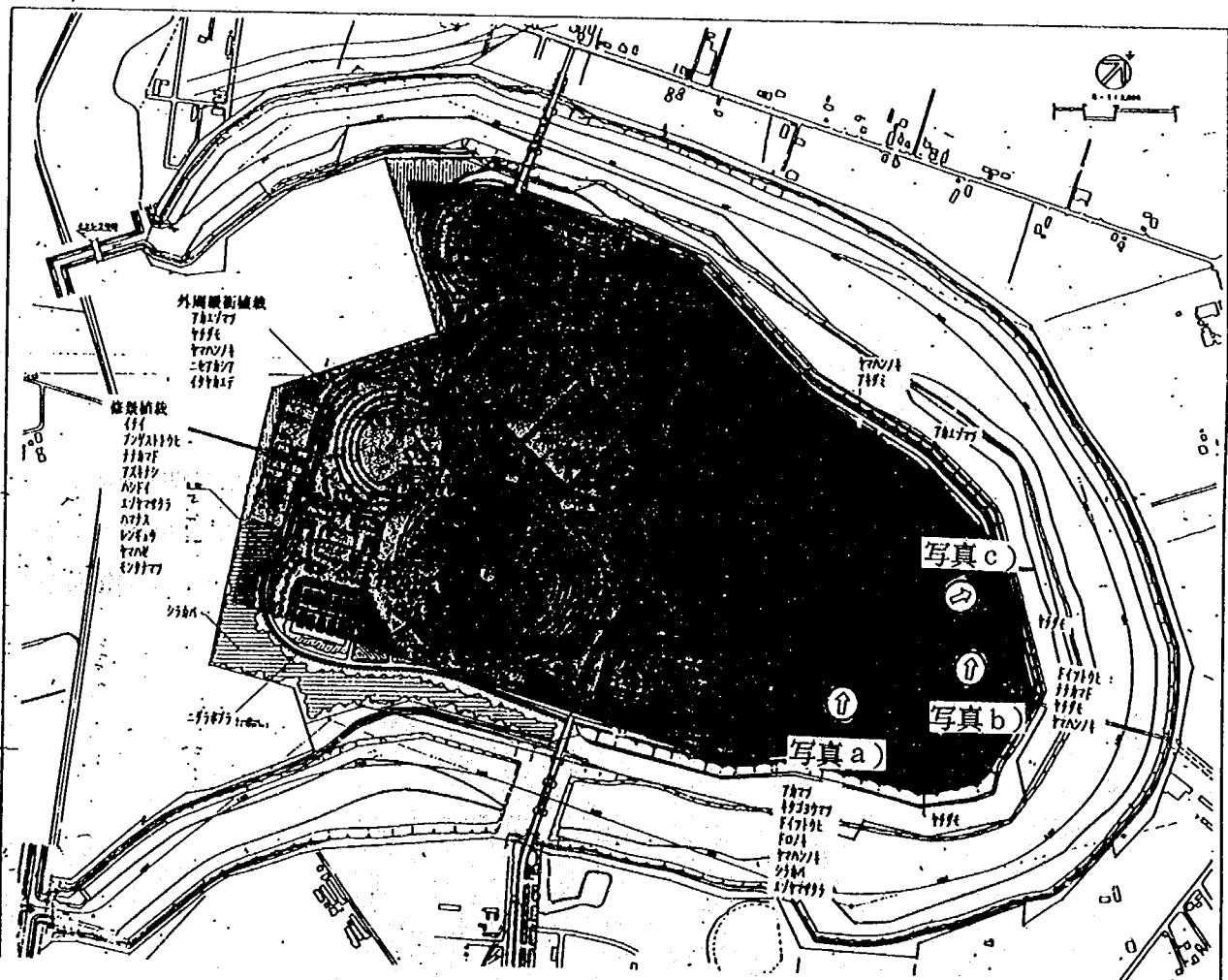
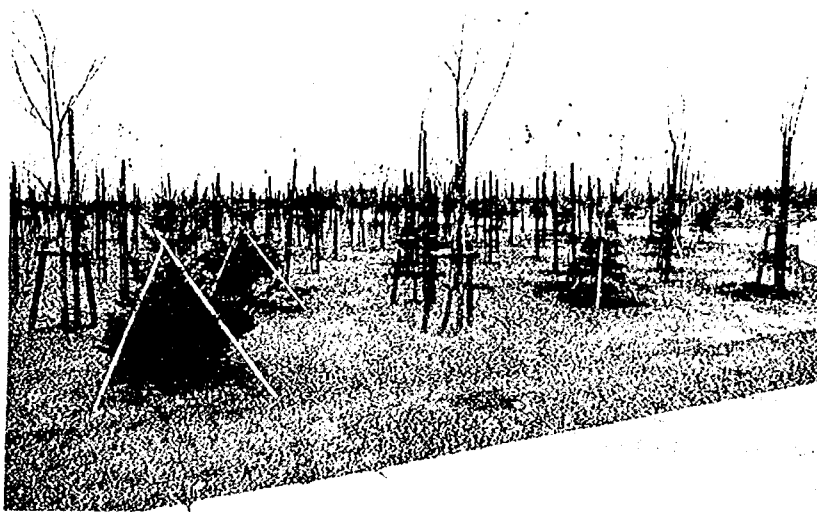


図-5.4 モエレ沼公園（埋立範囲と写真撮影位置）



a)平成4年植栽分

植栽後の経過年数が短く、風害の影響は少ない。



b)昭和58年植栽分

風害による植栽への影響がつよい。



c)昭和59年植栽分

後方の樹林や土手に守られて風害の影響が少ない。

写真-5.1 調査地の状況（モエレ沼公園）

5.2 14号地・夢の島（東京都江東区）

夢の島は、戦前に飛行場予定地として一部埋め立てが行われたが第二次大戦とともに中止され、その後昭和32年より都清掃局によるごみ処分が行われた場所である。

処分中の覆土が十分でなかったために、悪臭、ハエやネズミの発生など二次公害が発生し社会的な問題となった。

埋め立て後は都建設局によって、昭和46年より公園整備が行われた（昭和53年開園）。

表-5.2 調査地の概要（14号地・夢の島）

立地条件	場所	東京都江東区
	立地条件	・海面埋立型 ~~・陸地埋立型（水害・平地・市街部）~~
	埋立前の土地利用	荒川河口の三角洲
廃棄物の処分方法	処分期間	昭和32年12月～昭和42年3月
	面積、埋立量	面積：45万㎡ 埋立量：1033万t
	埋立物	・可燃物 ~~・焼却残渣~~ ~~・燃やしたごみ~~ ~~・燃やしたごみ~~ ~~・燃やしたごみ~~ ・産業廃棄物 ~~・燃やしたごみ~~ ~~・燃やしたごみ~~
	埋立方式	・投げ込み方式 ~~・埋立機による埋立~~
処分後の状態	ガスの発生	・有 ~~・無~~ ・発生状況 昭和51年当時で1㎡あたり毎時7～8ℓの湧出 CH ₄ 14～40％，CO ₂ 11～25％，O ₂ 0.3～3％
	沈下状況	・有 ~~・無~~ ・沈下量 本格的な公園整備を開始したのが昭和48年と埋立終了後6年経過していたことから、大きな問題として顕在化はしなかった。
	跡地の利用状況	清掃工場、公園、熱帯植物園

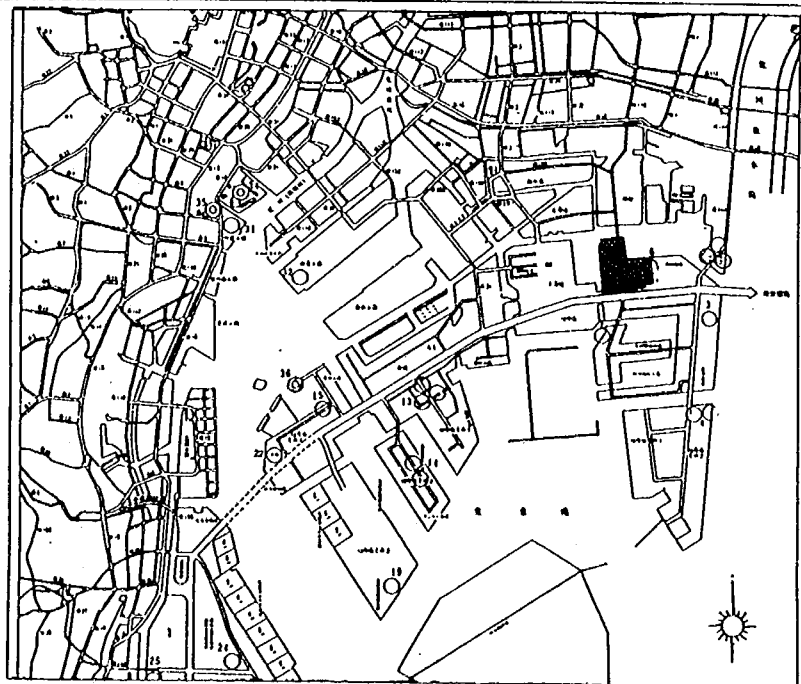


図-5.5 調査地点の位置（14号地・夢の島）

1) 埋立方法

投げ込み方式の埋め立てで、表層部には1mの厚さで建設残土が覆土されている。

2) 植栽基盤の整備方法

(1) 土壌改良方法

整備年次によって詳細は異なるものの、おおむね45～60cmの植栽用土の全面盛土が行われ、ピートモス(50ℓ/㎡)と粒状肥料(200g/㎡)による土壌改良が行われた(図-5・6)。

畑 土	10cm	・ ピートモス (50ℓ/㎡) ・ 粒状肥料 (200g/㎡) 施用
植栽用土	35cm	
建設残土 (覆土層)	1m	

図-5・6 昭和49年度整備時の植栽基盤整備方法

(2) 排水対策

マウンド形状の植栽地として表面排水を確保した。また地中滞水を防ぐために、植栽地に集水溝(40cm×40cm×80cm)を15～20mごとに設置し、これを透水管で連続させた。

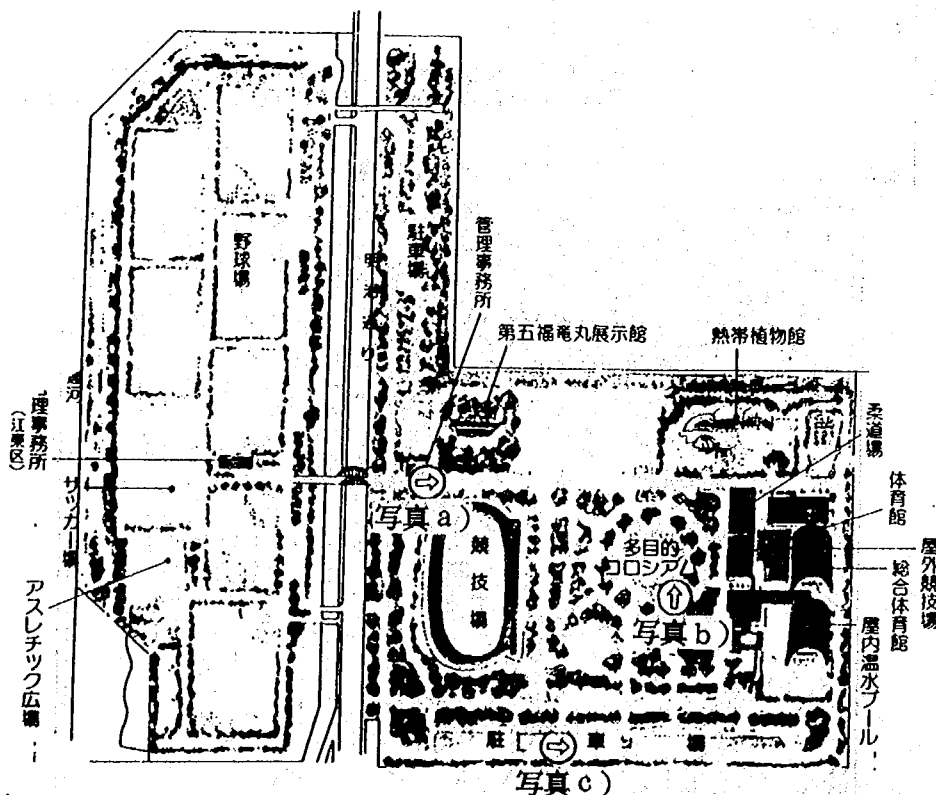


図-5・7 夢の島公園平面図
(出典：都立公園ガイド，東京都)

3) 植栽設計と樹木の生育状態

(1) 植栽本数

主な中高木の植栽本数（昭和46～53年までの集計）と平成4年12月の現存数は表-5.3のとおりである。

植栽は平均して、中高木 0.8本/m²、株物4株/m²の密度で植えられた。

表-5.3 主な中高木の植栽本数

種 名	植栽本数	現在数
ユーカリ	19,537本	3,800本
サンゴジュ	1,570	1,000
クロマツ	1,403	810
ネズミモチ	2,257	800
トウネズミモチ	2,850	800
イスノキ	680	655
カイヅカイブキ	1,000	611
フサアカシア	658	300

(2) 樹木の生育状態

東京都が昭和54年に行った生育調査では、アオギリ、イヌツゲ、クスノキ、サンゴジュ、ポプラなどの生育不良樹種が多く見られた。

しかし、植栽後15年以上経過した今回調査では、ガス発生の影響、潮風害ともに見られず、極めて旺盛な生育を示していた。

表-5.4 樹木の生育調査結果（昭和54年）

（出典：緑化に関する調査その7、東京都建設局公園緑地部）

高 木			低 木		
針葉樹	カイヅカイブキ	3	常緑広葉樹	アベリア	2
	クロマツ	2		オオムラサキツツジ	2
常緑広葉樹				キョウチクトウ	1
	イスノキ	2		クルメツツジ	3
	イヌツゲ	3		サツキ	3
	ウバメガシ	1		シャリンバイ	1
	クスノキ	3		トベラ	1
	サンゴジュ	3		リュウキュウツツジ	2
	シイノキ	3	落葉広葉樹	シナレングヨウ	2
	セイヨウバクチノキ	1		タニウツギ	1
	ツバキ	1		ユキヤナギ	2
	トウネズミモチ	2			
	ネズミモチ	2			
	ハマヒサカキ	2			
	フサアカシア	1			
	マサキ	1			
	マテバシイ	2			
	ヤマモモ	2			
	ユーカリ	1			
落葉広葉樹	アオギリ	3			
	エンジュ	2			
	オオシマザクラ	2			
	ニセアカシア	1			
	ポプラ	3			
	モッコク	2			

1：生育良好，2：生育普通，3：生育不良

4) その他

樹木の生育管理のために散水や防潮柵の設置が行われた。

(1) 散水

散水栓47基が約40mごとに設置されており、夏の乾燥時には大きな効果があった。散水には貯水池の水を利用している。

(2) 防潮柵

高さ1.2 mと2.45mの防潮柵が設置された。



a)管理事務所沿いの園路
生育は良好である。



b)多目的コロシウム



c)駐車場の外周植栽
ユーカリ，マテバシイ。

写真-5.2 調査地の状況 (14号地・夢の島)

5.3 15号地・新夢の島（東京都江東区）

新夢の島は、夢の島に南に位置し夢の島に引き続いて昭和40年よりごみ処分が行われた。

処分後の跡地整備は東京都港湾局によって行われた。当初はキャンプ場、フィールド・アスレチック、マリナなどを主体とする公園整備が計画されたが、メタンガスの発生、地盤沈下の状況から計画が変更され、ごみ処分地はゴルフ場、サイクリングコースが整備され、キャンプ場、フィールド・アスレチックは隣接するガス発生のない浚渫埋立地に配置された。

ゴルフ場は平成2年に共用開始された。

表-5.5 調査地の概要（15号地・新夢の島）

立地条件	場所	東京都江東区
	立地条件	・海面埋立型 ・ ~~内陸埋立型（水面、平地、山間）~~
	埋立前の土地利用	荒川河口の三角洲
廃棄物の処分方法	処分期間	昭和40年11月～昭和49年9月
	面積、埋立量	面積：80.8万㎡ 埋立量：1844万t
	埋立物	・可燃物主体 ・ ~~焼却残渣~~ ・ ~~燃元~~ ・ ~~燃元~~ ・ ~~燃元~~ ・ ~~産業廃棄物~~ ・ ~~焼却残渣~~
	埋立方式	・ ~~横切込み方式~~ ・サンドイッチ方式 ・ ~~セパレート方式~~
処分後の状態	ガスの発生	・有 ・ ~~無~~ ・発生状況 可燃物で埋立られたため多量のガスが発生 ガス抜き管からの発生量が多いものでは2千㎡/日、処分地全体では日産10～20万㎡に達している（昭和52年当時）
	沈下状況	・有 ・ ~~無~~ ・沈下量 埋立当初から昭和55年までの総沈下量は約1.5～4.2 m
	跡地の利用状況	ゴルフ場、マリナ、サイクリングコース

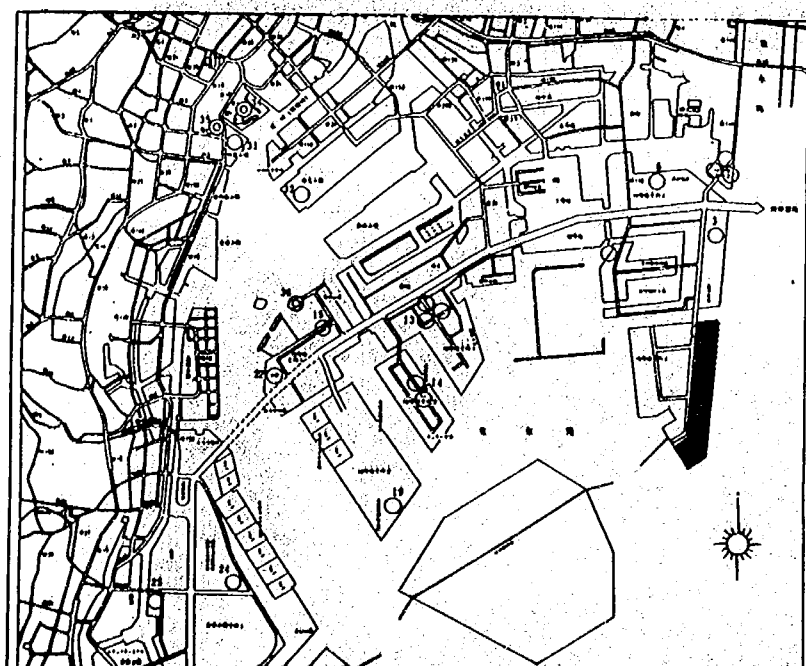


図-5.8 調査地点の位置（15号地・新夢の島）

1) 埋立方法

埋め立てはサンドイッチ方式で行われ、昭和43年まではごみの層5mに覆土20cmで行われたが、昭和44年以降はごみの層3mに覆土50cmで行われた。

ごみ処分が終了した昭和49年末から、仮覆土50cmの上に最終覆土1mが行われた。したがって最上層は150cmの覆土厚となるが、実際には覆土厚にはかなりのムラがあるようだ。

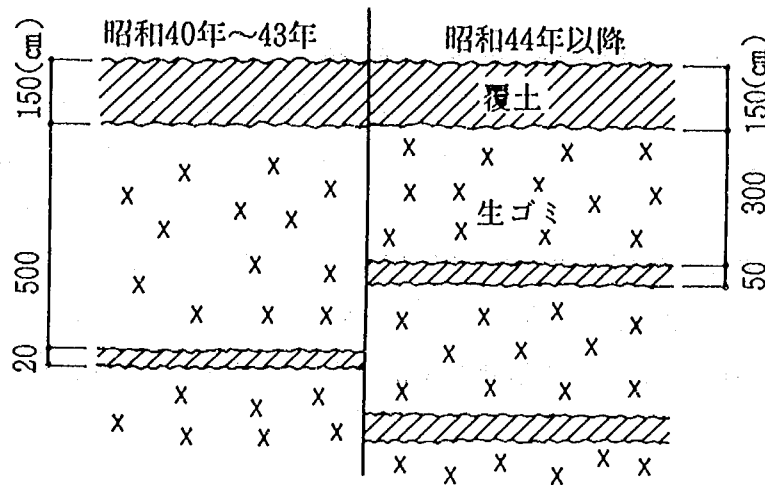


図-5-9 埋立断面
(15号地海浜公園基本計画, 東京都港湾局)

2) 植栽基盤整備

植栽用土の盛土は、外周植栽部分には60cmの厚さで、ゴルフ場内は一律30cmの厚さで行われた。

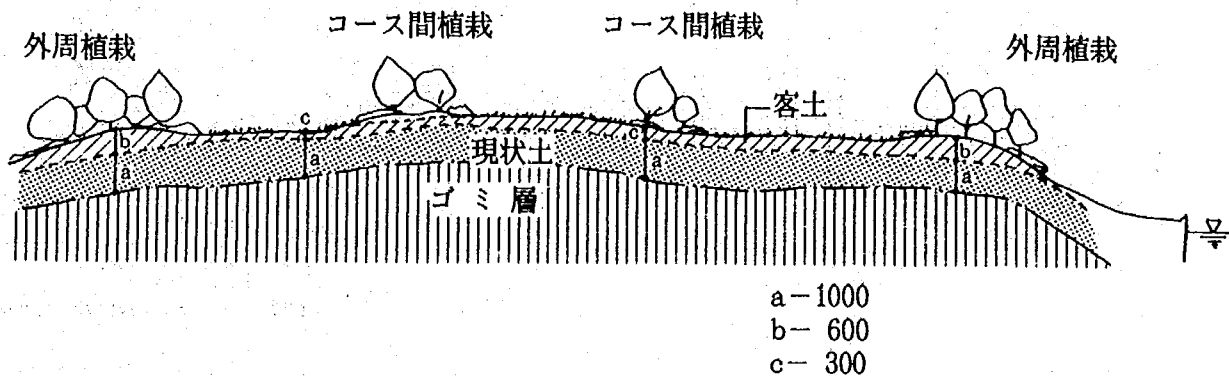


図-5-10 植栽基盤の断面
(出典：若洲海浜公園のあゆみ, 東京都港湾局, 1990)

3) 樹木の生育状態

若洲海浜公園管理財団が平成5年に行った「若洲海浜公園樹木生育状況調査」によると合計100本以上現存する高木樹種のうち生育状態が良好なものが大部分を占める樹種は次のとおりであった。

針葉樹：クロマツ

常緑広葉樹：ウバメガシ、クロガネモチ、サザンカ、タブノキ、モッコク、ヤマモモ

逆に、やや不良、不良が多かった樹種は次のとおりであった。

常緑広葉樹：クスノキ、シラカシ、トウネズミモチ

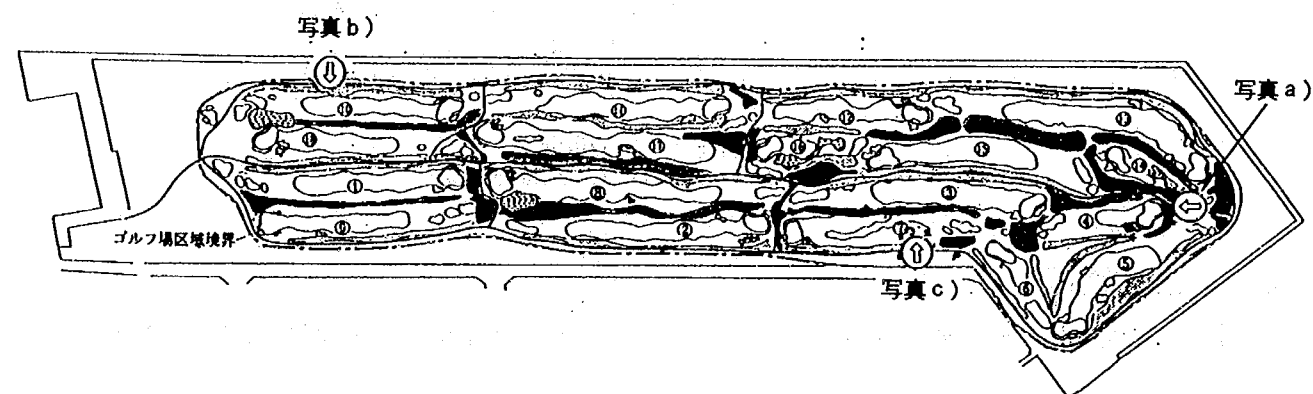
落葉広葉樹：エノキ、エンジュ、オオシマザクラ、ケヤキ、ソメイヨシノ

また枯死の多い樹種は常緑広葉樹のキンモクセイであった。

なお、針葉樹、常緑広葉樹、落葉広葉樹、特殊樹の4種類で比較した場合には、生育状態は針葉樹、特殊樹で良く、常緑広葉樹、落葉広葉樹では中間的なものが多かった。ただし良好な樹木の割合は常緑広葉樹のほうが落葉広葉樹よりもやや高くなっていた。

一方、低木樹種の活力状態は全体としては良好といえ、枯死が大部分を占めるような樹種はなかった。

今回の調査でもクロマツは全体に生育良好であったが、クスノキ、シラカシ、マテバシイなどの常緑広葉樹については、海に面した部分では葉色の異常や枝の枯れ下がりなど、潮風害による生育不良が目立った。



高木類			
クロマツ	4,771本	エンジュ	50本
クスノキ	90本	オオシマザクラ	200本
ウバメガシ	50本	ヤマザクラ	150本
シラカシ	50本	アキニレ	165本
アラカシ	50本	アサギ	20本
タブノキ	160本	コブシ	30本
ヤマモモ	129本	ハナミズキ	60本
マテバシイ	219本	サトザクラ	100本
クロガネモチ	70本	コナラ	30本
ホルトノキ	100本	エゴニキ	32本
ケヤキ	91本	アカシガ	33本
トチノキ	50本	ユズリハ	6本
トウカエガ	30本	アキギリ	1本
エノキ	100本	計	6,837本

中木類	
キンモクセイ	80本
ヤブツバキ	200本
ムラサキ	100本
モッコク	150本
ウバメガシ	40本
カクレモリ	20本
サザンカ	500本
タイサンボク	60本
クノ	30本
サルスベリ	20本
計	1,200本

低木類及び高木苗木			
イルマツ	300本	クロマツ	150本
クサナ	400本	タブノキ	250本
シトリン	2,000本	シラカシ	200本
オオムラサキツツリ	600本	マテバシイ	200本
ヒラドツツリ	1,500本	アラカシ	100本
ドウダンツツリ	1,200本	ヤマモモ	100本
サツキ	1,500本	計	10,600本
クルミツツリ	500本		
ベニカサネモチ	1,000本		

凡例

	クロマツ
	クロマツ+常緑樹
	クロマツ+常緑樹+落葉樹

図5-11 新夢の島・若洲ゴルフパックス平面図

(出典：若洲海浜公園のあゆみ、東京都港湾局、1990)

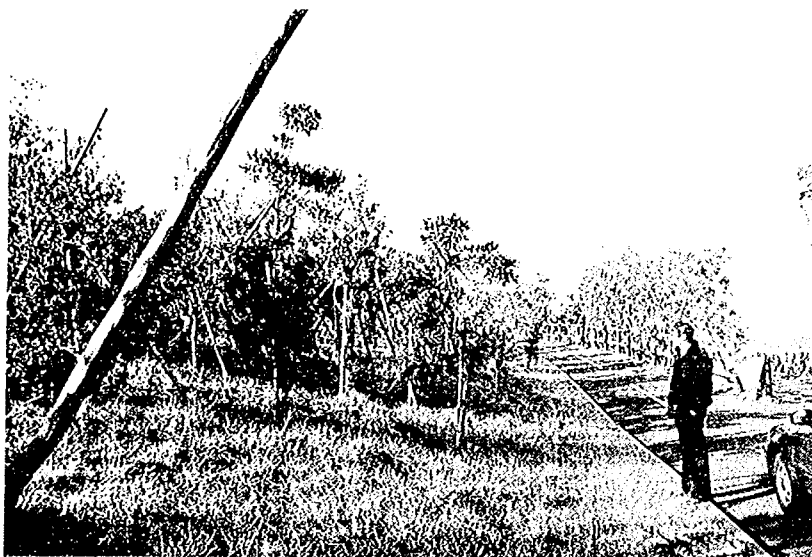
表-5・6 新夢の島の樹木生育状態
(出典：若洲海浜公園樹木生育状況調査，若洲海浜公園管理財団，1993)

(単位：本)

樹種名		生育状態	良好	やや不良	不良	枯死	計
針葉樹	イヌマキ		34	25	0	1	60
	クロマツ		5976	579	37	31	6623
	ラクウショウ		13	25	35	2	75
常緑広葉樹	アラカシ		36	96	55	2	189
	ウバメガシ		191	72	16	6	285
	キンモクセイ		0	16	66	42	124
	クスノキ		21	58	42	7	128
	クロガネモチ		61	90	18	2	171
	サザンカ		57	245	37	28	367
	シラカシ		48	190	106	10	354
	タブノキ		157	165	32	5	359
	トウネズミモチ		32	48	279	19	378
	ホルトノキ		25	66	27	3	121
	マテバシイ		258	454	182	31	925
	モッコク		104	38	0	3	145
	ヤブツバキ		30	121	164	75	390
	ヤマモモ		144	108	48	5	305
	ユズリハ		58	90	48	14	210
落葉広葉樹	アキニレ		94	144	119	22	379
	エノキ		3	70	42	0	115
	エンジュ		9	42	58	10	119
	オオシマザクラ		63	165	159	75	462
	ケヤキ		47	250	132	16	445
	サルスベリ		57	77	31	2	164
	ソメイヨシノ		15	138	80	14	247
	カナリーヤシ		14	0	0	0	14
特殊樹	ソテツ		49	2	1	5	57



a) ゴルフコース内の植栽



b) 海沿いの植栽地

海風の影響で成長は悪い。



c) ガス抜きのパイプ

写真-5.3 調査地の状況 (15号地・新夢の島)

5.4 江戸街道公園（東京都羽村市）

調査地点は多摩川の河岸段丘に位置し、もともとは砂利の採掘地であった。廃棄物処分は採掘によってできた深さ約13～15mの縦穴を利用して行われ、立川、武蔵野、三鷹、小金井、小平、日野、東村山、国立、東大和の9市から排出される一般廃棄物を埋立処分した。

表-5.7 調査地の概要（江戸街道公園）

立地条件	場所	東京都羽村市
	立地条件	・海濱埋立型 ・内陸埋立型（水田、平地、市街）
	埋立前の土地利用	河岸段丘上の砂利の採掘跡地
廃棄物の処分方法	処分期間	昭和55年11月～59年3月
	面積、埋立量	面積：20万㎡ 埋立量：ごみ22万㎡
	埋立物	・可燃物主体 ・産業廃棄物 ・焼却残渣、燃えないゴミ主体 ・物中残渣
	埋立方式	・横穴埋立方式 ・サンドイッチ方式
処分後の状態	ガスの発生	・有 ・発生状況 ガス抜き管によって大気中に放出処理された。
	沈下状況	・有 ・沈下量 埋立終了直後は年間5cm程度の沈下が見られた。
	跡地の利用状況	江戸街道公園は昭和62年4月に開園した。

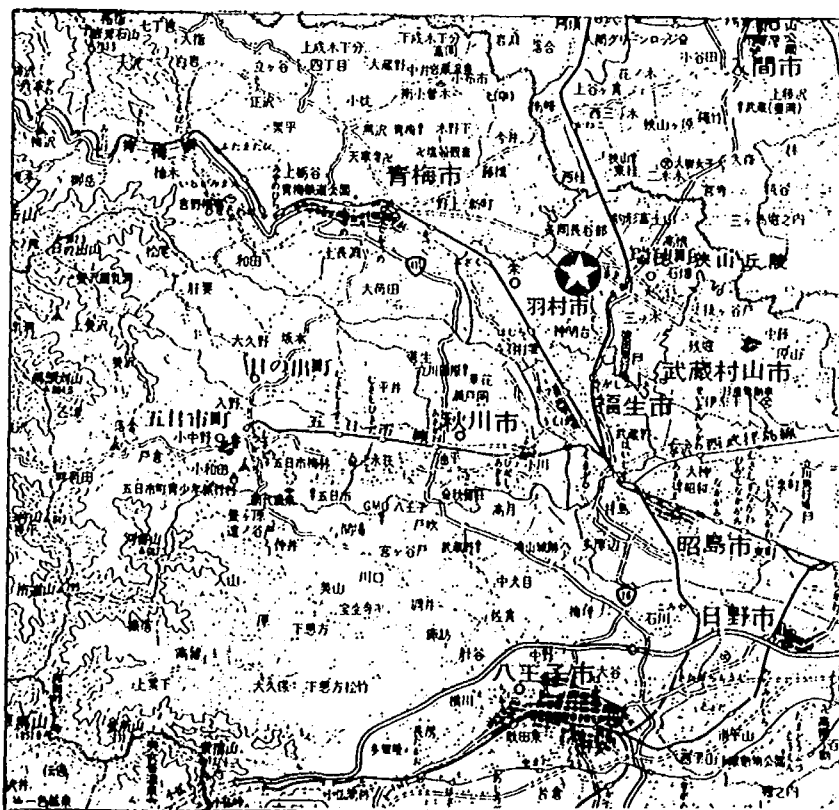


図-5.12 調査地点の位置（江戸街道公園）

1) 埋立方法

埋立は、2mのごみの層に対し、50cm以上の覆土を行うサンドイッチ方式によって行われた。

2) 植栽基盤の整備方法

植栽はごみ埋立のための最終覆土層に植穴客土だけを用いて行われており、客土の盛土は一部の築山部分を除いて行われていない。

また特別な排水対策も取られていないために、公園全体に排水は不良で、大雨が降った後は水溜まりが2～3日消えないことが多く、特に築山の法尻部分では常に水が溜まっていることが多い。

3) 樹木の生育状態

苗木で植栽されたサクラは順調に生育し、昭和63年の植栽時には樹高1.2m程度のものが、約5年経過した今回の調査時には3m程度まで成長していた。この他アベリアや外部から侵入して定着したニセアカシアの生育状態は良好であった。

しかしその他の高木で植えられたケヤキやマテバシイの生育はやや悪く、枯損はしていないもののほとんど成長していない状態であった。

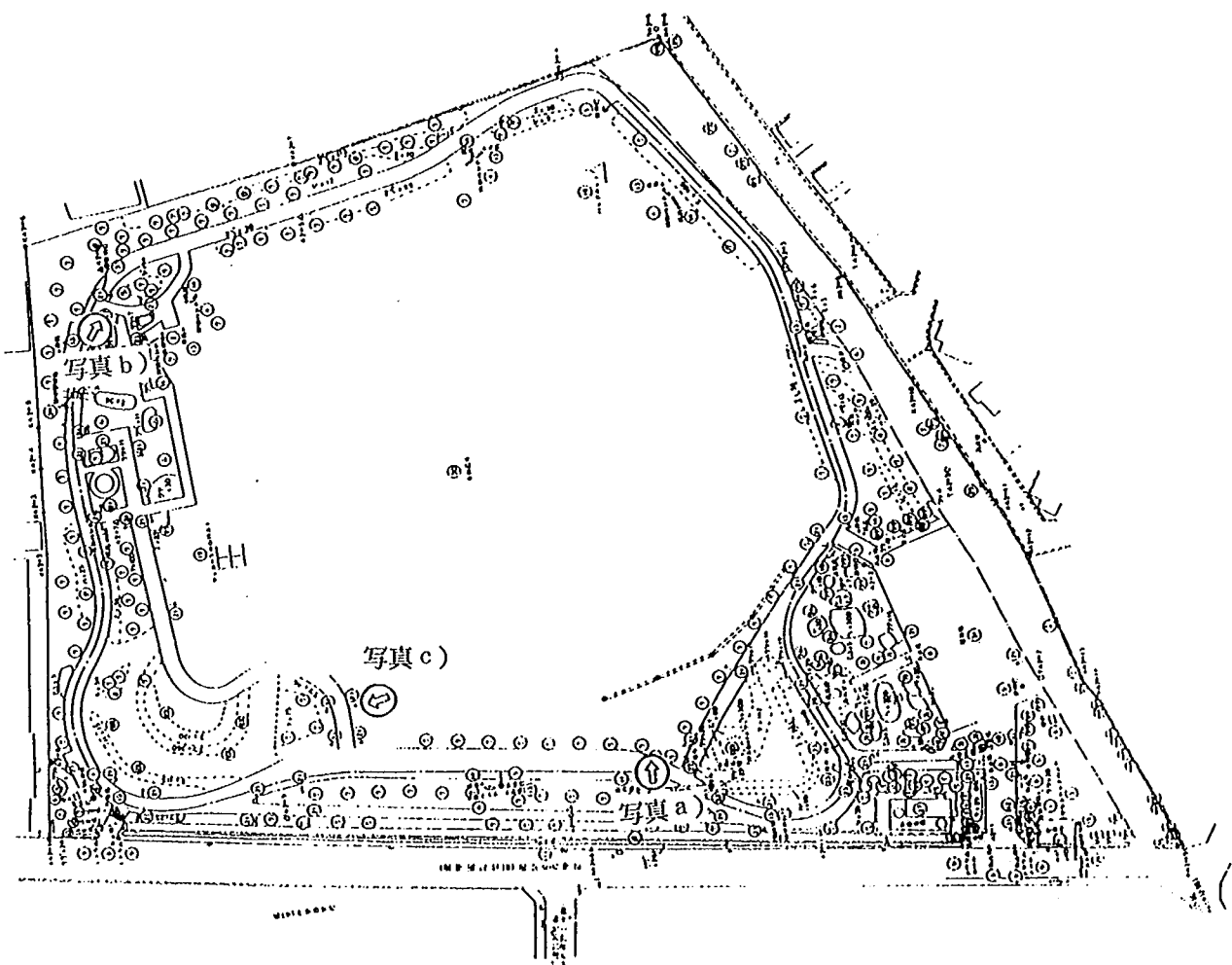


図-5-13 江戸街道公園平面図
(出典：羽村市資料)

a) 芝生広場とサクラ



b) ケヤキ



c) 築山近くの芝生
排水不良のために水溜りがある。

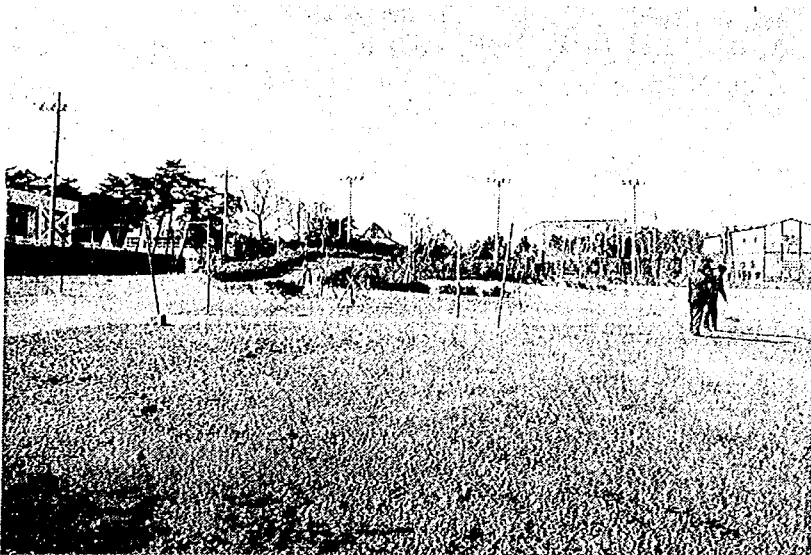


写真-5.4 調査地の状況（江戸街道公園）

5.5 鶴見緑地（大阪市鶴見区）

鶴見緑地は低湿地（水田やレンコンの栽培地）を埋め立てたものである。もともとは昭和16年に防空緑地として計画決定され用地取得も進められたが、戦中、戦後の混乱で一時計画が立ち消えていたものを昭和37年から再度大阪市が用地取得を行った場所である。

当初は建設残土や瓦礫等によって埋め立てが行われていたが、昭和44年度から環境事業局によるごみの処分と交通局、土木局などによる公共残土の処分が行われた。

表-5.8 調査地の概要（鶴見緑地）

立地条件	場所	大阪市鶴見区、守口市
	立地条件	・海浜埋立型 ・内陸埋立型（水田、平地、 ~~市街~~ ）
	埋立前の土地利用	低湿地（水田、レンコン栽培など）
廃棄物の処分方法	処分期間	昭和44年7月～48年12月
	面積、埋立量	面積：27万㎡ 埋立量：ごみ286万㎡、残土411万㎡ （44年以前のものを含めた合計量は900万㎡）
	埋立物	・可燃物主体 ・焼却残渣、 ~~炭灰、石膏、灰土~~ ・産業廃棄物 ・陸上残土
	埋立方式	・ ~~横断埋立方式~~ ・サンドイッチ方式 ・ ~~セメント方式~~
処分後の状態	ガスの発生	・有 ・無 ・発生状況 ガス抜き管から23～1120(N㎡/日)の発生（昭和63年当時）
	沈下状況	・有 ・無 ・沈下量 当初標高50mの高さまで盛土されたが、現在は40mまで沈下している。
	跡地の利用状況	平成2年の国際花と緑の博覧会開催を経て、現在は花博記念公園鶴見緑地となっている。

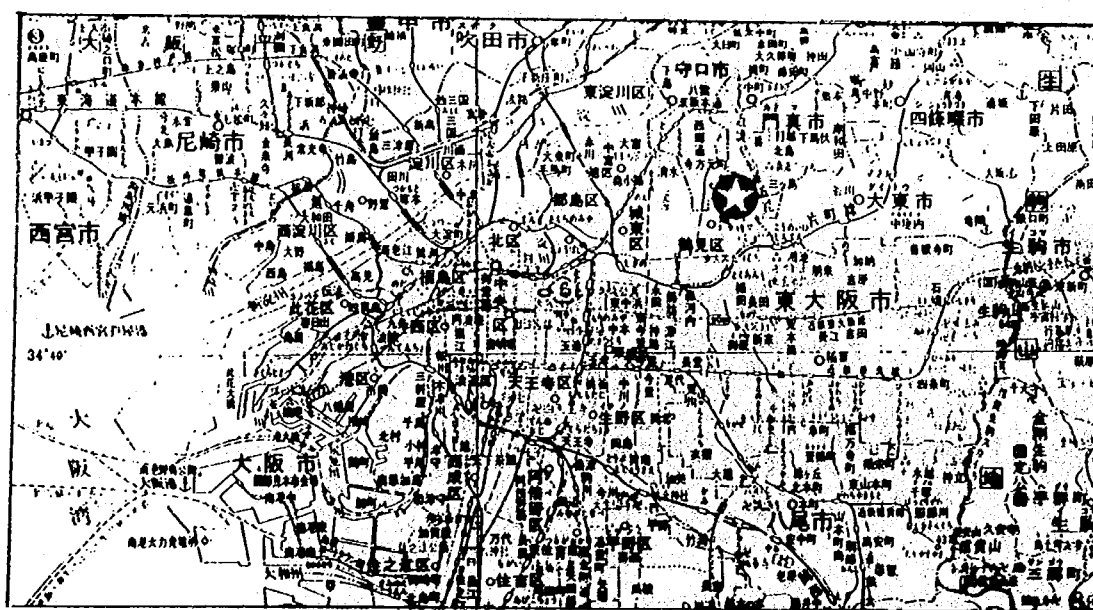


図-5.14 調査地点の位置（鶴見緑地）

1) 埋立方法

ごみ埋立処分はゴミの層（3m厚）と建設残土（2m厚）のサンドイッチ方式によって、最終的には標高45mと35mの築山となるように行われた。

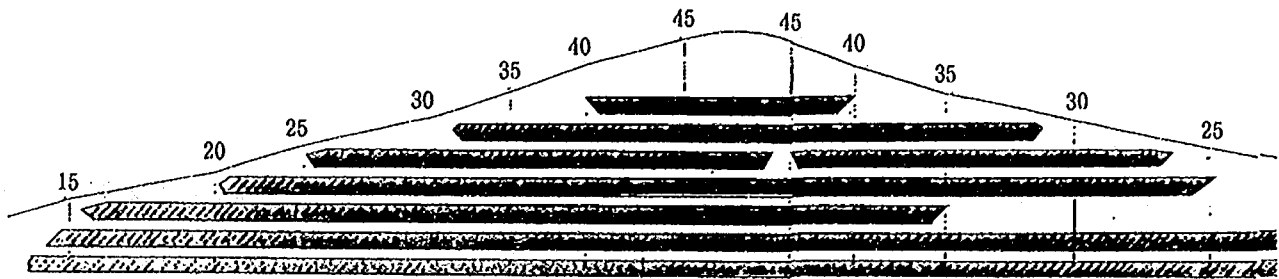


図-5・15 埋立断面
(出典：大阪市環境事業局資料)

2) 植栽基盤の整備方法

表層部は良質山土（マサ土）により1m厚で覆土された。

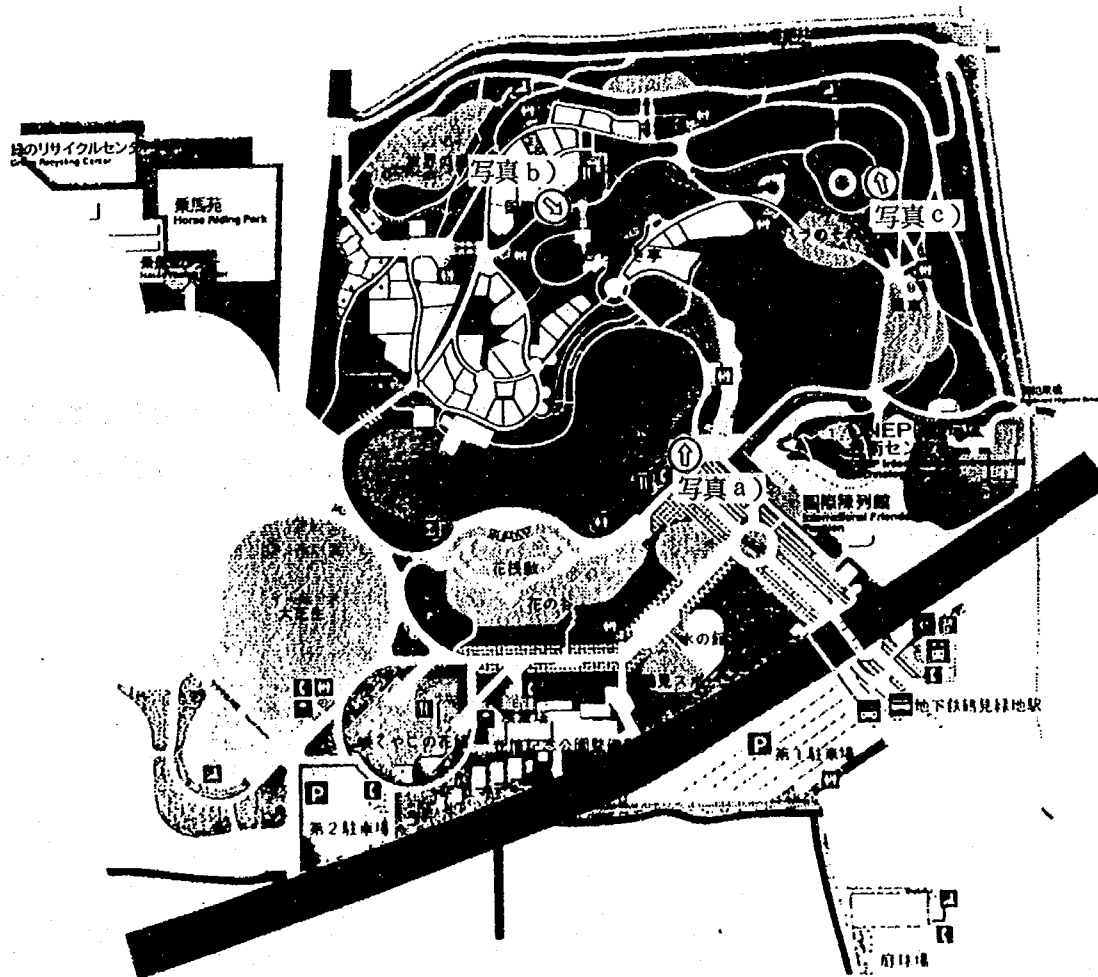


図-5・16 花博記念公園鶴見緑地平面図
(出典：花博記念公園鶴見緑地案内図，花博記念公園整備事務所)

3) 樹木の生育状態

昭和53年に大阪府大によって行われた樹木生育調査結果は以下のとおりである。常緑針葉樹ではほぼ生育は良好であったものの、常緑広葉樹、落葉広葉樹では生育不良の樹種を多く見られた。(出典：廃棄物埋立処分に伴う植物への影響調査報告書、大阪府立大学、1979)

①生育良好の樹種

針 葉 樹：コノテガシワ、アカマツ、ヒマラヤスギ、クロマツ、リキターマツ、スギ、エンピツビャクシン、ストロブマツ、モクマオウ、ヨーロッパアカマツ

常緑広葉樹：トベラ、セイヨウバクチノキ、ユーカリ、メラノキシロンアカシヤ、

落葉広葉樹：シダレヤナギ、ナンキンハゼ、ヤマハゼ、セイヨウトネリコ、センダン、ユリノキ、アメリカオトネリコ、アメリカシロトネリコ、オオシュウトネリコ

②生育やや良好の樹種

針 葉 樹：コウヨウザシ、ローソンヒノキ、バンクスマツ、イタリアカサマツ

落葉針葉樹：ギョリュウ、メタセコイヤ

常緑広葉樹：ハナアカシヤ、ゲッケイジュ、オリーブ、フサアカシヤ

落葉広葉樹：アキニレ、ウンリュウヤナギ、サルスベリ、レンギョウ、タイワンフウ、トネリコ、サンシユ、ライラック、ニセアカシヤ

③生育不良、生育かなり不良

落葉針葉樹：ラクウショウ、

常緑広葉樹：カルミヤ、タイサンボク、ゲッケイジュ

落葉広葉樹：ヤマザクラ、ウツギ、ヨーロッパカエデ、エンジュ、ハクモクレン、シモクレン、ユリノキ、アメリカハナミズキ、サトウカエデ、ベニカエデ、アメリカフウ、ヨーロッパブナ

今回の調査では次頁の写真に示すように、全体に枯損や生育不良木は見られず良好な緑化空間となっていた。ただし、花博前後に植えられたものは、植栽後の経過年数が少ないことから、生育状態、緑量ともに不十分なものであった。

a) 大池から埋立の山を臨む。



b) 植栽年次の古い場所では緑量が多い。



c) 花博前後に植栽された物では、枝葉の密度が小さい。



写真-5.5 調査地の状況（鶴見緑地）

5.6 大井埠頭・城南島（東京都太田区）

城南島は羽田空港の北に位置するもので、東京都港湾局によって西側半分が浚渫土、東側半分が建設残土等の陸上残土によって埋め立てられた。

表-5.9 調査地の概要（大井埠頭・城南島）

立地条件	場所	東京都大田区
	立地条件	・海面埋立型 ・ ~~内陸埋立型（水面、平地、山間）~~
	埋立前の土地利用	海砂の採取地
廃棄物の処分方法	処分期間	昭和41年～昭和49年
	面積、埋立量	面積：113万㎡ 埋立量：1200万㎡
	埋立物	・ ~~可燃物主体~~ ・ ~~焼却残渣、燃えかす主体~~ ・産業廃棄物 ・陸上残土
	埋立方式	・投げ込み方式 ・ ~~コンクリートポンプ方式~~ ・ ~~クレーン方式~~
処分後の状態	ガスの発生	・ ~~有~~ ・無 ・発生状況
	沈下状況	・有 ・ ~~無~~ ・沈下量 埋立地盤自体は安定していたが、下層の沖積層が圧密沈下したため、昭和48年から11年間で1.4m沈下した
	跡地の利用状況	海浜公園、残土置場、港湾施設、工業団地

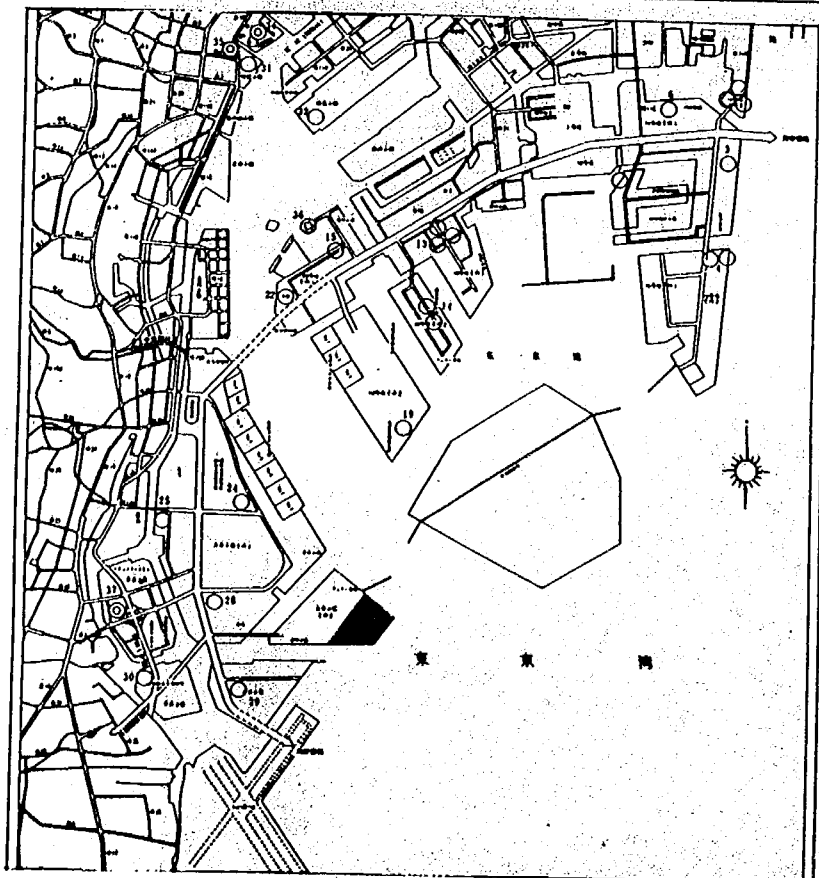


図-5.17 調査地点の位置（大井埠頭・城南島）

1) 埋立方法

西側半分を埋めた第一期埋立（昭和41～45年）では浚渫による埋め立てが、東側半分を埋めた第二期埋立（昭和46～49年）ではダンプトラックによって搬入された陸上残土を順次撤き出す方法で埋め立てられた。

なお海浜公園付近のボーリング・データでは沖積層の上に浚渫土（シルト混砂）が1.7 mの厚さであり、その上に3.6 mの建設残土が乗っていた。

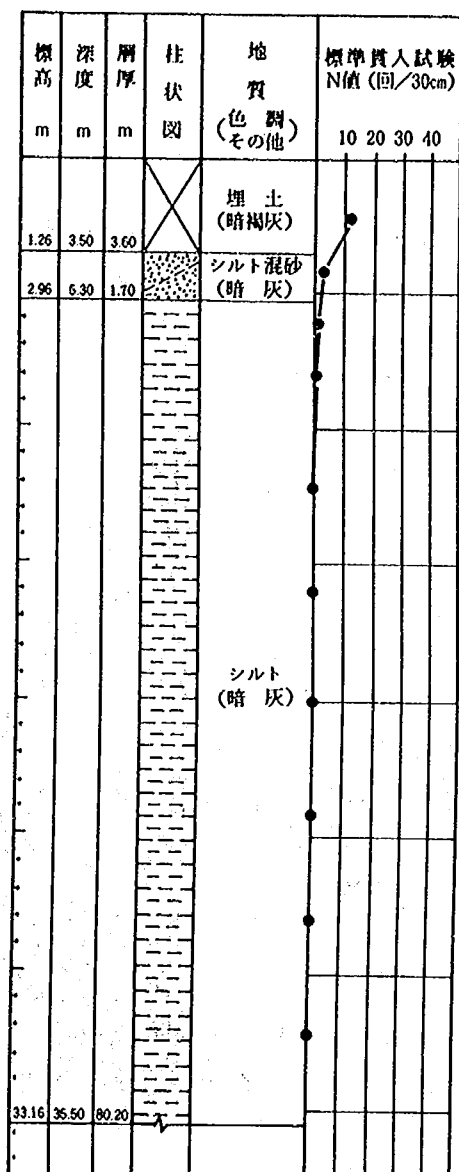


図-5-18 城南島のボーリングデータ
(出典：城南島海浜公園基本計画，東京都港湾局)

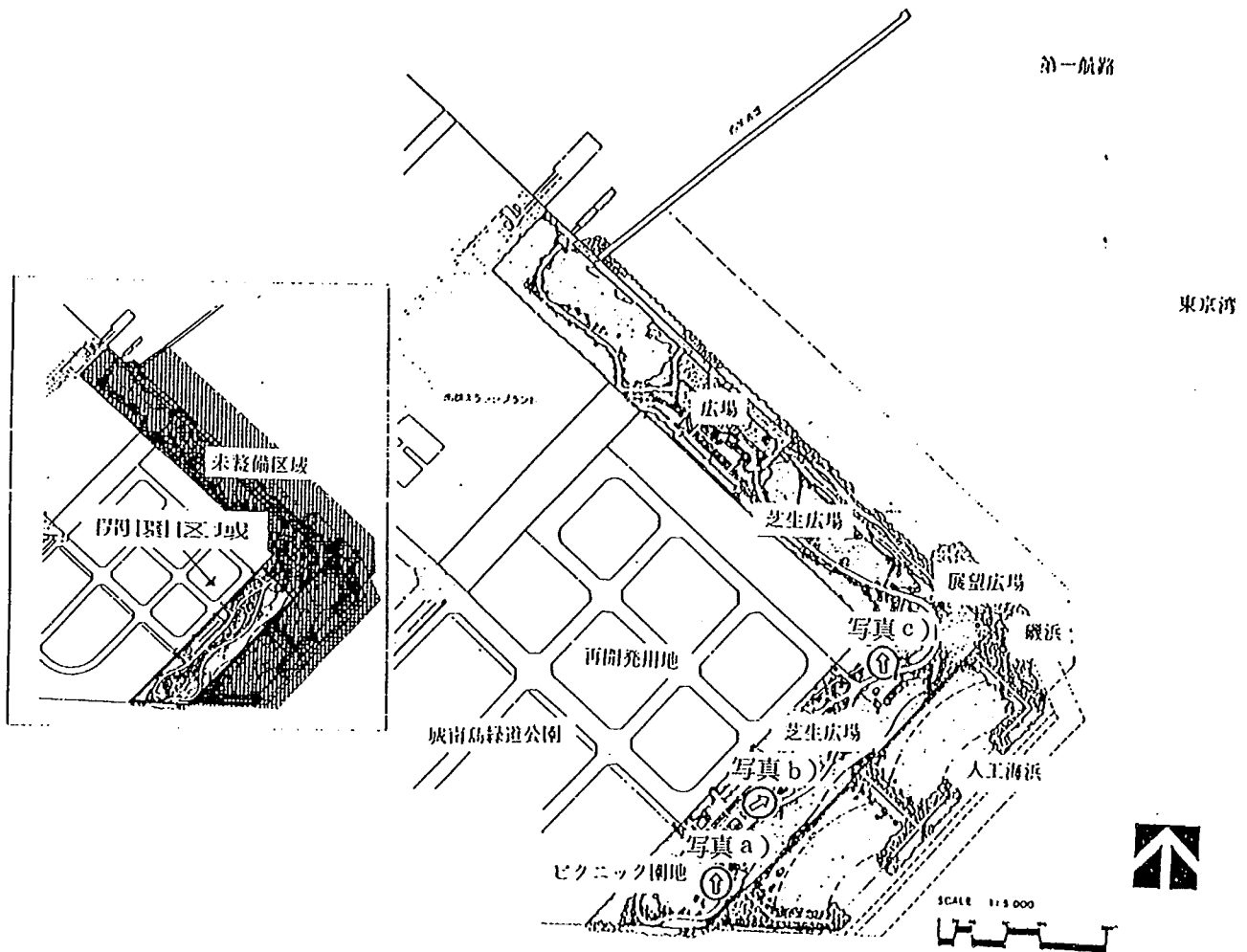
2) 植栽基盤の整備方法

植栽基盤整備は、埋立地盤の瓦礫の除去、土層耕起を行った後に、植栽用土を盛土して行われた。盛土にあたっては、海側の部分は護岸の安定性の問題で十分量の盛土ができないこと、地被や低木植栽が主体になることから土層厚は薄くし、中高木植栽を行う場合には植穴客土との併用を図った。

陸側の部分は外周植栽として、高さ約1mの築山状に盛土を行い高木植栽を行った。

3) 樹木の生育状態

城南島海浜公園は、植栽後の経過年数が少ないこと、海からの潮風を遮るものがないことなどの理由によって、サクラ、マテバシイ、クスノキ、ネムノキなどの生育不良の樹木が目立った。比較的生育が良好なのはクロマツ、サンゴジュなどの耐潮性の強い樹種であった。



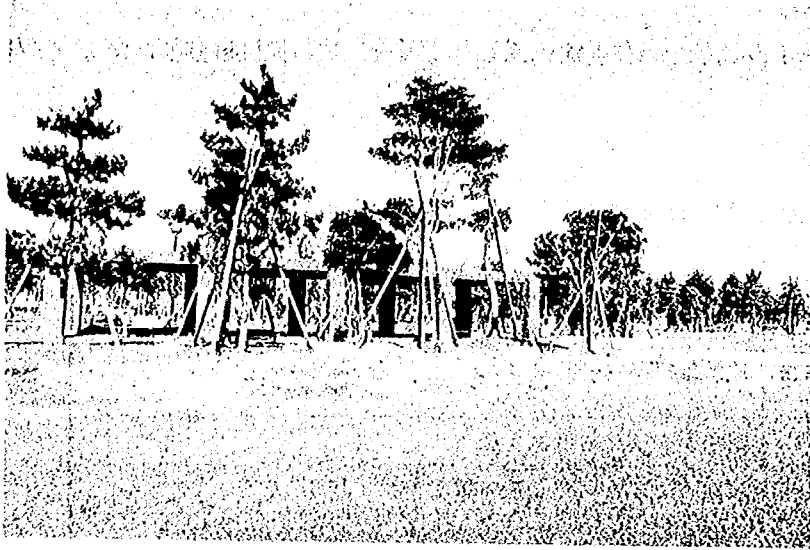
計画面積 25.3ha (うち水域 12.9ha)

開園面積 4.9ha (平成3年7月6日 芝生広場、キャンプ場部分)

主な施設 芝生広場、展望公園、ピクニック園地、展望プロムナード、磯浜、人工海浜

図-5・19 城南島海浜公園平面図

(出典：東京都港湾局資料)



a) クロマツ, サンゴジュ
生育は良好である。



b) クスノキ, マテバシイ
生育は不良である。



c) サクラ
枯れ下がっており生育
は不良である。

写真-5.6 調査地の状況（大井埠頭・城南島）

5.7 川越最終処分場（三重県川越町）

川越最終処分場は、朝日川、員弁川に挟まれ伊勢湾に面した干潟を三重県環境事業団が埋め立て処分したものである。

表-5.10 調査地の概要（川越最終処分場）

立地条件	場所	三重県川越町
	立地条件	・海面埋立型 ・内陸埋立型（水面，平地， ~~干潟~~ ）
	埋立前の土地利用	防潮堤内側の干潟
廃棄物の処分方法	処分期間	昭和52年～昭和58年
	面積，埋立量	面積：23万㎡ 埋立量：105万㎡
	埋立物	・可燃物主体 ・焼却残渣， ~~燃えかす~~ 主体 ・産業廃棄物 ・陸上残土
	埋立方式	・投げ込み方式 ・ ~~ポンプ方式~~ ・ ~~ホウロウ方式~~
処分後の状態	ガスの発生	・ ~~有~~ ・無 ・発生状況
	沈下状況	・有 ・ ~~無~~ ・沈下量 5～10cm程度の沈下。園路が波打つ程度で大きな問題にはなっていない。
	跡地の利用状況	総合運動場，体育館，工業団地

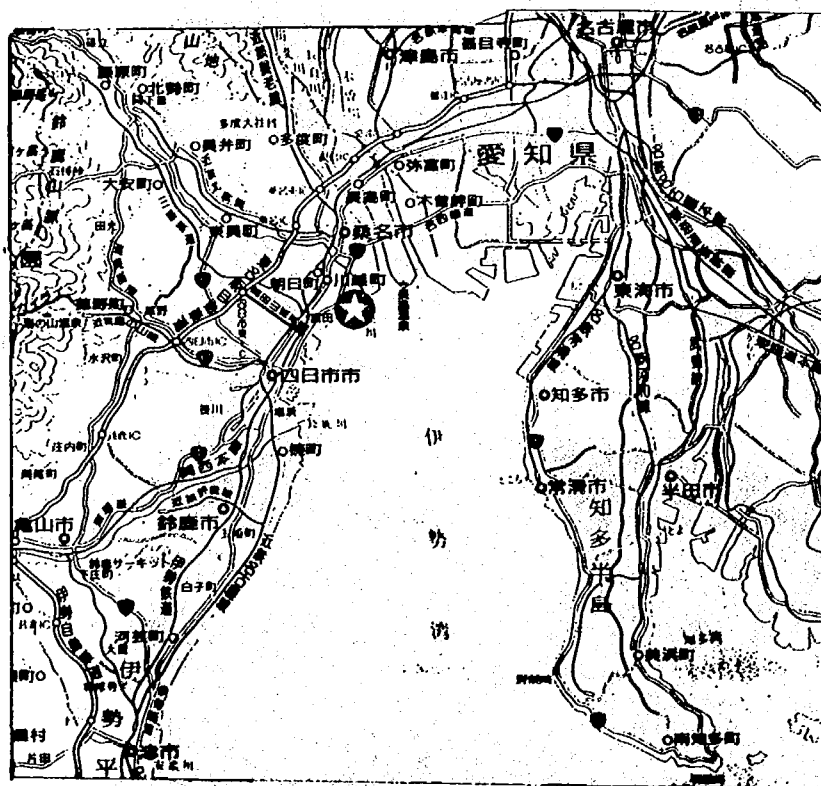


図-5.22 調査地点の位置（川越最終処分場）

1) 埋立方法

川越最終処分地は汚泥、鉱さい、動植物性残渣、燃え殻、ダスト、ガラス陶磁器くずなどの産業廃棄物と陸上残土を処分した管理型処分地である。

埋立方法としては、廃棄物を転圧しながら深さ5mで埋立てた後に、50cmの最終覆土を行っている。

2) 植栽基盤の整備方法

表層の覆土層に植穴客土により植栽している。覆土自体が良質なマサ土であり、特別な土壌改良は行われていない。

3) 樹木の生育状態

体育館周辺は昭和60年度に、総合運動場南側の植樹帯は昭和63年～平成元年に植栽された。

両者ともに枯損などの問題はなく、体育館周辺部分は生育不良木もない良好な緑地となっている。南側の植樹帯は防潮をかねた外周植栽で苗木植栽である。植栽密度が高く現状では密植となっており、1本1本の生育状態は必ずしも良くないが、全体としては十分な緑量が得られている。

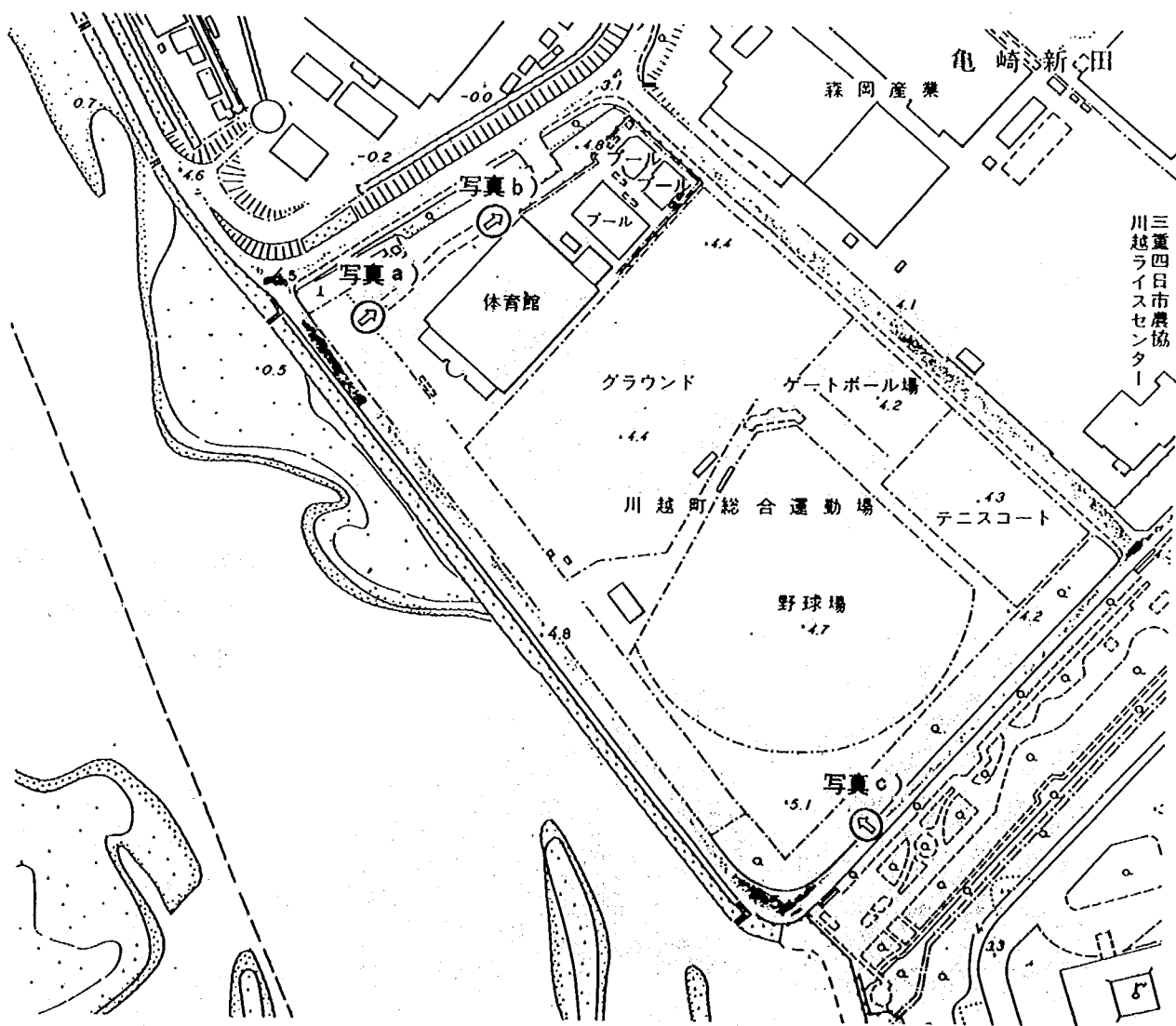
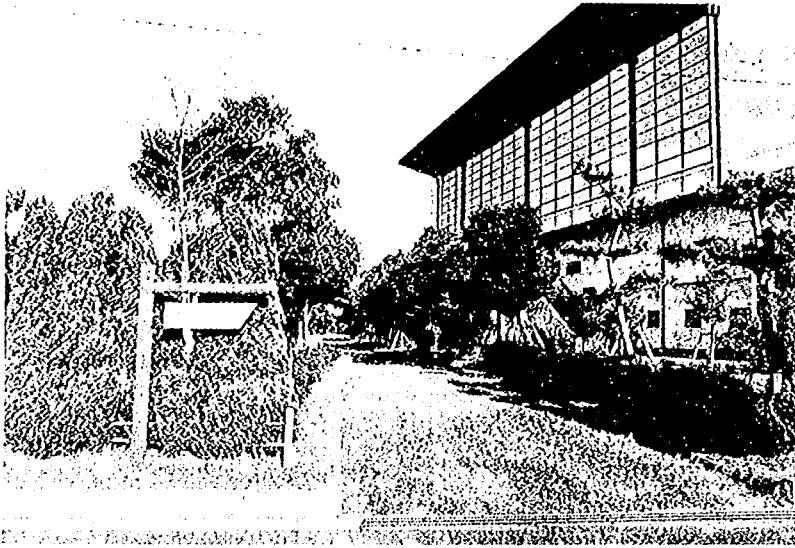


図-5-21 川越町総合運動場平面図

(出典：川越町役場資料)



a) 体育館入り口部分

カイツカイブキ, シラ
カシ, クロマツ



b) ヤマモモ, ツバキ



c) 公園南側の外周植栽

マテバシイ, シラカシ,
ネズミモチ

写真-5.7 調査地の状況 (川越最終処分場)

5.8 戸吹最終処分場（東京都八王子市）

戸吹最終処分場は八王子市北部，秋川市との境界近くにあり，多摩川支流の谷地川に流れ込む沢を利用した処分地である。八王子市が排出するごみの焼却残渣，不燃ごみ，粗大ごみを埋め立てている。

表-5.11 調査地の概要（戸吹最終処分場）

立地条件	場所	東京都八王子市
	立地条件	・ ~~海沿埋立型~~ ・内陸埋立型（ ~~水田等平地~~ ，山間）
	埋立前の土地利用	山林および水田
廃棄物の処分方法	処分期間	昭和57年4月～ （平成6年12月に埋立終了予定）
	面積，埋立量	面積：8万4千㎡ 埋立量：98万9千㎡
	埋立物	・ ~~可燃物等~~ ・焼却残渣，燃えないゴミ主体 ・ ~~産業廃棄物~~ ・ ~~焼却残渣~~
	埋立方式	・ ~~投入れ方式~~ ・サンドイッチ方式 ・ ~~層状埋立方式~~
処分後の状態	ガスの発生	・有 ・ ~~無~~ ・発生状況 平成5年度の調査ではメタン濃度は0.1～25.0%，発生量は5～37.1Nm ³ /hであった。
	沈下状況	・有 ・ ~~無~~ ・沈下量 埋立終了後7～8年経過した部分の，最近3年間の沈下量は4～5cm程度であった。
	跡地の利用状況	運動公園が予定されているが，具体的な計画は平成9年度に利用計画が作成される。



図-5.22 調査地点の位置（戸吹最終処分場）

1) 埋立方法

埋立はごみの層5mに覆土を20～30cm行いうサンドイッチ方式によって行われ、覆土には地区内での発生土を利用している。

また埋立終了後には1～1.5 mの最終覆土が予定されている。

2) 遮水工およびガス抜き方法

浸出水が地下に流れ込むことを防ぐために、遮水工として厚さ1.5 mmの合成ゴムシートを敷いた上に80 cmの覆土を行い、その上にごみを埋め立てている。

ガス抜きは、各ごみ層ごとにガス抜き管を枝状に敷設し、これを20～30mピッチで設けられているマンホールにつなげて、発生ガスを大気中に放出している。

3) 浸出水の処理方法

浸出水は埋立地の底面にある浸出水集水管を通して、浸出水処理場に集められ、浄化処理を3次処理まで行った後に放流される。

処理施設の能力と処理方法は以下のとおりである。なお大雨によって浸出水量が処理能力を上回った場合には、集水管の遮断弁が作動して埋立地内に一時的に浸出水を貯留する。

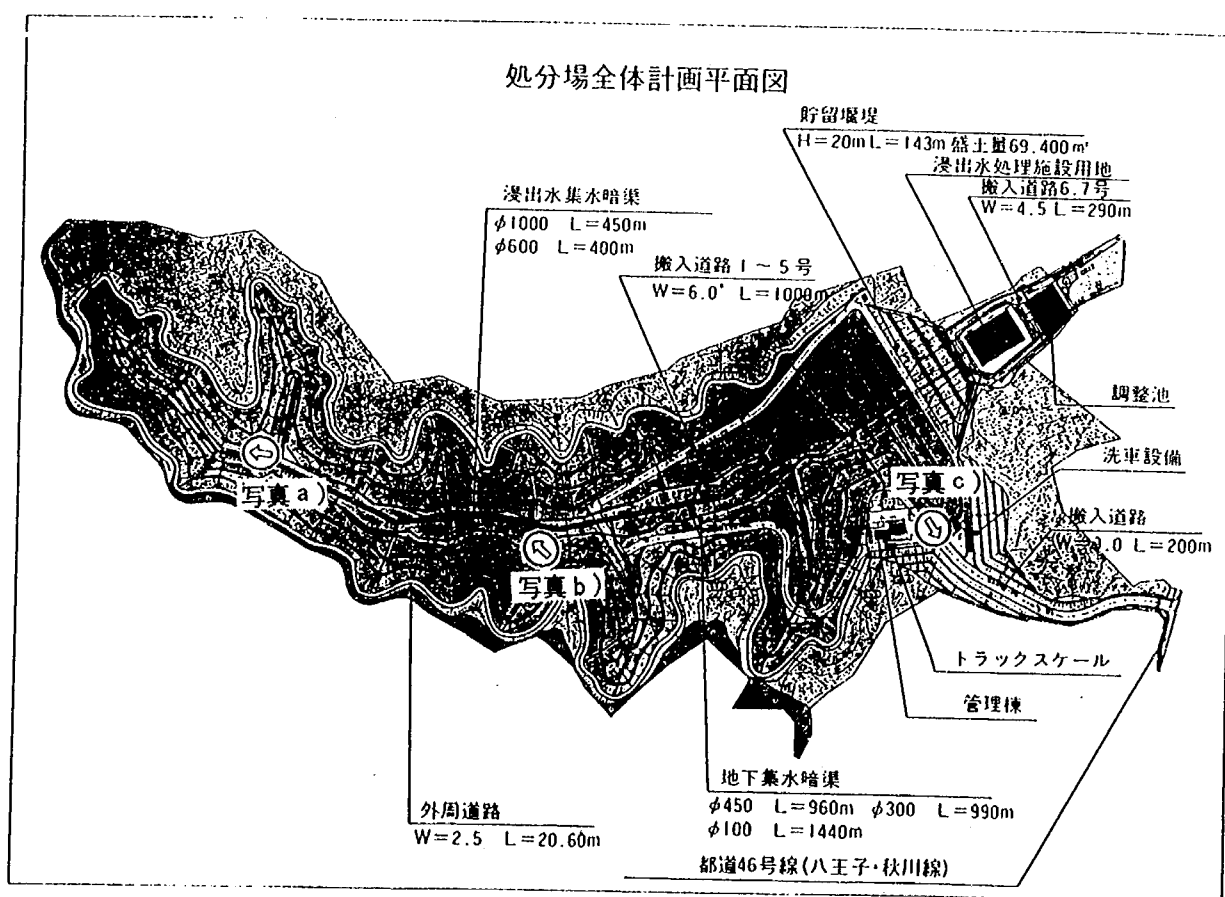


図-5・23 戸吹最終処分場平面図
(出典：八王子市戸吹最終処分場パンフレット)



a)現在埋立中の部分



b)埋立終了した部分

中央のマンホールはガス抜き装置



c)管理棟周辺の植栽地

写真-5.8 調査地の状況（戸吹最終処分場）

5.9 愛岐処分場

愛岐処分場は名古屋市の中心から北東約25kmの岐阜県多治見市諏訪町にあり、名古屋市から出される分別ごみ・粗大ごみなどの不燃物および生ごみの焼却残渣をサンドイッチ方式で処分している。

表-5.12 調査地の概要（愛岐処分場）

立地条件	場所	岐阜県多治見市
	立地条件	・海面埋立型 ・内陸埋立型（ ~~水面~~ 平地，山間）
	埋立前の土地利用	山林（ゴルフ場の予定地であった）
廃棄物の処分方法	処分期間	昭和57年7月～
	面積，埋立量	面積：30万㎡ 埋立量：480万㎡，うち廃棄物は360万㎡
	埋立物	・可燃物主体 ・焼却残渣，燃えないゴミ主体 ・産業廃棄物 ・ ~~焼却残渣~~
	埋立方式	・ ~~横ばい方式~~ ・サンドイッチ方式 ・ ~~垂直方式~~
処分後の状態	ガスの発生	・有 ・ ~~無~~ ・発生状況
	沈下状況	・有 ・ ~~無~~ ・沈下量 法面の法肩で3～4年間に3～4%の沈下
	跡地の利用状況	公園等，レクリエーション施設が予定されている。

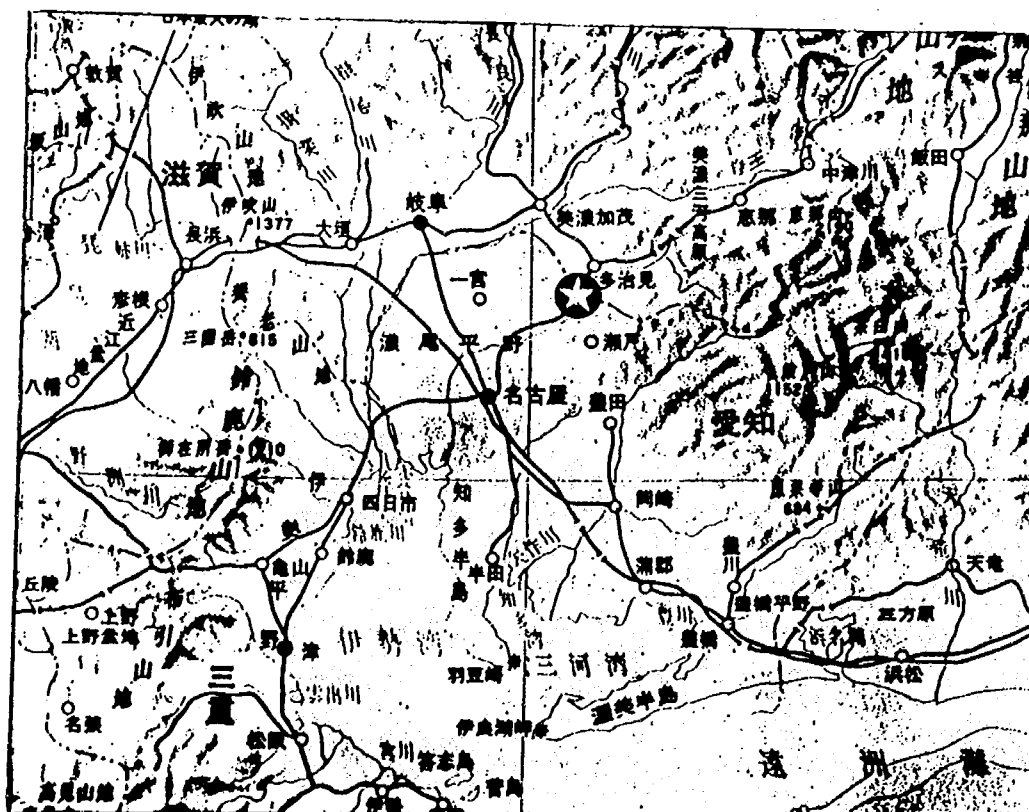


図-5.24 調査地点の位置（愛岐処分場）

1) 埋立方法

処分場は愛知と岐阜の県境に連なる山並みにあり、比較的急峻な山林地帯である。埋立処分にあたっては、敷地内の傾斜の緩やかな部分を選び、廃棄物貯留ダムを設け、その背面30haを埋立地としている。

埋め立てはサンドイッチ方式で行っており、その標準断面は下図のようなものである。

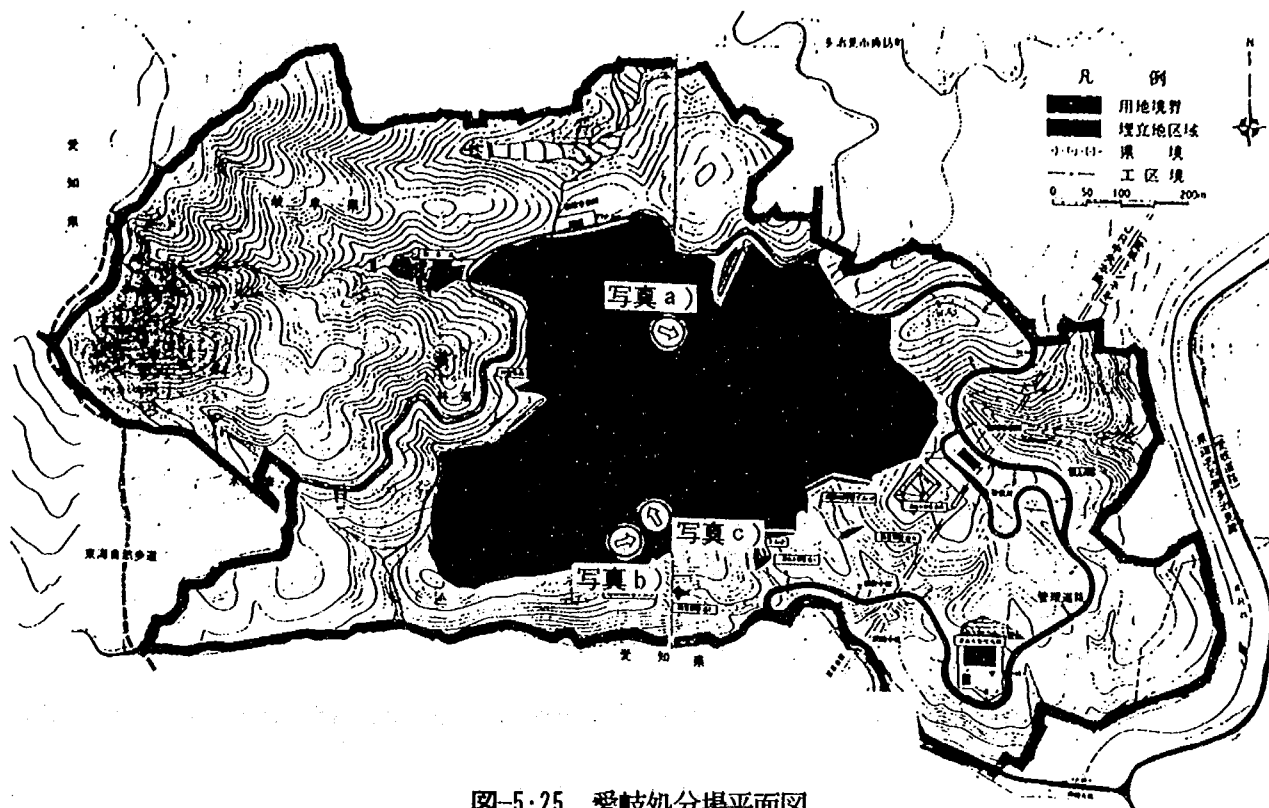


図-5-25 愛岐処分場平面図

(出典：愛岐処分場パンフレット，名古屋市環境事業局，1989)

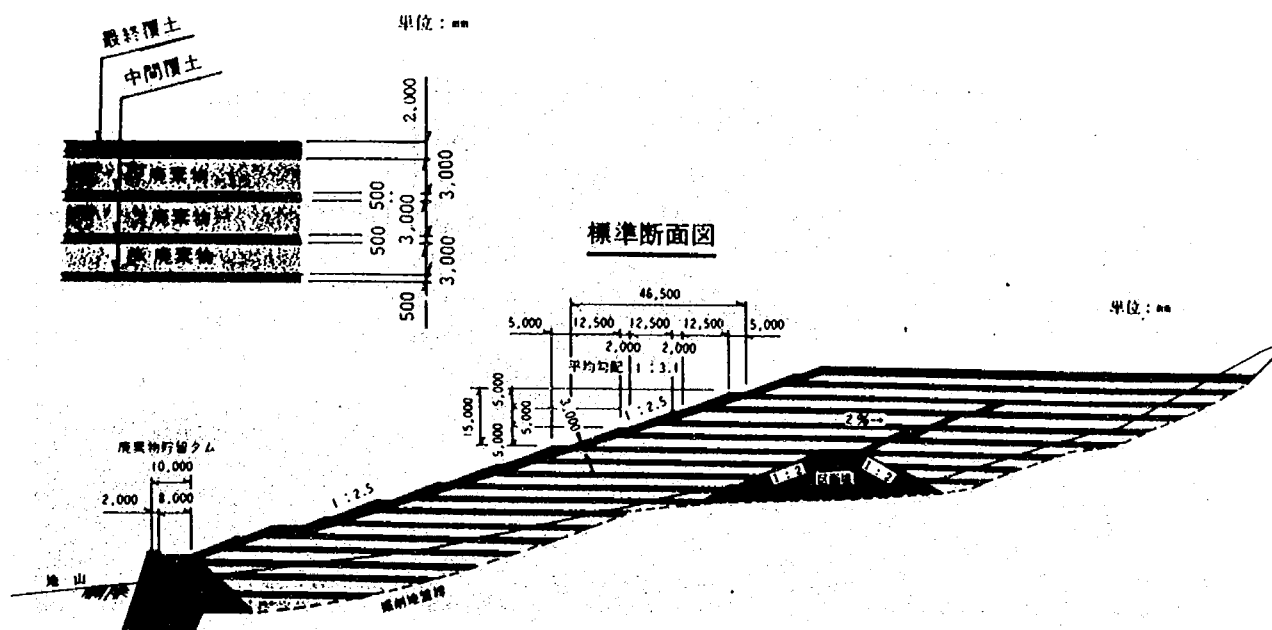


図-5-26 埋立断面

(出典：愛岐処分場パンフレット，名古屋市環境事業局，1989)

2) ガス抜き方法

浸出水を集めるための導水管が空気のトンネルの役割も果たすように設計されており、ごみ層から発生するガスはこの浸出水集導水管に集まり、要所に設けられた井桁ガス抜きから大気中に放散される。

またごみ埋め立て終了後の法面覆土へのガスの拡散量を少なくするため、最終覆土が行われた部分には表面ガス抜きを設置している。

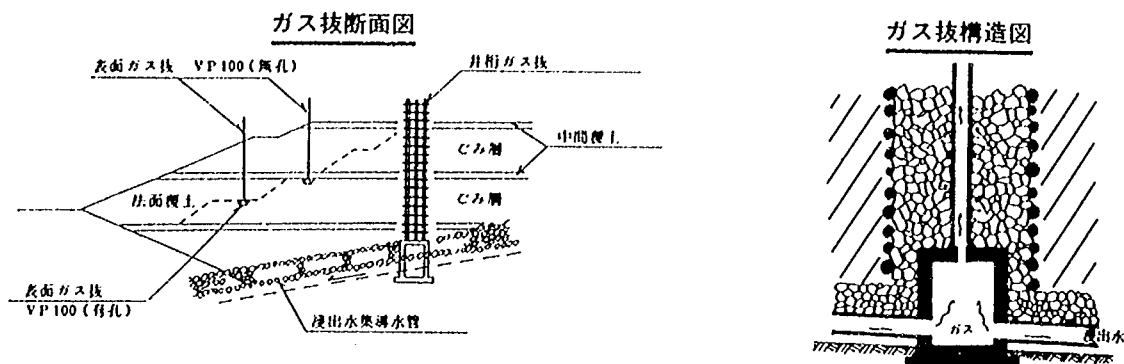


図-5-27 ガス抜きの方法

(出典：愛岐処分場パンフレット，名古屋市環境事業局，1989)

3) 浸出水の処理

浸出水を集めるために埋立地の沢沿いに幹線の浸出水集導水管（直径600mm, 1000mm）を，幹線から枝状に支線の浸出水集導水管（直径150mm, 300mm）を敷設している。集導水管には集水効果を高めるために，有孔ヒューム管を割栗石，蛇籠で囲ったものを使用している。

浸出水は一度調整池に集められた後に，敷地内の浸出水処理施設で活性汚泥法を主体とする3次処理まで行った後に庄内川に放流されている。

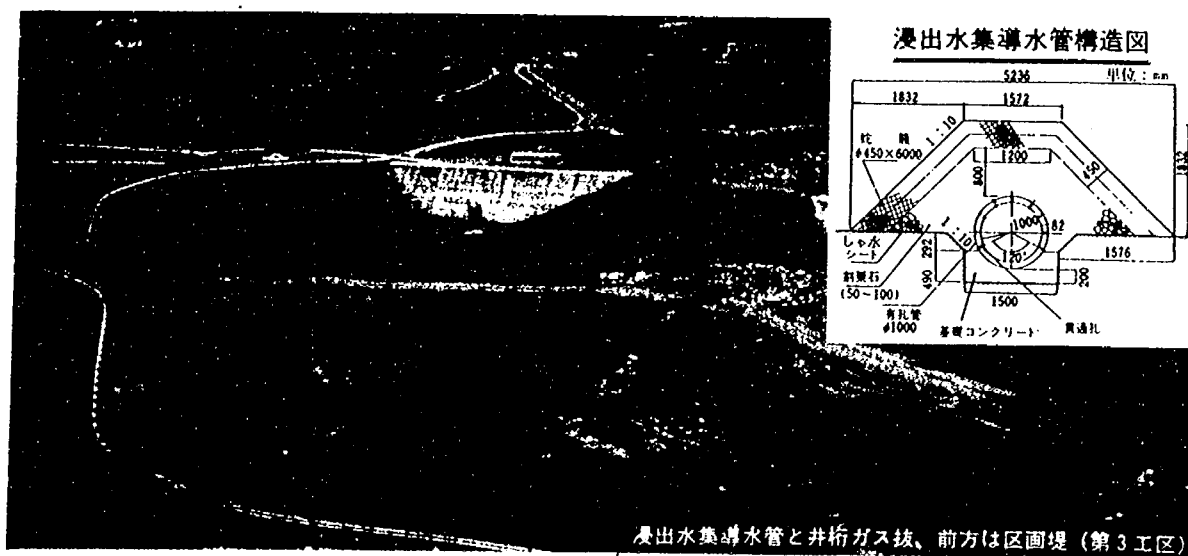
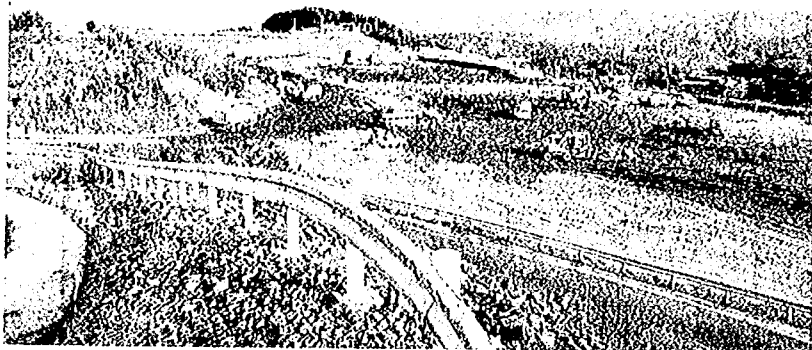


図-5-28 浸出水集導水管の配置と構造

(出典：愛岐処分場パンフレット，名古屋市環境事業局，1989)

a) 埋立作業の状況



b) 植栽実験の試験区

ニセアカシア, オトメ

ツバキ



c) 植栽実験の試験区

シラカシ, ソメイヨシ

ノ



写真-5.9 調査地の状況 (愛岐処分場)

5.10 東俣野中央公園予定地（横浜市戸塚区）

横浜市南西部にある民間の廃棄物処分跡地を横浜市が取得し、平成3年より公園整備が行われており、現在はテニスコートの基盤整備が終了し多目的グラウンド、運動場の造成が進められている。（平成9年度完成予定）

植栽は西側の道路沿いに一部行われているが、全体の計画は今後設計される。

表-5.13 調査地の概要（東俣野中央公園予定地）

立地条件	場所	横浜市戸塚区
	立地条件	・海面埋立型 ・内陸埋立型（ ~~水面~~ 平地，山間）
	埋立前の土地利用	
廃棄物の処分方法	処分期間	昭和50年5月～昭和55年12月
	面積，埋立量	面積：2.8万㎡ 埋立量：9.6万㎡
	埋立物	・可燃物主体 ・焼却残渣， ~~燃えにくい~~ 主体 ・産業廃棄物 ・ ~~雑土~~ 残土
	埋立方式	・ ~~傾げ込み方式~~ ・ ~~サリドール方式~~ ・ ~~吹込み方式~~ （民間処分地のために不明）
処分後の状態	ガスの発生	・ ~~発生~~ ・無 発生状況 ゴム，プラスチック，建設廃材など分解しづらい廃棄物が多いことから，ガスの発生はない。
	沈下状況	・ ~~発生~~ ・無 ・沈下量
	跡地の利用状況	・運動公園として整備中である。

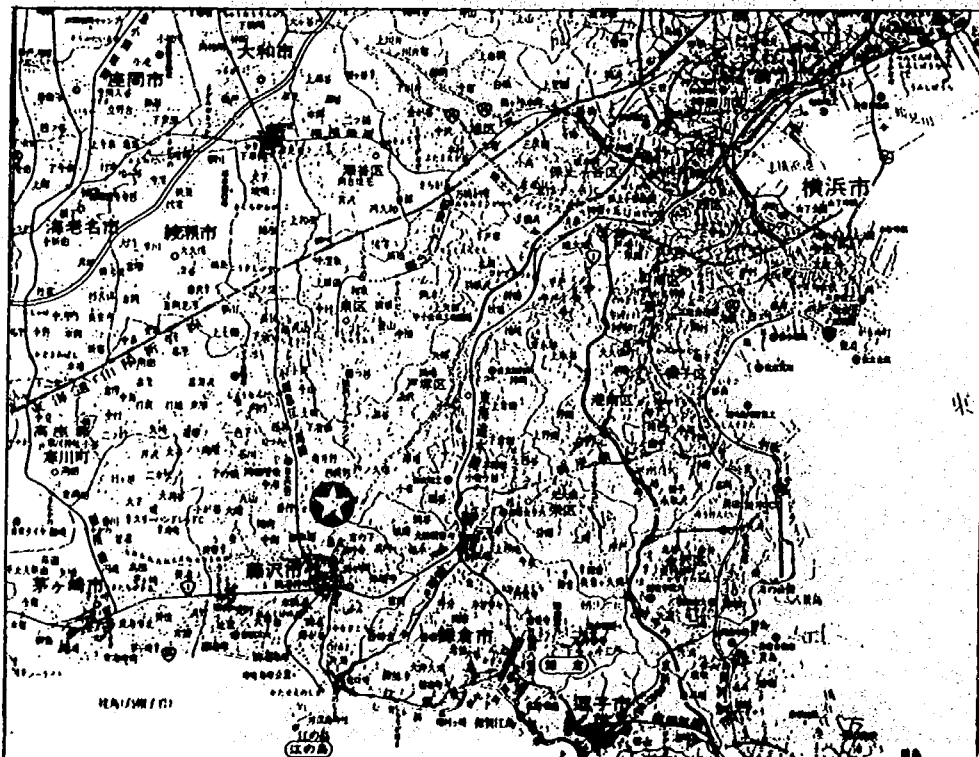


図-5.29 調査地点の位置（東俣野中央公園予定地）

1) 埋立方法

民間処分地であるために、埋立方法の詳細は不明であるが、埋立の深さは平均約4.5 m（最大13 m）で、最終覆土として1 m厚の覆土が行われている。処分された廃棄物は、紙、木、繊維、金属、ゴム、建設廃材、プラスチック、鉱さいなどである。公園整備に先立ってゴミ層を掘削した範囲では、このうちゴム、プラスチック、建設廃材などの割合が高かった。

なお、公園整備にあたって、平坦部を増やすために最大11 mの盛土が行われた。盛土材としては近隣の小雀公園の掘削土その他が利用されている。

2) 植栽基盤の整備方法

植栽基盤の整備方法は今後の設計によるが、重機による過転圧を防ぐこと、植穴客土の適用などで対応するものとし、現時点では特別の改良は考えられていない。

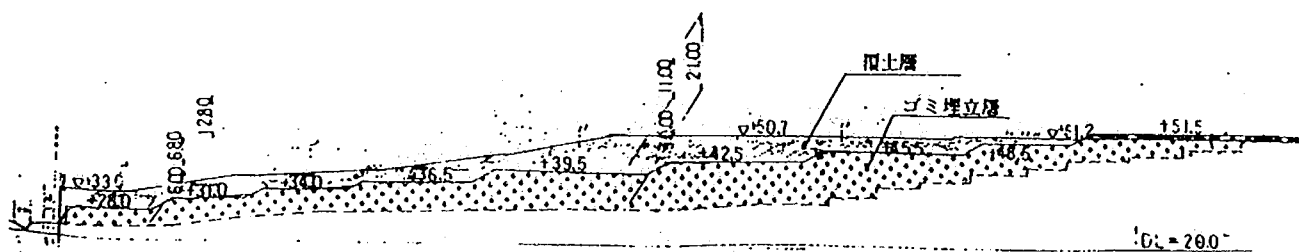


図-5-30 東俣野中央公園予定地埋立段面図
(出典：横浜市緑政局資料)

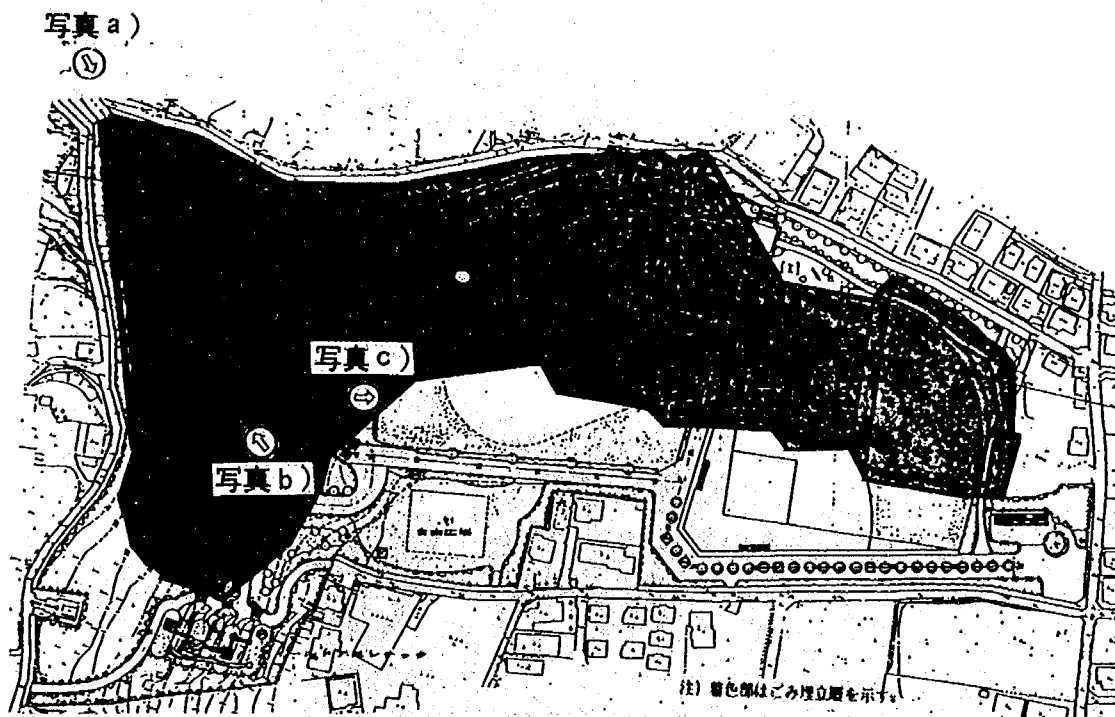
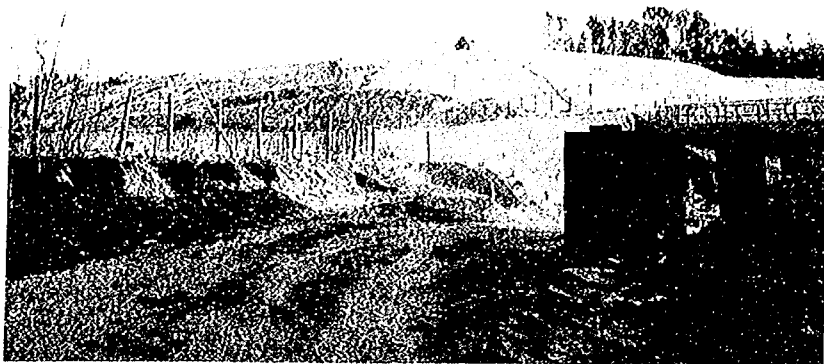
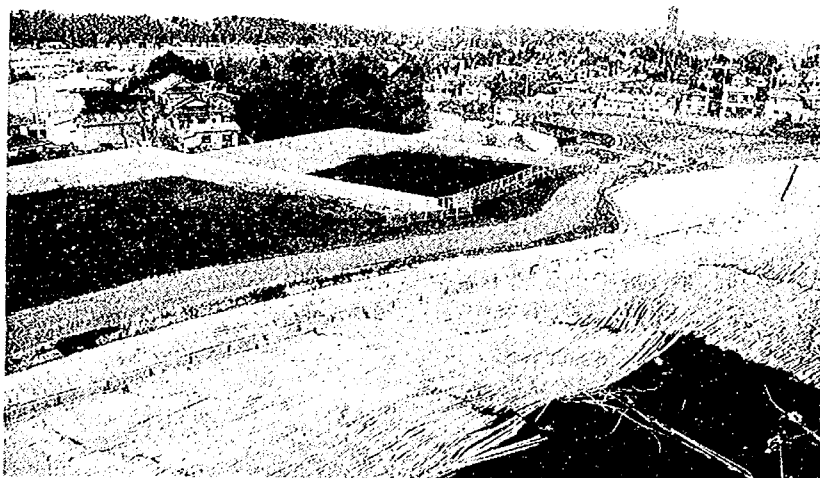


図-5-31 東俣野中央公園予定地平面図
(出典：横浜市緑政局資料)

a) 埋立地の全景



b) テニスコート予定地



c) グラウンド予定地



写真-5.10 調査地の状況（東俣野中央公園予定地）

廃棄物処分地における緑化技術
に関する調査

I S S N 0386-5878
土木研究所資料第3324号
平成6年12月 (1994)

緑化生態研究室 半田真理子、藤原宣夫、飯塚康雄、播本武史

要旨

廃棄物は、最終的には何らかの形で埋立処分が行なわれるのが通常であり、廃棄物排出量の増加と共に、埋立容量に達した埋立跡地も着実に増加している。

廃棄物処分の跡地は、公園や緑地として利用される場合が少なくないが、通常の公園予定地と異なり、ガス発生や地盤沈下など、廃棄物処分地特有の問題が発生することが多い。こうした問題に対し、全国各地の処分地において、緑化に際し様々な対策が試みられ、有効な対策も認められてきている。

本調査では、廃棄物処分地における全国10箇所の緑化事例について調査を行い、緑化上の問題点とその対策についての技術的解説書となることを目的に、とりまとめを行った。

キーワード：一般廃棄物、ごみ、廃棄物最終処分地、緑化、植栽基盤

郵便はがき

3 0 5 - □ □

五十円切手
をはって
ください。

茨城県つくば市大字旭一番地

建設省土木研究所
環境部緑化生態研究室
行

No. _____

No. _____

配布先氏名

配布先住所

土木研究所資料第3324号 部

上記のとおり受領しました。

所属（住所）

氏名

