

生活ゴミの衛生埋立に関する技術基準（CJJ17 - 89 概要）

CJJ17 - 89 は都市生活のごみを衛生的に埋立てるための統一された規準であり、統一された埋め立て工事の技術規定で、非科学的な埋め立てによる環境汚染を防止する。

この基準は都市の生活ごみ、即ち都市生活の固形廃棄物埋め立て処理に適用され、産業廃棄物の処理には用いられない。

この基準のうち現行の環境基準に関わるものは、全て下記基準を基準とする。

- 一．『空気汚染物及び基準濃度の限界値』（GB3095 - 82）
- 二．『大気中にある有害物質の最高許容濃度』（TJ36 - 79）
- 三．『地表水環境品質基準』（GB3838 - 83）
- 四．『地表水水質衛生規準及び水中有害物質の最高許容濃度』（TJ36 - 79）
- 五．『生活飲用水の衛生基準』（GB5749 - 85）
- 六．『工業「三廢」廢棄試行基準』（GBJ4 - 73）

都市の生活ごみの衛生的な埋め立て工事の設計・施工・検収と管理は、この基準と現行の国家基準に合致すること。

1．専用述語

- (1) 衛生埋め立て：衛生的な埋め立て工事の、技術的な基準に基づいた一種の都市生活ごみの処理方法を指す。主に地下水及び周囲の環境汚染を防止し、以前のようなごみをそのままの状態に廃棄したり、自然な穴埋めなどの旧式なごみ処理法と区別する。
- (2) 生活ごみ：一般家庭の生活の中に出るごみ及び道に落ちているごみを指す。同時に機関・団体・商業・サービス業などより出るもの、その土地の環境衛生管理部門の清掃するごみ、及び建築残土・れんが・瓦・陶器・ストーブの燃え殻などを含む。
- (3) 生活ごみの構成：国内外の慣習により現在ごみの分け方は普通・有機物（動物・植物）・無機物（石・レンガ・陶器・石炭灰）と廃棄品（紙類・織物・プラスチック・ガラス・金属）があり、%で表される。
- (4) ごみの水分含有量：ごみに含まれる水分の%による含有量。その測定方法は建設部都市建設局（84）城園衛字第 12 号文により発布された『都市生活ごみ調査測定方法』（試行）の規定により行われる。
- (5) ごみの密度：単位容積（通常リットルを用いる）当たりのごみの重量を指す。その測定方法は『都市ごみの調査測定方法』（試行）の規定により行われる。

- (6) ごみの浸出液：または濾液、沁み出し液とも言う。ごみのストック或いは消化過程に出た液体を指す。生活ごみの浸出液は一般には酸性であり、典型的な pH は 6 で、一般的に 2/3 は溶解物で、そのうちの 70% は有機物である。BOD5 は 30,000 - 50,000ppm に達し、その汚染度は糞便の 3 - 5 倍である。
- (7) ごみ埋め立て場バックグラウンドのモニタリング：ごみ埋め立てを行う前に選定地への背景値を測定すること。地下水・地表水・土壌・大気などバックグラウンドのモニタリングを含む。そのデータはその土地の自然の状態を表す。これらデータは埋め立て後のモニタリングパラメータと比較され、ごみ埋め立て場が周囲の環境に汚染を出しているかがわかる。
- (8) 浸出防止：ごみの浸出液の地下水への浸出を防止する措置
- (9) ごみの押し固め密度：ごみ埋め立ての際、ごみを押し固めた後の単位容積当たりのごみの重量。一般には t/m^3 で示される。押し固め密度はその段取りを表すものである。
- (10) 井戸のモニタリング：
- 1) バックグラウンドのモニター井戸とは、埋め立て場地下水上流のモニター井戸の事である。
 - 2) 汚染拡散モニター井戸とは埋め立て場のそばにあるモニター井戸のことで、主に汚染拡散のモニターに用いる。
 - 3) 汚染モニター井戸とは埋め立て場の地下水下流のモニター井戸のことであり、主にごみ浸出液の地下水に対する汚染を監視する。
- (11) 埋め立て作業法
- 1) 平面作業法：平地に積んで埋め立てていくことを指し、基礎的な浸出防止措置を行い排液と排気工事を行った後、ごみを二層式に埋立て押し固めていく。
 - 2) 斜面作業法：用地が自然に傾斜している地形を利用して埋め立て作業をする。まず最も低い所を平らにし、浸出防止・排液・排気の工事を行った後、二層式に埋め立てる。平らにした後さらに上部の斜面を平らにして、土でカバーをする。このように階段式埋め立て作業を設計された高さまで行う。最終層は土でカバーするだけにし、ごみを積まない。
 - 3) 溝埋め作業法：用地の地層が比較的厚い場合、まず溝を掘り（30 - 120m）長さ × （5 - 10m）幅 × （3 - 5m）を一つの単位として埋め立てる。一単位の埋め立てが完了した後、第二の単位に拡大して作業する。一般には天然の土で浸出を防げる地区を指す。これは比較的容易である。
 - 4) 穴埋め作業法：これは天然のくぼ地・溝・谷・乾燥した穴・廃坑などを利用した埋め立て作業である。浸出防止・排液・排気を行った後二層式に埋

め立てる。

5) 水中作業法：沼や砂浜・池など水のたまった所の埋め立て作業を指す。まず排水を行い浸出防止・廃液・排気工事を行い、最後に二層式に埋め立てる。もし面積が大きければ段階を分けて作業する。

(12) 安定期。ごみの埋め立て後、化学的・生物的に分解後、反応が終了しごみが完全に熟したら、すでに安定期に達したことを指す。

(13) 悪臭レベル：汚染環境の有害物質が一定濃度を過ぎた時、人体の目・口・上部道粘膜に影響を及ぼし感覚器官を悪化させるレベルを指す。または大気と水に色彩の異常が現れ人体に悪い反応を出すレベル。

現在大多数の人の嗅覚限界統計数値を嗅覚レベルの根拠としている。環境衛生学では一般に水と大気の悪臭の強度を6段階に分けており、表1の通りである。

表 1

レベル	強度	説明
0	無臭	完全に臭いを感じる事が出来ない
1	極度に弱い	一般に感じられないが、熟練した検査員または特殊な訓練を受けたものが感じられる
2	弱い	多くの方が注意をすると感じられる
3	著しい	簡単に感じられる
4	強い	すぐに不快を感じる
5	極度に強い	強烈に異臭がある

2. 埋め立て物

2.1 この基準の指す埋め立て物とは、以下の都市廃棄物である。

(1) 生活ごみ。下記を含む。

- 1) 市民の生活ごみ
- 2) 商業ごみ
- 3) 自由市場、マーケットのごみ
- 4) 街道のごみ
- 5) 公共場所のごみ
- 6) 機関・学校・工場・鉱山などの生活ごみ

(2) 建築廃棄物。下記を含む。

- 1) 建築残土
- 2) レンガ、瓦、石、陶器など廃棄物

3) セメント及びコンクリート製品廃棄物

4) 砂及びその他建材廃棄物

2.2 埋め立て物は下記規準に合致すること。

(1) 埋め立て物は下記有毒・有害物が含むものを禁止する。

1) 有毒工業製品及びその廃棄物

2) 有毒薬物

3) 生物反応があり有害物を生み出す物質

4) 燃えやすく、爆発しやすいなど危険物

5) 生物的危険物と病院ごみ

6) その他環境をひどく汚染する物質

(2) 埋め立て物の主要物性と構成成分は下記規定に合致すること。

1) 水分が 20% - 30% 以下であること。

2) 無機成分が 60% 以上であること。

3) 密度が 0.5t/m³ 以上であること。

(3) 雨の多い季節或いは降雨量が多い地域は埋め立て物の水分許容量を適当に増やす事ができるが、ローラーなどの施工を妨げないものとする。

3. 埋め立て場

3.1 埋め立て場の用地選定は下記の基本的要求に合致すること。

(1) 用地はその都市地域全体の建設計画の要求に合うものとする。

(2) 周囲の環境に汚染を生み出さず、或いは周囲環境への汚染が国家の関連法律法令と現行基準の許容範囲を超えない。

(3) その土地の大気保護・水資源保護・大自然保護及び生態バランスについての要求に一致するもの。

(4) 十分に天然の地形を利用する。

(5) 一定の社会的なメリット・環境へのメリット・経済的メリットがあること。

3.2 埋め立て場は下記の技術的な規準を満足させる。

(1) 十分な埋め立て容量と比較的長い使用期間がある。埋め立て容量は設計量に達し、試用期間は最低 6 年間であること。

(2) 一定の施工設備がある。例えば車・覆土機・トラック・ブルドーザー・ローラーなどである。設備の種類と数量は埋め立て工事量と作業の実需により決める。

(3) 全天候条件下で運行出来る。

(4) 洪水・地すべりなどの脅威を受けないこと。

(5) 空気・水と騒音汚染を起こさず公共衛生を損なわないこと。

(6) 技術が簡単で科学的であり、埋め立て工事・ごみ処理のコストが低いこと。

3.3 埋め立て場は下記の様な地域にあること。

- (1) 交通が便利で運送距離が比較的短い。
- (2) 土地の徴用費用が少なく、施工が便利である。
- (3) 十分に天然のくぼ地、溝、谷、廃坑などの地形を利用すること。
- (4) 人口密度が低く、土地の利用価値が低く、地下水利用の可能性が低いこと。
- (5) 市民の不満を引き起こさず、社会的に悪い影響を与えない。
- (6) 夏季の主な風向きが下向きであり、人畜居住地より 800m 以上離れている。
- (7) 水源から遠いこと。一般的には地下水の下流に設ける。

3.4 下記の様な地域には設けない。

- (1) 水源蓄水層と地下水補給専用地域
- (2) 洪水多発地域
- (3) 沈泥の多い地域
- (4) 市民密集住居地域
- (5) 公共の場所或いは人畜への供水地点から 800m 以内の地域
- (6) 直接航路と通じる地域
- (7) 地下水水面と埋め立て場底面距離が 2m 以内のもの
- (8) 活動している地滑り地帯・地震地域・断層地域・地下鉱物埋蔵地域・石灰岩坑及び溶岩洞窟地域
- (9) 貴重な動植物の生息・養殖地域と国家大自然保護地域
- (10) 公園・風景・観光地・文物旧跡エリア・考古学・歴史学と生物学研究考察地域
- (11) 軍事用地・基地、軍事工業基地と国家機密地域

3.5 埋め立て場所の選定は事前に調査を行い、下記状態を把握した上設計する。

- (1) 地形
- (2) 地層構造、岩石性状及び地質構造
- (3) 地下水推移深度、方向及び利用状況
- (4) 夏季の主な風向き及び風速
- (5) 降水量、降雨積水最大深度と水表面面積
- (6) 周囲水系統の方向と用水状況
- (7) 洪水周期年
- (8) 埋め立て処理を待機しているごみの総量と一日の埋め立て量

(9) ごみの類型・性質・組成成分

(10) 採土の条件・採土の難易・距離とストック総量

3.6 埋め立て場の選別はその環境衛生管理部門が担当し、環境衛生科学研究など関連機関が参加する。

4. 埋め立て場施工及び埋め立て作業

4.1 埋め立て場施工及び埋め立て作業

4.2 埋め立て場は地下水への汚染を防止しなければならない。自然の浸出防止条件を備えていない埋め立て場と埋め立て物が地下水の汚染を引き起こす可能性のある埋め立て場は人工の浸出防止を行い、底面と四方の壁には浸出防止材料を用いて浸出防止処理を行う。

(1) 天然のシート（つまり自然による浸出防止）のある埋め立て場には下記の条件を備えること。

1) 土のシートの浸透率は 10^{-7} cm/s 以下である。

2) 底面及び四方の壁の粘土シートは 2m 以上である。

(2) 人工シートは下記の条件をそろえること。

1) シート材料の浸透率は 10^{-7} cm/s 以下である。

2) シートの圧力強度は 0.6MPa 以上であり、埋め立ての際ローラーにより断裂することが無い。

3) シート材料は耐気候性とし、急激な暑さや寒さの変化に適応できる。

4) シートはごみ中の堅い物体の刺やばりを通さない。

5) 浸出防止膜は同期製品で厚さが均一で薄いところ無く、エアによる溝や裂傷がない。

6) シートは構造が完全で隙間がないこと。

7) シート材料は防蝕性があり、ごみ消化物を入れた時接触により材料の浸透性に影響を与えるものではないこと。

4.3 埋め立て場の底面基礎工事は下記規定に合致すること。

(1) 底面基礎は負荷能力を持った自然土層或いはローラー、地固めによるバランス層であり、埋め立ての際ごみを入れることにより底面の変形をさせないもの。

(2) 底面は縦と横 2%の斜度がある。最低部に液の集まるところを作り、ごみより浸出した液をそこに流れ込むようにする。液を集める場所に水汲み取り管を設置し、埋め立て場の最上部土表面の 50cm 上に直接通し、浸出液を汲み取る。

(3) シート材料を底に張って平らに敷き薄膜は一般的に 2 層とする。

(4) 浸出防止膜は最も低いところから高い位置に向かって伸ばし、1m 伸ばす

ごとに低い方へ向かって 15cm 折り、局部的に沈みこまないようにする。折り目はしっかり貼り固める時には接着剤が漏れないようにする。

- (5) シートの上に 30cm の厚みの粘土を敷き、しっかりとたたいて平らに敷き、浸出防止層とする。その層の上に更に栗石（直径 5 - 10cm）を 30cm の厚さに敷き、大きい石は下に、小さい石は上にして、ごみが石の隙間を塞いで液の排出を妨げないようにする。

4.4 埋め立て作業は下記規定に合致すること。

(1) 埋め立て前の準備作業を行う

- 1) 設計・審査許可・埋め立て手続きを完了させておく。
- 2) 全体的な計画を作る。対道路・運輸・設備・材料の準備・メンテナンス・埋め立てスケジュール、埋め立て安全など周到に計画する。
- 3) 工程に基づき管理職員と作業員を揃える。
- 4) 工程に基づき埋め立て設備を準備し配置する。

(2) 埋め立て作業は單元ごとに層を分けて作業する。

- 1) 単元の大小は現場条件・設備条件と作業条件により決める。一般的に一日一段の作業量を一單元とするのが適当で、毎日一回カバーするようにする。昼夜連続作業者は班交代を限界とし、各班の作業量を一單元とする。
- 2) 單元内の作業は層ごとに押し固める方法を用い、ごみの押し固め密度は 0.6t/m^3 より大きい。
- 3) 各層のごみの厚みは 2.5 - 3m で、一回で埋め立て処理を行い、ごみ層の最大の厚みは 9m とする。
- 4) 各層はごみの押し固め後、20 - 30cm 土で覆う。

(3) ごみを埋め立てた後、最後の封鎖層は地表の美観に注意し、きれいに掃除をし、下記規定を行う。

- 1) 埋め立て物の上に 20 - 30cm の厚さで、浸透率が 10^{-7}cm/s より小さい粘土で覆い、その上に 45 - 50cm の厚さの自然の土で覆い、均して押し固める。
- 2) 根の浅い植物を植えるなら最終的なカバーに栄養土を 15cm 加え、根が深いものであれば適宜栄養土を厚く加えて総カバー層の厚みを 1m 以上とする。
- 3) 封鎖層表面の斜度は 33% 以下とすること。
- 4) 封鎖層表面の斜度が 10% を超える所は水平な段をつける。斜度が 20% より小さい場合は、斜度が 2m 上がるごとに一段を設け 20% より大きく 33% より小さい場合実際の状況に照らし適宜段を増やす。

4.5 埋め立て場は下記規定により地表の径流水（土に吸収されずに流れる水）を制御する。

- (1) 埋め立て完成後、埋め立て場の表面は平らで2%の斜度が形成される。
- (2) 地表径流水は水路・地下排水・堰などの方法を用いて流れ出させる。
- (3) 埋め立て場地表径流水は沈殿池に入り泥や砂など雑物を留める。

4.6 埋め立て場は埋め立て物より発生するガスを制御し、メタンガスによる爆発を防ぐ。具体的な方法は下記の規定による。

- (1) 小型埋め立て場は自然排気法を採用し、大型埋め立て場は排気管を設ける。
- (2) 排気管の設計は埋め立て場の地形に基づき、縦或いは横につながったパイプ網を設ける。吸気集気作用をもつ分離管は多孔壁であり、施工には栗石あるいは粘着物などでおおいその通気性を保障する。設計にはごみ消化過程中の体積変化を考慮し、局部或いは全体が陥没した時ガスの流れに影響が出ないようにする。排気メイン管は表面より50cm露出する。
- (3) 収集されたガスは気体流量計をつけガス発生率を計算する。ガスが利用できるか決める前にサンプルで成分の分析を行う。
- (4) 埋め立て場の空気中のメタンガス含有量は5%を超えてはならず、収集利用不能なメタンガスは地表に引き出して焼却する。

4.7 埋め立て作業現場は下記規定に合致すること。

- (1) 埋め立て場の道路は全天候通行可能とし、十分な幅と荷重能力があり、道路の最大昇り勾配は7%以下とし、最大下り勾配は10%以下とする。
- (2) 大型埋め立て場は部屋を設け、小型埋め立て場は臨時テントを設けて現場施工用の部屋とする。
- (3) 現場は防護仕切りを設け汚物の拡散を防ぐ。
- (4) 現場は実際の条件により計量・上下水・汚水処理・電源・通信電話などの施設を設ける。

4.8 埋め立て場は埋め立て前に水、ガス・土のバックグラウンドモニタリングを行う。埋め立て後には汚染モニタリングを行う。

- (1) モニタリングの種類
 - 1) 地下水のモニタリングにはバックグラウンドモニター井戸・汚染拡散モニター井戸・汚染監視井戸を含む。
 - 2) 地表水のモニタリングは埋め立て場の地表径流水を主とする。
 - 3) ごみ浸出液のモニタリングは埋め立て場底部に集まった液を主とする。
 - 4) ガスのモニタリングは一般にエリアの大気・バックグラウンドのモニタリング及びごみ場の排気孔のモニタリングを含む。
- (2) モニタリングの項目及びモニタリングの方法は『生活ごみ埋め立て場の環境モニタリング技術規範』に基づく。
- (3) 埋め立て場のモニタリングは各地と環境衛生科学研究関連の機関が請け

負う。

(4) モニタリング後の評価は本基準第六章により行われる。

5. 埋め立て場の管理

5.1 埋め立て場の工事竣工後、検収方を経て管理機関に引渡しを行う。

(1) 竣工報告書を作成し、現地環境衛生管理局(所)に関連部門組織の検収立会いを申請する。

(2) 検収の検定は本基準及び関連技術基準の規定を執行し、検収意見を提出する。

(3) 検収メンバーは工事技術者を主とする。全ての検収員は身分を証明し、署名する。

5.2 埋め立て場の使用は下記に基づき執り行われる。

(1) 埋め立て完成後少なくとも3年(つまり不安定期)は封鎖しモニタリングを行って、使用はできない。特に防火や防爆に注意する。

(2) 3年後既に安全期間に入ったと検定確定してから使用できる。

(3) 埋め立て場使用計画を作成し、計画に基づき徐々に使用を拡大する。

(4) 安全期間の埋め立て場は緑化用地・土壌を形成した田んぼ・人造公園・プレハブで作った工場・堆肥場・廃棄物無害化処理場及びある無機物資置き場などの用地とする。

(5) 長期的な観測と環境専門技術による鑑定前が行われる前は、埋め立て場には絶対工場、商店、機関、学校、住宅、公共用の建築用地にする事を禁止する。

5.3 埋め立て場では環境保護を行う。

(1) 埋め立て場周囲には緑化保護ゾーンを設け周囲の環境と隔絶する。

(2) 埋め立て場には蠅・虫・ネズミ駆除措置をとり、殺虫・ねずみ捕り用の薬を使う時は新しい汚染を避けるようにする。

5.4 埋め立て場は不安定期間中ルーチンにモニタリングを続け、汚染が軽減から無害となるまで行う。

5.5 埋め立て場管理機関は技術ファイルを作成する。

(1) 一般内容

1) 用地選択日(始まり・終わり)

2) 現場調査・測量・申請・許可日

3) 埋め立て施工期間(始め・終わり・中間間隔)

4) 竣工と検収日

5) 管理機関への引渡し日

(2) 用地の概況

- 1) 用地及び周囲の自然概況
 - 2) 用地水文地質の調査・測量
 - 3) 地質構造及び断面図資料
 - 4) 用地全体計画図
- (3) 設計と施工状況
- 1) 設計案と設計関連資料。
 - 2) 施工案と施工記録資料
 - 3) 埋め立て技術資料
- (4) ごみ発生量、成分調査分析資料
検収検定の関連資料

5.6 埋め立て場技術資料はマイクロコンピュータでデータの処理及び保存を行う。

5.7 埋め立て場の関連文書には、用地選択から調査・測量・用地徴収・資金の支給・設計・施工から検収にいたるまでの全工程にて作られた一切の文書が含まれ、国家ファイル管理条例に基づき整理と保管を行い、全て揃っているようにする。

6. 埋め立て場の評価

6.1 埋め立て場の評価には下記内容を含む。

- (1) 衛生管理水準の評価
 - 1) 眺め：埋め立て場封鎖処理後の地形を美しく整え、荒れていたり、眺望に耐えないようであってはならない。
 - 2) 嗅覚：場内の大気の悪臭を制御し、悪臭レベルは3級を超えないこと。
 - 3) 害虫、害獣：場内には蠅・蛆・その他害虫の繁殖を許さず、ねずみ・鳥・犬などを放置しない。
- (2) 環境への影響評価
 - 1) 水、気体、土地の評価はそれぞれ各基準により進める。
 - 2) モニタリング機関はバックグラウンドのモニタリング報告、環境影響評価報告、場内環境モニタリング報告を提出する。
- (3) 土地利用の評価
 - 1) 埋め立て場の総面積
 - 2) 埋め立て場の単位面積の値決め
 - 3) 遠景使用の可能性
- (4) 環境的なメリット、社会的メリットと経済的メリットの総合評価

6.2 埋め立て場の評価を行うには、地理地形・水文地質探査・環境モニタリング・埋め立て設計・施工・経費・検収検定など各種関連資料を備える。

