

4-4-4 灌水

公園や植栽面積が広く土中からの水分供給のある立地では灌水の必要はないが、植栽樹や建築物廻りの狭く、地下水の供給が不十分な場所の植栽には、夏期の渇水時など不足する水分を補給する必要がある。また、灌水は植栽の管理段階（養生管理段階等）に応じた対応を検討すること。

1) 目的

① 土壌への水分供給

土壌への水分供給は、自然では降雨によっている。その供給された水は地下に浸透し、地下水からの毛管現象によって土壌中に保持され、根から吸収される。

都市内においては、裸地の減少により土壌への水分供給が減少したことや地下水の断絶等により水分補給が不十分になりやすく、特に夏季の乾燥等に対して水分を確保するため、灌水を行う必要がある。

② 地下水の変動による水分不足

都市化現象の進展は樹林地、農耕地などの減少をきたし、市街地では道路広場の舗装が進み、雨水の地中への浸透量は減少し、さらに人口、産業の集中に伴う地下水のくみ上げにより、地下水位は急激に低下し、植物が有効に利用できる土壌中の水分は年々減少している。

2) 方法

① 灌水量・頻度

灌水量は灌水期間の始めに 20～30ℓ/㎡程度を与え、その後は1回に 10ℓ/㎡程度の水を下記の頻度で定期的に与えることを目安とする。

新植後2年間及び条件の悪い場所・・・1～2日に1回

上記以外の灌水必要箇所・・・・・・・・・・約3日に1回

一般には、日照りが1週間～10日位続くと灌水を始めなければならないが、新植後2年間と建物のひさしの下等については充分注意が必要である。また、いったん灌水を始めると降雨まで続け、降雨後3～4日して作業を始める。灌水の量は、少量の水を毎日灌水するより、大量の水を2～3日あるいは数日おきに与えるのがよい。

3) 安全管理

道路植栽等交通量の多い場所等の灌水作業は、安全管理に万全を期し、第三者の災害防止に配慮する。

4) 留意点

- ・ スプリンクラーやチューブ灌水・点滴灌水等の施設を利用する時は、ノズルは小さく霧を細かくして、時間をかけて、土中に浸透するようにし、地表面を水が流れないように、また、地形に変化のある時には低地に停滞水ができないように配慮する必要がある。またこの場合、植栽地以外の周辺地域への水滴の飛散、流水の流れ出しに注意する。
- ・ 高木と低木や地被植物との混植部では、高木の根が地中部の水分を大量に吸収し、根際の低木や地被植物が水分不足を起こしやすいので、高木の根際には特に注意して灌水する。
- ・ 灌水作業の時間帯は、灌水施設を利用する場合は日中でも良いが、太陽光線の強い日中の時間帯をさけて、できる限り早朝及び夕方時間帯に行い、止むをえず日中に行う場合には葉面に水がかかるとは避けて、根元に灌水し、植物の葉面よりの蒸散を抑える。
- ・ 散水栓からホース等を使用して、1本毎に散水する場合は良いが、スプリンクラー等の施設を使用した場合や、道路植栽等で移動する作業車両等を使用した場合は、灌水ムラがでやすいので、1度作業を行った後に水のかかり具合を確かめ、水のかかっていない場所には再度集中的に灌水をする。

4-4-5 除草

緑化植物の健全な生育を促し、美観を良くして周辺環境を良好に保つため、適宜除草を行う。特に、芝や低木類は雑草の繁茂により、その生育が阻害されるので留意する。

除草は人力や機械、薬剤等による方法で行うが、実施は現場の状況により決定する。

1) 目的

除草は植物の保護（低木の被圧防止、土壌養分吸収防止）、美観維持、環境衛生（病虫害発生防止、花粉アレルギー発生防止）、火災予防（雑草の多くは冬季に枯草となるため）を目的として行われている。

2) 方法

雑草を取り除く手段としては、人力による方法、機械による方法、薬剤による方法とがある。一般的には、機械（刈払機など）による草刈りを行い、目立つ雑草は手抜き除草（根系を含めての抜き取り）を行う。刈払機を使用する場合には、樹木を傷つけやすい鋸刃（のこ刃）は使用せずナイロンカッターで行うとともに、石等が飛散しないように、板や防護ネットを用いて作業を行う。樹木の根際の部分は、樹皮を傷める危険性があるため手で刈るか、あらかじめ樹皮保護テープ（スギテープなど）を巻いて保護しておくことが望ましい。また、除草剤散布による除草は、人や他の生物の生息環境への影響が考えられるので、使用はできるだけ避けるようにする。

以下、除草に当たっての留意点を整理すれば、次の通りである。

- ・ 雑草は丁寧に根を残さないように取り除く。
- ・ 低木・芝・地被・草花に影響を与えないように配慮する。
- ・ 特に、夏期に行う除草は表土の剥離による乾燥害に留意する。
- ・ 結実しているものは種子が植栽地内に散乱しないよう留意する。
- ・ 除草剤の使用にあたっては、樹木や芝生に対する薬害ならびに人畜や魚類への毒性、栽培植物に対する影響が考えられるので、取扱いや散布方法については使用基準及び使用方法を守ることを。

①人力による方法

人の手で除草を行うもので、雑草を根ごと手で抜き取る方法、鎌やジョレンを用いて根こそぎ掘り取る方法、鎌を用いて地表際で刈り取る方法などがある。

○抜き取り法

雑草がごく少ない場合とか、あるいは石垣の隙間や樹木と景石の間などごく狭い場所やハハコグサやカヤツリグサのように根張りの弱い雑草の場合には抜き取りを行う。

○掘り取り法

抜き取り法と違って、根張りの強い雑草に適する方法で、チガヤ、メヒシバなど手で抜き取れないもの、あるいは根を残しておくとは不適当な場合には掘り取りを行う。抜き取り法、掘り取り法は、主として個別的な植栽植物に対して雑草を除去する作業である。

○刈り取り法

雑草が広い面積に繁茂し、抜き取り、掘り取りが困難な場合や、雑草を芝生として利用する場合には、鎌を用いて地表際で刈り取るようにする。原則として、草の種類を選択せず、一様に一定の高さで刈るようにするが、いずれの場合にも近年では機械作業の補助手段となってきた。鎌には長柄と短柄があり、長柄のものは均質的な荒刈りに適し、短柄のものは個別的に丁寧な刈り取りができる。掘り取りに使うのも、この短柄である。

②機械による方法

面積が広大になると人力による方法では多大なエネルギーを要するため、除草用の機械が普及している。機械を用いる除草法は刈り取り法であり、一様に刈るのが原則であるが、草刈機には、面積の大小により使い分けができる刈込機と、面積には無関係に使用できる刈込機とがある。

刈込機、手押し式、動力手押し式刈込機、動力自走式、動力乗用式刈込機、それぞれ面積によって使い分けるが、大規模の面積では、草刈機をトラクターに搭載したり、アームを用いて除草を行う。

原動力の種類には、エンジンとモーターとがあり、モーターの場合は、エンジンより機械自体

が比較的軽易で、構造も簡単になる反面、別に発電機のパワーユニットが必要であり、発電機と刈込機との間をコードで結ぶため、行動の自由が阻害されるという欠点もあるが、小型でしかも面積とは無関係に使用できる軽便さがうけて普及している。

表 4-35 機械除草の方法

種類	概要
手押式 動力手押式刈込機	作業員が機械を手で押して歩きながら草刈りを行うもので、どちらかといえば小面積のものに適するが、通常は芝刈りに用いる。草刈区域に一定の幅を必要とするので、狭小な部位では無理なこともあり、急斜面や凹凸地の作業は困難である。
動力自走式 動力乗用式刈込機	走行、刈込みがレバーで操作ができ、傾斜地作業にも可能であるが、凹凸地では刈残しができる。
トラクター	大規模な面積地の草刈り作業に適し作業能率も高い。草刈装置はどのようなものでも使用搭載できるが、アームの懸架方式には直装式と車載式がある。 直装式には、トラクターの後部にアームを懸架する方法で、樹木、電柱、照明灯などの障害物に対して操作を急速に行うことができる。
刈込機 (サイセ、カッター)	原動機部、動力伝達部、刈払頭部との三部分からできている機械で、肩掛式と背負式のものがある。肩掛式のもの、背負式に比べて機械が軽く上下左右自由に作業できるため、法面の刈込みや高い樹木の枝払いなどにも利用できるが、均質な刈り込みのための取り扱いに熟練を要する。

③薬剤による方法

機械力による除草は、除草能率を高めエネルギーの省力化に著しい進展をみせたとは云うものの、刈込みは一時的な処理であり、芝生として使用する場合には適しても、肝心の根部はそのままであるため、除草法として完璧なものではない。

広い面積での完璧な除草には、薬剤を使用する枯れ殺法が便利である。24-D剤、PCP剤、MCP剤、MIP剤、DBN剤など、古くから使用されているもののほか、近年の科学の進歩に伴い、除草剤の種類も著しく増えているので使用に当たっては専門的な知識と細心の注意が必要である。

a) 除草剤の種類

表 4-36 除草剤の種類

除草剤のタイプ	効果
残留型除草剤	発芽前土壌に散布すると、発芽時に根から吸収されて、地表への発芽以前に枯らすもので、CAT剤、NIP剤などがある。
移行型除草剤	雑草の茎葉に直接散布すると、植物体に吸収されて生理作用を阻害し、雑草を枯らすもので、ホルモン系除草剤（フェノキシ系除草剤）ともいい、植物体内を容易に移行し、根部まで枯殺する。BPA剤、MCP剤、24PA剤などがある。
接触型除草剤	雑草の茎葉に散布すると、散布部位を直接枯らすもので、塩素酸塩剤、パラコート剤、ジクワット剤などがある。この種の薬剤は葉量を増したり、繰り返し散布を行わないと根部まで枯殺することはできない。

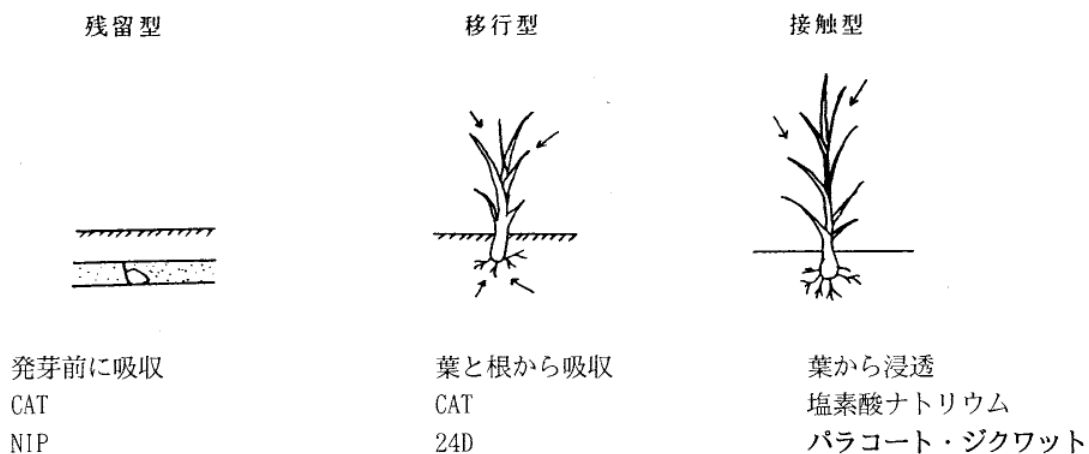


図 4-20 除草剤の型

b) 除草剤の散布方法

除草剤の種類により散布方法も異なるが、水和剤、水溶剤、乳剤、液剤などに対しては、じよろ、無圧式散布機、加圧式散布機などの噴霧機類を用い、粉剤、粒剤に対しては散粉機、散粒機などの器具が用いられる。方法には、人力散布と機械散布とがある。

また、散布の形態により全面散布と部分散布とに細分できる。

c) 散布時の安全対策

除草剤によっては、雑草以外の植物に薬害を与えることもあるので飛沫がかからないように周囲の植物との距離を考慮し、カバーなどを使用して薬剤の飛散防止につとめる。

散布日の風力、風向きなど気象状況の確認も大切で、曇天無風の日が好ましい。紫外線による分解の甚だしいものは、春～夏の日中散布を避け夕方散布を行うとよい。

d) 散布後の注意

除草剤を使った後の散布器具は、直ちに十分洗っておくこと。なお、洗い水による魚毒害を避けるように注意する。

e) その他

除草剤使用に関しては、環境汚染や公害として問題化することも考えられるので、十分な注意が必要である。薬剤の流出による魚貝類の被害や自然界の生物相の変化などが近年指摘されている。

また、塩素系の除草剤等は引火性が強く、枯れ葉による火災発生が考えられることと、他用途使用の心配があるので取り扱いに注意を要する。

使用時には、施工管理の責任者の十分な監視のもとに行う。

3) 除草の時期と回数

早春（2～3月）、梅雨期（5～6月）と秋口（8～9月）の年3回は最低実施する事が望ましい。

雑草の結実期以前に除草する事が望ましい。結実後の除草では、翌年になって発芽前処理剤を用いないかぎり、翌年の発芽は必至である。また、美観上からも繁った雑草は見苦しく、衛生上からも、害虫などの発生をきたすため、生育初期の段階で除草することがとくに望ましい。もちろん、雑草の発芽を見ないのが一番であるから、発芽前の処理除草が理想的である。

残留型除草剤と移行型除草剤を使用する場合はとりこぼし、まきこぼしがなく順調にいけばその雑草の生育期中は1回の除草でよいわけであるが、刈り取り法はあくまでも一時的なものであるため、数回の刈込みが必要である。また接触型除草剤も薬剤が触れた部分だけに効力を持つため、完全枯殺を図る場合には繰り返し散布が必要である。

4) 除草対象種

除去対象の主な雑草を資料編に示す。

5) 外来生物法指定植物の取り扱い

外来生物法の指定を受けている特定外来生物指定の植物種については、法令で定めるルールに従って取り扱う。

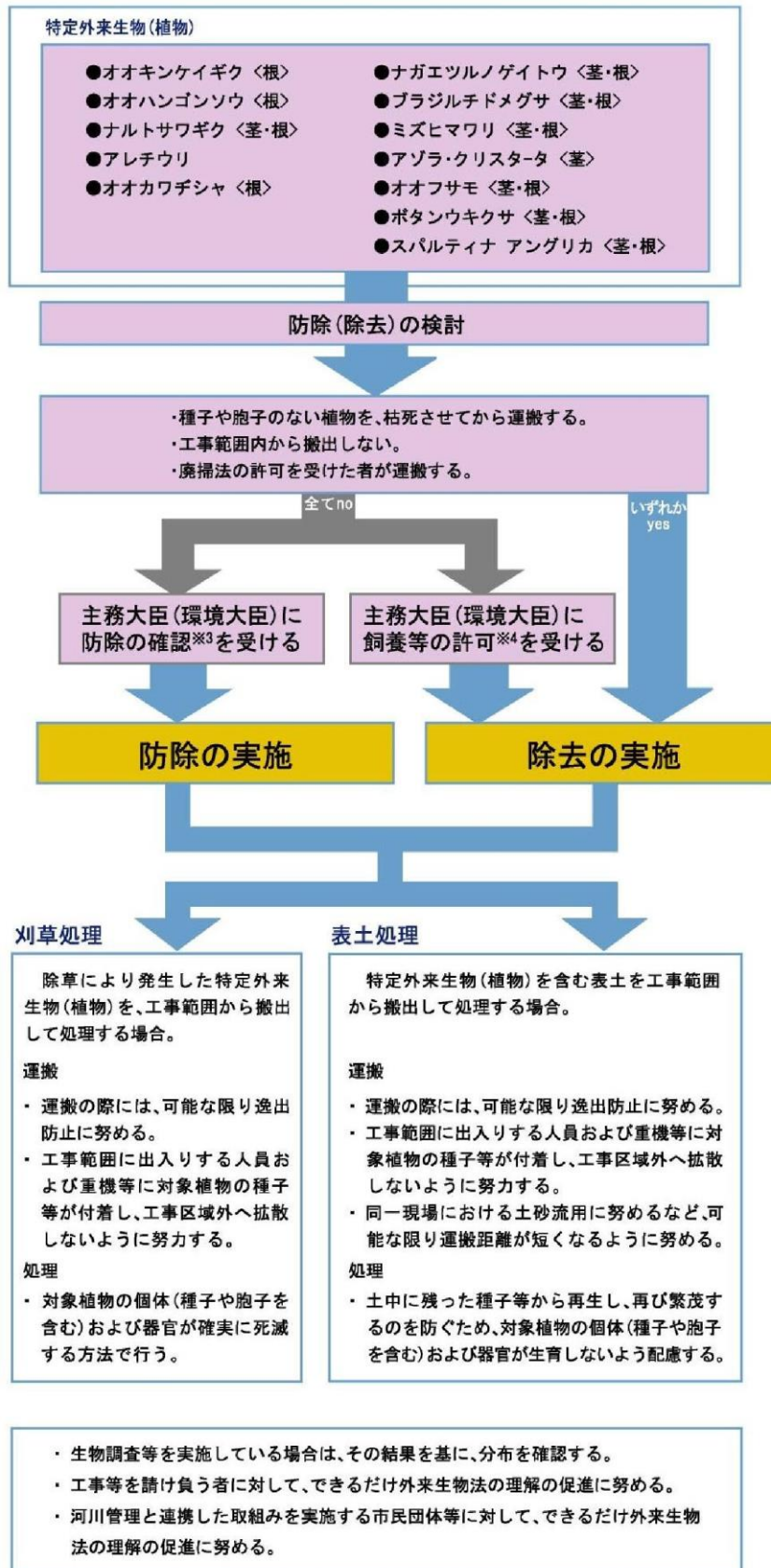
鳥取県下において報告されている、外来生物法で定める特定外来生物の植物種には、次のものが挙げられる。

表 4-37 鳥取県下の特定外来生物植物種の出現状況 (2016)

種名	科名	採取地
アレチウリ	ウリ科	米子市福市
		倉吉市天神川小田橋上流
		西伯郡大山町大山口
		鳥取市源太
		鳥取県西伯郡伯耆町大殿大寺上
		鳥取県米子市尾高
鳥取県米子市福市		
オオカワヂシャ	オオバコ科	鳥取県米子市八幡
オオキンケイギク	キク科	鳥取県米子市今在家
		鳥取県日野郡江府町鏡ヶ成
		鳥取県日野郡日野町金持

都道府県などの地方公共団体が外来生物法に基づき防除、または飼養等を行う場合には、すべての特定外来生物（植物）について、主務大臣（環境大臣）に防除の確認、または飼養等の許可を受ける必要がある。但し枯死した植物（しなびた状態）で種子や胞子がついていない場合は規制の範囲外のため、手続きは必要ない。

また、「廃棄物処理及び清掃に関する法律」に基づく廃棄物の運搬の許可を受けたものが運搬する場合も手続きの必要はない。



※3 確認: 外来生物法第18条1項の規定による、防除の公示の内容に適合する旨の主務大臣の確認
 ※4 許可: 外来生物法第5条の規定による、特定外来生物を飼養等する場合の主務大臣への許可申請。

図 4-21 地方公共団体が実施主体の場合の特定外来生物(植物)の取り扱いフロー

6) 雑草抑制技術

除草作業の省力化、効率化を図るため、地被植物やマルチングによる雑草抑制技術を積極的に導入する。

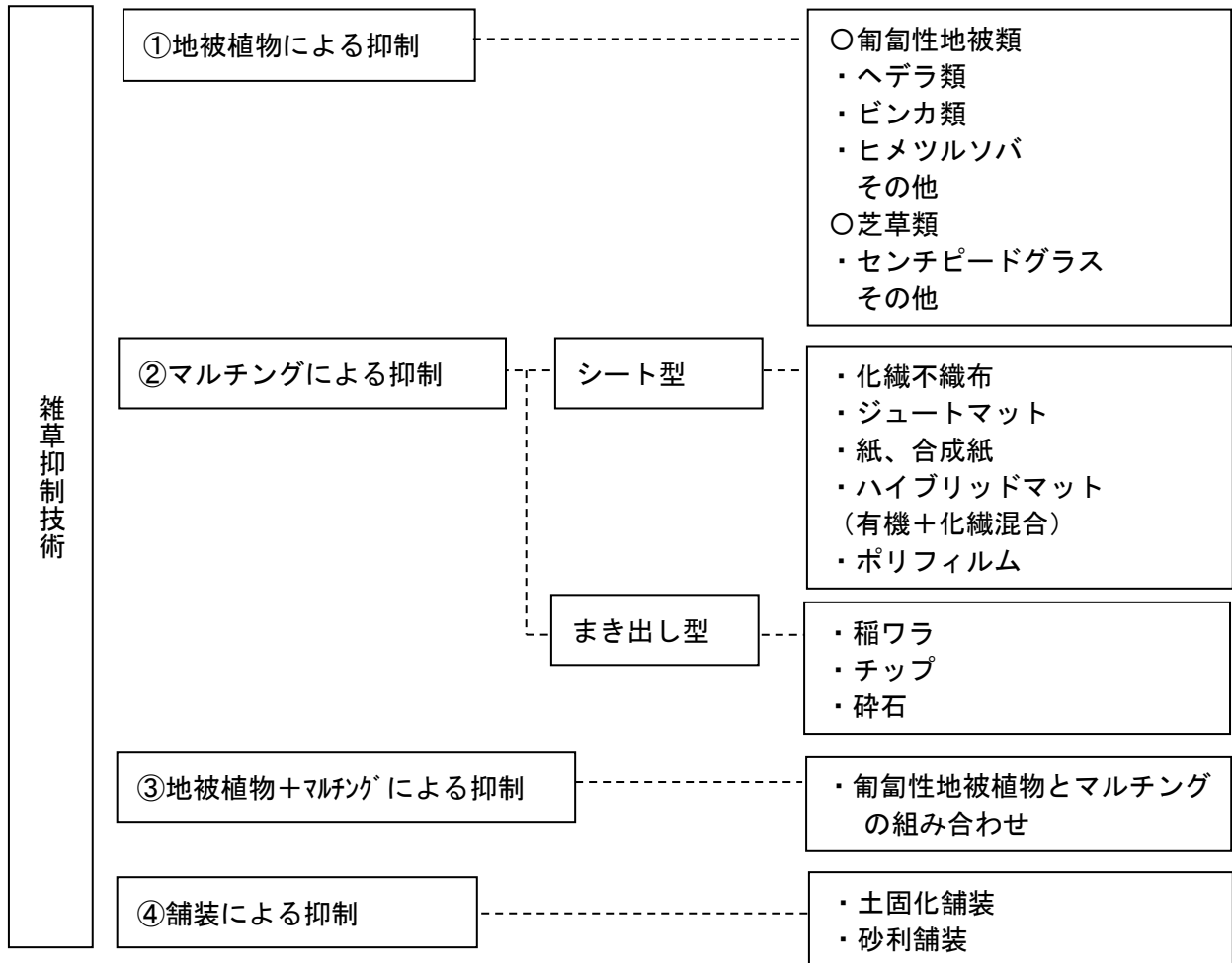


図 4-22 雑草抑制技術の系統ツリー

①地被植物による抑制

地表を覆うタイプの植物で、雑草を生やしたくない場所を覆ってしまう方法。地被植物を導入する際には除根など入念な地ごしらえを行う。

カバーの完成までの養生管理を省力化するためには、植栽密度を 25pot/m²以上確保する必要があり、初期コストが大きくなる。

表 4-38 雑草抑制に有効な匍匐性の地被植物例

種名	科名	写真	備考
ヘデラ類	ウコギ科		ヘデラ、カリエンシスなど 雑草抑制のための導入事例が多い。 樹木にも登はんするので、適宜ツル切りが必要。
シバザクラ	ハナシロ科		美観に優れるが、雑草抑制の機能は劣る場合がある。
ビンカ類	キョウチクトウ科		ビンカ、マジョールなど 雑草抑制のために導入する場合は斑入りの品種は避ける
ヒメイワダレソウ	タデ科		—
ヒメツルソバ	タデ科		—

種名	科名	写真	備考
ムカデシバ (センチピードグラス)	イネ科		センチピードグラス (ムカデ芝) は、鳥取県新技術等実現化調査検討委員会で雑草抑制対策として承認されている。センチピードグラスは、一般的にアレロパシー物質が多く含まれており雑草抑制効果を発揮すると言われているが、植付けから80%以上の被覆が発生するまでの2年程度は最低2回/年程度の除草を必要とする。

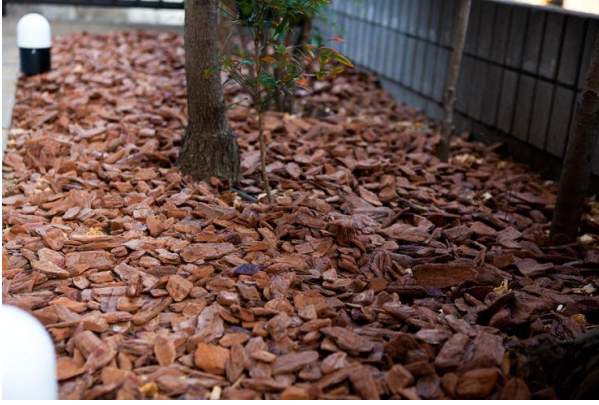
雑草抑制を目的に導入される地被植物は強健な園芸種、外国産種の実績が多いが、鳥取県緑化ビジョンの方針より、緑地に求められる機能や場の要請によっては県内の自生種を選択することが望ましい。

表 4-39 雑草抑制に有効な匍匐性の地被植物例 (鳥取県内自生種)

種名	科名	写真	備考
テイカカズラ	キョウチクトウ科		壁面緑化向きであるが、グランドカバーとしても使える。 樹木にも登はんするので適宜ツル切りが必要。
イタビカズラ	クワ科		同上
キヅタ	ウキギ科		同上 県内に自生するヘデラ類。

②マルチングによる抑制

チップやシートにより地表面を被覆し、雑草を抑制する方法。雑草抑制を目的に導入する場合は、耐用年数の長い化繊不織布の製品を採用することが望ましい。耐用年数の長い製品を採用した場合でも10年に1回程度の撤去更新が必要である。



外国産松の樹皮を原料としたバークチップの施工例

美観に優れるが、防草効果を得るためには 10 cm 以上の厚みが必要で、初期コストがかかる上、適宜補充が必要でメンテナンス性に劣る。



化繊不織布の施工例

耐用性に優れる。美観が要求される場合には表面を砕石などで化粧する。

(デュポン社製品：ザバーン)



化繊不織布の施工例

施工後 8 年を経過した事例。防草効果を維持している。

(石川県国道 8 号)

③地被植物+マルチングによる抑制

マルチングを併用することで、地被植物の植栽密度を大幅に削減し、初期コストの縮減と養生管理の省力化が可能となる。マルチングはシート型のものが優れるが、地被類のカバーが完成した時点でマルチングの機能は不要となるため、2 年程度で劣化、分解するハイブリッドマット（化繊+有機混合）や合成紙などの製品の採用が望ましい。



高速道路インターチェンジにおける地被植物＋マルチングの導入例

④舗装による抑制

真砂土にセメント系固化剤などを混合、土壌を固化して雑草を抑制する方法。初期コストはかかるが、緑地の景観に調和し効果の永続性がある。



写真 4-8

中央分離帯への土固化舗装の導入例

4-4-6 保護

1) 支柱

根系の発達が制限される植栽地や風当たりの強い場所などでは、支柱は長期間、破損等がおこらないよう留意し管理しなければならない。年2回以上点検する。

①支柱の管理

狭い植樹帯に植えられ、根系の発達が制限される緑化樹の場合や風当たりの強い海岸地帯などでは、支柱は長期間、朽・破損等がおこらないよう留意し管理しなければならない。

②点検

最低年2回点検する。

- ・ 7～8月 台風襲来前に結束なおしを中心に行い、無効支柱を防ぐ。
- ・ 11月～12月 冬の季節風に対する補強を行う。

また、春先に樹木の幹の生長開始時点で結束材の幹への食い込み等の点検を行う。破損支柱等の取替は、全体の統一美を乱すことのないよう材料、寸法等を留意する。

なお、根系が十分発達し、支柱の役割が終わったものは撤去する。

③結束直しの留意点

支柱材料（シュロ縄、杉皮、支柱）が腐朽し、翌年までもたないと思われる場合は、取り替える。施工法は、植栽施工編に準ずる。取替の際は、樹木の幹及び根は損傷しないように注意する。また、取りはずした支柱材料がCCA処理材の場合、重金属類等が残留するので、その処分法は万全を期すこと。統一美に留意する。つるものも同様の点検管理を行う。

シュロ縄の緩み以外に、支柱材料腐敗によるクギのゆるみがある場合、打ち直す。

2) 間伐

樹木の健全な発育を促すうえで必要な場合、および林床の保護上必要な場合には間伐または移植を行う。

- ・ 間伐は、対象木の移植が不適當または著しく困難な場合に行う。
- ・ 移植することが望ましい樹木については根廻しのうえ適地に移植する。
- ・ 移植の方法は、第2章Ⅱ－2高・中木植栽による。

3) 植物の保護

樹木の損傷は、美観上見苦しいばかりでなく、腐朽菌により傷は拡大し、枯損ないし倒木の危険をはらむだけに、早期発見に努め、その原因を明らかにし、樹勢回復に努めなければならない。

①傷の手当の方法

寒肥を行う時期（1～2月）に合わせて、次のような方法で行う。

表 4-40 樹木傷の手当

傷状	手当方法
枝・幹の傷口	傷口の小さなものは削直し、ツギロウ、コールタールなどで防水を施す。大きなものは傷口を削直した後に防腐剤や消毒剤（クレオソート、カルスメイト、ゆ合剤）などを塗布し、その上から防水（ペンキ、コールタール、ツギロウ）を施す
幹のせまい空洞	腐食部分を削り出し、防腐剤・消毒剤を塗布し、その上から防腐剤を施し、新組織でのまきこみを図る。
幹の大きな空洞	上記処理に加えて、空洞にモルタル、アスファルト、木材などを充填する。 充填物の仕上げ面は形成のすぐ下までにとどめ幹外に、はみ出さないように留意する。 空洞が大きく樹木補強の必要がある場合はボルト等で締めて倒木を防ぐ。
幹の大きな剥皮傷	大きな剥皮傷は上部の枝を用いて回復を図る橋接法がある。
傾斜と倒状	掘り起こさないで直せる場合は、四脚鳥居型等で支柱を強化すればよい。 倒状については台風対策の項参照。

②樹幹保護対策

- ・凍結、寒風害、皮焼け防止のために、幹巻き、粘土固め等を行う。
- ・場所によっては人為による樹幹障害を避けるためや美観を考慮し、樹木保護施設を設置する。

4) 気象災害とその対策

①台風暴風対策

根茎の発達に制限のある植樹緑化樹は風に対して極めて弱く、倒状しやすい。

a) 暴風対策

- ・支柱強化・・・美観的な問題もあるので、できるだけ土中で強化したり結束を確実に行う等の工夫がいる。
- ・適切な剪定・・・常緑樹の場合は樹冠が地下部に比べ繁茂しすぎないように剪定をおこなっていないとなければならない。

b) 塩害対策

海岸部で雨を伴わない台風や冬の季節風の時、塩害が発生する場合がある。必要な場合、台風等の通過後速やかに散水し、塩分を樹木から洗い流し土壌にも十分に灌水して土壌塩分濃度を下げたおかななければならない。

c) 倒木復旧の留意点

- ・途中で折れたりして被害が著しい時は、速やかに撤去する。
- ・幹折れがなく、再生すると考えられるものについては、交通の支障に成らないよう速やかに以下の処理をとり植え直す。
- ・冬期剪定と同程度地上部を剪定する。
- ・倒れた反対側の土を根が入る程度に掘り取る
- ・地上にはみ出した根、よじれ折れた根、割れた根は植樹桝に収まるように切り取る。
- ・垂直に立て直し戻す。支柱を施す。
- ・樹勢回復のため即効性窒素肥料（硫安、尿素）の追肥を行う。



県道両三柳西福原線（米子市米原）
平成28年9月 台風16号による倒木

②低温対策

樹木の低温被害は、冬期の寒害と春先の異常低温である。
洋木や海岸に面する常緑樹若木が特に寒風害対策を必要とする。

表 4-41 低温害の原因と対策

種類	原因	対策
凍害	気温が0℃以下になり樹木の組織が凍結し枯死する。	<ul style="list-style-type: none"> ・コモ巻き（幹及び枝条に対して）と覆い（全体）及び敷きワラ等を行う。 必要なら防風垣や防風ネットを設ける。 ・常緑樹若木は蒸散抑制（薬剤及び枝葉をへらす冬季剪定）を行う。
寒風害	土壌凍結と乾燥風による水分欠乏	
遅霜害	春先芽がふくらみ始めた時に異常低温で芽が凍死する。	

a) 防寒方法

○常緑樹の冬期剪定

北西風を直接受ける地帯では、寒風害による樹冠上部の枯れ上がりが起こることがある。
生育期がすぎた秋以降に、夏期生長した枝を中心に枝抜き、切詰めを行い、葉量を減らす。

○コモ巻き

樹木の形状に合わせて、唐竹で芯立をし、動かないよう荒縄で樹冠に固定する。
唐竹の形状に添わせて荒縄で枝葉を巻き込む。

その上から、コモで覆い、下部から上部に縄で巻き上げる。

○覆い

低木類で寒風の特に強いところの新植樹、貴重樹、耐寒性の特に小さいものについては寒冷紗等で覆いを行う。

これにより、道路植栽の場合は、融雪剤の飛散を防ぐ効果もある。

○敷ワラ

草花球根類については霜対策として、敷ワラを行うとよい。

b) 寒風対策の留意点

- ・ 常緑樹の冬期剪定は必要最小限とし、できれば他の防寒方法（蒸散抑制剤等）をとる。
- ・ 防寒材の取付け、取外しは、それぞれ始霜日、終霜日をめどとする。
- ・ 樹種ごとに美観を考慮し、材料の大きさ、巻き上げ型に留意する。
- ・ 寒冷紗等の覆いは固定し、風等で飛ばされないようにする。
- ・ マルチ（敷ワラ等）は地表が裸出、風による飛散が生じないようにする。
- ・ ソテツ、トウジュロ、ヤシ類は（図 4-14）の方法を取る。なお、より完全な対策として全体を覆う場合や、葉の部分が多い場合は添え竹等で補強し、倒状を防ぐこと。
- ・ キョウチクトウ等の洋木類は（図 4-15）の方法をとる。

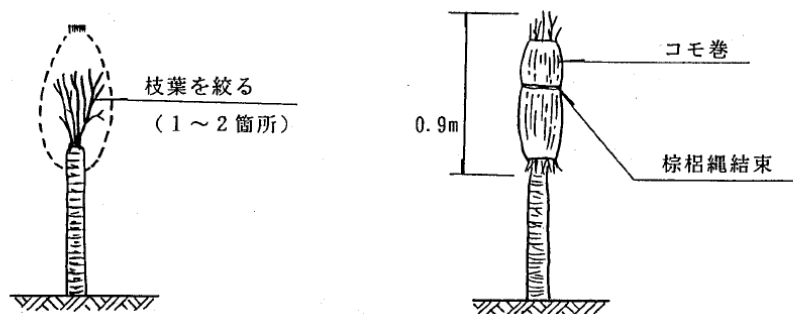


図 4-23 寒風対策（ソテツ、トウジュロ、ヤシ類）

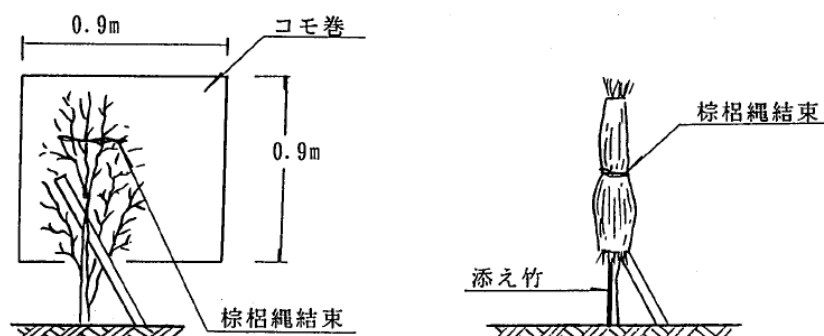


図 4-24 寒風対策（キョウチクトウ等）

5) 清掃

空カン・枯枝・枯葉・雑物等の除去を行うが、回数・時期については植栽地の形態によって異なるので次の点に留意して行う。

表 4-42 清掃場所と時期

場所	清掃時期
道路や公園の主要部分 施設の前庭 外周部の道路に面した部分等	・ 定期巡回 ・ 落葉期
公園や施設の樹林地 大規模な緩衝緑地等	・ 年 2 回（除草等他の管理と合わせて実施）
海岸の防風林等	・ 雑草等の枯れた時期に、発ポウスチロール、ビニール類、不法投棄された大型のゴミ等が目立つので、冬の季節風がおさまった 3 月下旬～4 月に実施

小さな枯枝や枯葉は、①の場合を除いて取る必要はないが、集めた枝葉はくさらない空カンや、ビニール類、石等を除いて樹木地等の根元にもどしてやると良い。

4-4-7 点検診断

1) 異常木の発見と対策

緑化樹の衰弱等の異常は、種々の原因の複合した結果現れることが多い。異常を早期に発見し、その原因を調査した上で直ちに対策を施すことが必要である。

樹木の枯損・異常原因は表 4-28 に示す。また、その発見法と対策は表 4-29 の通りである。

表 4-43 樹木の枯損・異常原因

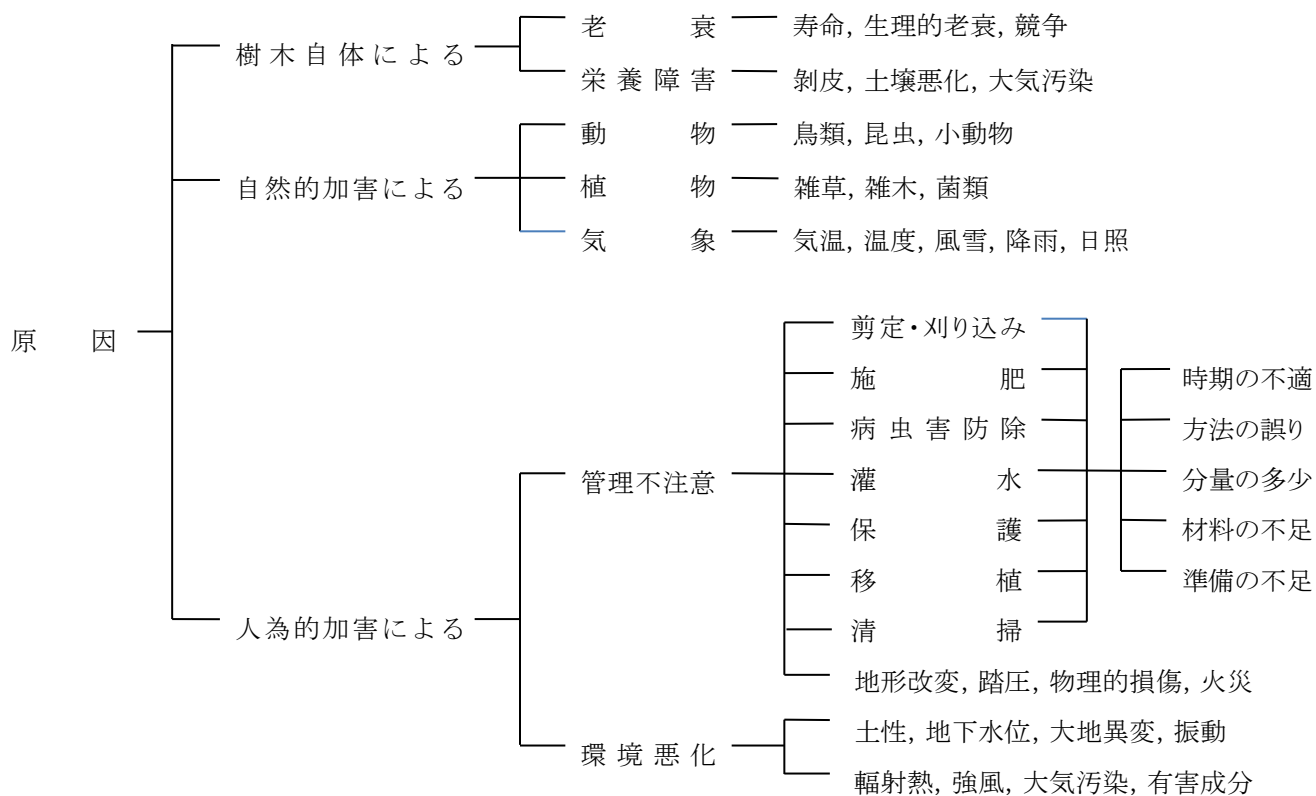


表 4-44 異常木の発見と対策

原因	症状	対策
水分ストレス	土壌中の水分が不足し、葉内の含水率が下がってくると黄変、褐色葉となり、さらに乾燥してくると枯死に至る。 風当たりの強いところの上部枯死は風乾燥による水分ストレスの結果と考えてよい。また、潮風による塩害も一時的に、乾害と同一の症状を呈する。	灌水、土壌改良、地下水、停滞水の排除、支柱強化
栄養障害	窒素不足の場合には枝葉の生育は貧弱となり、葉は淡黄色となる。窒素過剰の場合には枝が徒長し、葉は濃緑色となり、病虫害が発生しやすくなる。	施肥、土壌改良
大気汚染	フッ化水素：葉緑または先端が褐色に変色、健全部との境界がはっきり区分できるようになる。 オキシダント：表面（広葉樹では葉脈の間に、針葉樹では葉全体）に褐色あるいは灰色などの小斑点が出る。 亜硫酸ガス：淡褐色から暗褐色の斑点を示す。 また、大気汚染の場合には早期落葉現象を示すこともある。落葉樹が8月、9月中旬頃樹木のどの部分からでもなく、一斉に落葉し始めたとき、葉の病気が大気汚染害かのいずれかと考えていい。	耐性のあるものとの植替え、施肥等により強健な植物に育てる
塩害	風上側の樹冠表面の葉の先端、葉緑に沿った部分の変色や枯れから、ひどいものでは樹冠の前面にわたる変色や枯れまで至るが、多くは葉の変色がみられる。強風のあと急に葉の黒褐変が生じたならば塩害と考えてよい。生育的に生じた新葉に異型、肥大が出ることもある。	防風、防潮、一時的なものは大量の灌水
日射害	樹皮がはげ、そこから腐朽菌が侵入し、二次的な被害を受けやすい。	幹巻き、日射方向に枝葉の多いものを植えて日陰をつくる
凍害	葉は煮えたようにしおれ、あるいは椽から枯れが入る。幹は濃褐色の変色症状が見られる。春先に多く目につく。葉の場合、急に目につくので病気と思いがちであるが、病斑がない。	耐性のある植物に植替え
土壌汚染害	縮葉奇形症状がみられ、著しい場合には、急激な枯死が見られる。	土壌の改良、客土、入れ替え
根の生育不良	枯れ下り、葉色も淡緑色となり悪い。先端部分からゆっくり枯れてくる場合は根部排水不良が多い。また全体が白黄化し褐緑する場合、地下の都市ガス洩れによる根障害があるので注意しなければならない。	土壌改良、地下水、停滞水の除去
薬害	除草剤、消毒剤などによる場合、斑点、萎凋、奇形化、枯死などの症状が出る。 道路の橋梁部近く等では、冬期融雪剤の散布により塩害が生じることが多い。	除草剤、消毒剤等の場合は薬剤の選定、散布時間の検討、後者の場合は、防風ネット、除雪した雪の除去
老化	慢性的な生長減退、樹幹の腐朽、空洞化などの症状がでる。 このような症状は、いくつかの原因により発生する場合もあり、原因判定が難しい場合が多い。	—

2) 診断

①目的

a) 健康状態の評価

樹木の生物学的な健康状態や、損傷、樹皮の亀裂、根張り等力学的な機能を有しているかの健康状態について外観調査を行い、症状が確認された場合には精密調査により症状が修復できるかどうか評価する。

b) 保存処置のための診断

樹勢や菌体等の症状が局部的に生じている場合には、その要因の解明と樹勢回復方法を探り、樹木を伐採するよりも保存するための健康診断を実施する。

c) 危険防止のための診断

強風、冠雪等による枝折れ、幹折れ、倒木等による被害を防ぐため、病害や傷害等による樹勢や樹形の衰退、幹や根元の腐朽や空洞を早期に把握、診断し、適切な処置を講ずる。

特に街路樹に対して重要な診断である。

②診断の方法

診断は主として樹木の外観を観察することによって診断する「外観診断」と、外観からの判断が困難で、樹幹部内に腐朽や空洞等の存在の可能性がある場合に機器を用いて樹木内部を診断する「精密診断」がある。

a) 外観診断

外観診断は次の方法で調査する。

- 1) 樹勢や樹形等を目視・触診で調べる。
- 2) 内部の空洞の有無を打診用木槌で調べる。
- 3) 根元の材の腐朽等を貫入試験用鋼棒で調べる。
- 4) 樹幹部分の幹や枝の腐朽等を梯子や高所作業車を使用して調べる。

外観診断箇所は、樹勢や樹形の活力、骨格となる大枝及びその付け根、幹及びその分枝部、不自然な樹幹の傾斜、根元の揺らぎや病虫害等の有無、ルートカラー等である（表 4-30～32 参照）。

表 4-45 外観判断の概要 (案)

診断項目		診断のポイント
活力の診断		<ul style="list-style-type: none"> ・ 樹木が全体的に活力旺盛であるかどうかを樹勢と樹形で診断する ・ 樹勢については、旺盛な生育状態を示しているが、異常が認められるが、劣悪な状態か等について診断 する ・ 樹形については、望ましい樹形が維持されているかどうかについて診断する
骨格となる大枝の診断		<ul style="list-style-type: none"> ・ 樹形の骨格を形づくる大枝および大枝の付け根での樹皮枯死・欠損、腐朽、空洞、キノコ、枯れ枝、亀裂等の有無とその程度について診断する
幹の診断	幹および幹の分岐部	<ul style="list-style-type: none"> ・ 幹および幹の分岐部にある樹皮の被害や腐朽・空洞、キノコ等はその程度について診断する ・ 診断に当たっては、樹皮の状態や幹に生じている損傷や枝の欠落跡、キノコ等に注意し、必要な程度に材を露出させたり、鋭利な刃物等で材を突き刺したりして、被害範囲を確認し、精密診断の結果と合わせて判定する
	不自然な樹幹傾斜	<ul style="list-style-type: none"> ・ 樹幹が不自然に傾斜している場合、根元を掘り下げ、樹皮や材の確認を行う
	根元の揺らぎ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 体重をかけ、両手で強く幹を押したときに根元から不自然な揺れが生じた場合、根元を掘り下げて、根と根株の状態を確認する
根元の診断	根元	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実樹の診断とほぼ同様に行う ・ 腐朽や空洞、キノコの有無およびそれらの程度を診断する ・ 診断の方法としては、根元を打診したり、周囲をシャベルで数十cm程度掘り下げ、材を必要な範囲内で削ったり、鋭利な刃物で突き刺す等して行う
	ルートカラー	<ul style="list-style-type: none"> ・ ルートカラーとは、地際で幹が根に向け地下に斜めに向かう部分を指す ・ これが見えない木では、深植えや根張り不良、根系の腐食等が見られるので、地際を掘削して根株の材を確認する
	鋼棒貫入	<ul style="list-style-type: none"> ・ 先端の尖った鋼棒で力を入れて地際を刺して、根の状態を確認する ・ 鋼棒が容易に奥に貫入する場合、根張りが悪いか、根や根元の材が腐朽している可能性が高い

表 4-46 外観判断調査票 (案)

部位	項目	被害程度	判定	
部 力	樹勢 樹形	活力度を 3段階で 判定 0または1 2 3または4	⇒ A 概ね異常なし ⇒ B 今後観察が必要 ⇒ C 植替えが必要	
骨格となる 大枝および その付け根	樹皮枯死・欠損 腐朽, 空洞	なし 小 大	⇒ 概ね異常なし ⇒ 今後観察 ⇒ 剪定 複数の枝を剪定後樹形崩壊, 回復不可能なら植替え	
	キノコ 枯死 亀裂	なし あり	⇒ 概ね異常なし ⇒ 剪定 複数の枝を剪定後樹形崩壊, 回復不可能なら植替え	
幹	樹皮枯死・欠損と材の 腐朽 (周囲長比率)	なし 1/3未満	⇒ 概ね異常なし ⇒ 今後観察	
		1/3以上	⇒ 精密診断 ⇒ 植替え	
	芯に達した開口空洞 (周囲長に比率)	なし 1/3未満 1/3以上	⇒ 概ね異常なし ⇒ 精密診断 ⇒ 植替え	
	キノコ	なし あり	⇒ 概ね異常なし ⇒ 精密診断	
	木槌打診	異常音なし 異常音あり	⇒ 概ね異常なし ⇒ 精密診断	
	幹の分 岐部	腐朽・空洞 (周囲長比 率)	なし 小 大	⇒ 概ね異常なし ⇒ 必要に応じた精密診断 ⇒ 剪定 剪定後樹形崩壊・回復不可能なら植替え
		キノコ 亀裂	なし あり	⇒ 概ね異常なし ⇒ 必要に応じた精密診断 ⇒ 剪定 剪定後樹形崩壊・回復不可能なら植替え
	不自然な樹木傾斜	なし あり	⇒ 概ね異常なし ⇒ 根元の調査, 必要に応じ精密診断 ⇒ 控木設置	
	根元の揺らぎ	なし あり	⇒ 概ね異常なし ⇒ 根元の調査, 必要に応じ精密診断 ⇒ 控木設置	
	永年性がんしゅ等の 病害	なし 小 大	⇒ 概ね異常なし ⇒ 今後観察, 薬剤防除 ⇒ 必要に応じ精密検査	
虫孔 虫フン ヤニ	なし あり	⇒ 概ね異常なし ⇒ 今後観察 害虫防除		
根 元	樹皮枯死・欠損と材の 腐朽 (周囲長比率)	なし 1/3未満	⇒ 概ね異常なし ⇒ 今後観察	
		1/3以上	⇒ 精密診断 ⇒ 今後観察 必要に応じ精密診断 ⇒ 植替え	
	芯に達した開口空洞 (周囲長に比率)	なし 1/3未満 1/3以上	⇒ 概ね異常なし ⇒ 精密診断 ⇒ 植替え	
	キノコ	なし あり	⇒ 概ね異常なし ⇒ 精密診断 ベッコウタケ, ナラタケ等では植替え	
	ルートカラー	みえる みえない	⇒ 概ね異常なし ⇒ 根元の調査, 必要に応じ精密診断	
	鋼棒貫入	異常音なし 異常音あり	⇒ 概ね異常なし ⇒ 根元の調査, 必要に応じ精密診断	
虫孔 虫フン ヤニ	なし あり	⇒ 概ね異常なし ⇒ 今後観察 別途に害虫防除		

表 4-47 活力診断基準 (案)

健診 項目	診 断 基 準				
	0	1	2	3	4
樹 勢	旺盛な生育状態を示し、被害がまったくみられない	いくぶん被害の影響を受けているが、あまり目立たない	異常が明らかに認められる	生育状態が劣悪で、回復の見込みがない	ほぼ枯死している
樹 形	望ましい樹形を保っている	若干の乱れはあるが、望ましい樹形に近い	望ましい樹形の崩壊がかなり進んでいる	望ましい樹形がほぼ崩壊し、奇形化している	望ましい樹形が完全に崩壊している

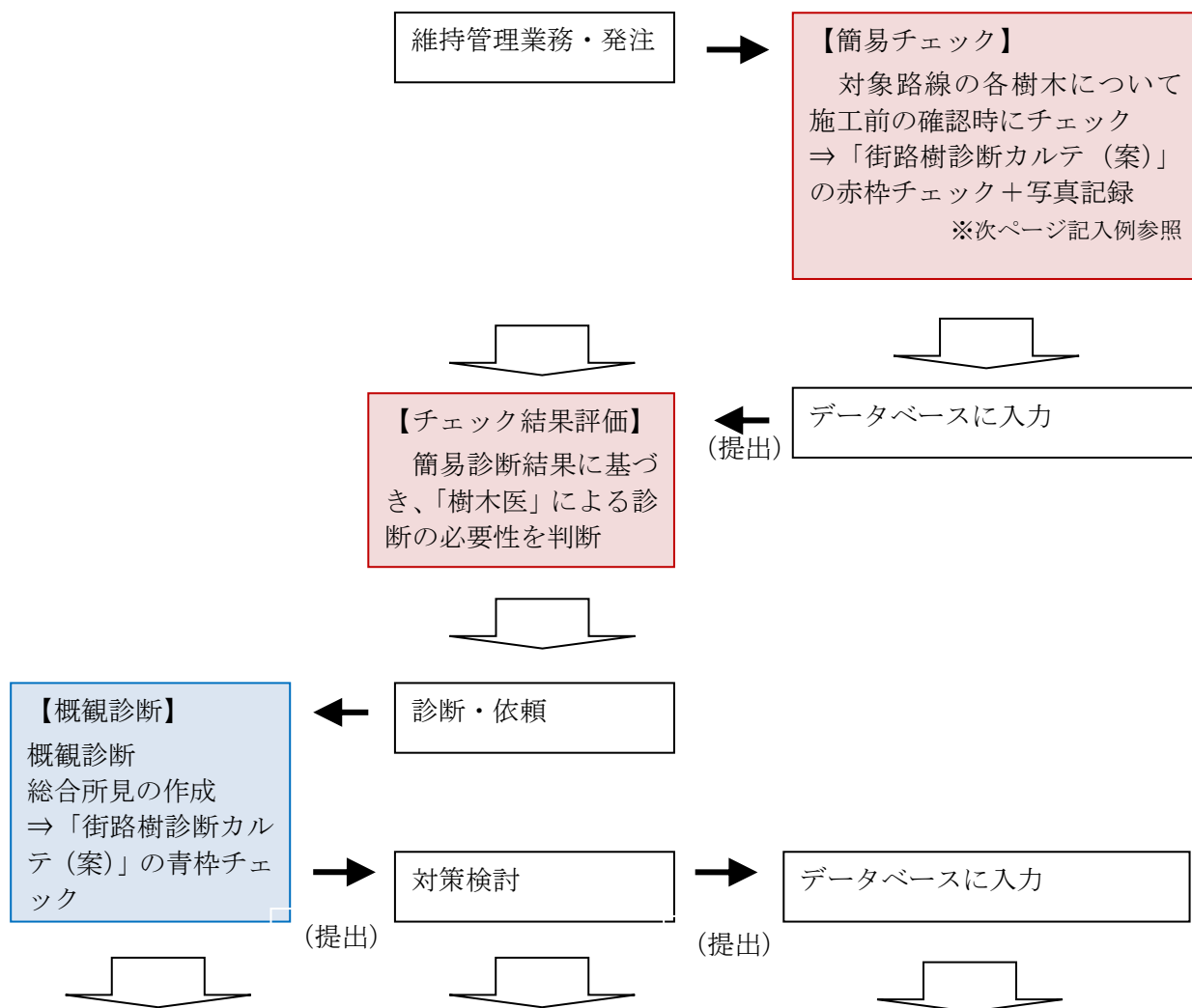
維持管理における「簡易診断⇒更新管理システム」(案)

※年2回剪定が実施される路線を例として

樹木医

発注者

維持管理業者



総合所見に基づいた街路樹管理システム（経過観察・更新管理等）による適正管理の継続



外観診断カルテ

樹木重要度 <input type="checkbox"/> なし <input checked="" type="checkbox"/> あり		判定樹木医氏名						
路線名	国道431号	調査員	山本 翔太郎	調査日	平成24年3月5日	天候	雨	
樹種名	ケヤキ	形状寸法	H= 8 m C= 80 cm W= 7 m (根元周= 100 cm)					
樹木番号	535	立地条件	<input checked="" type="checkbox"/> 歩道 <input type="checkbox"/> 中央分離帯緑地 <input type="checkbox"/> 他()			支柱	<input type="checkbox"/> 良好 <input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 破損	
活	樹勢 (枝の伸長量、梢端の枯損、枝の枯損)				<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5			
	樹形 (主幹・骨格となる大枝・枝などの枯損及び欠損、枝の密度と配置等)				<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5			
外		根元	幹	骨格となる大枝				
	樹皮枯死・欠損・腐朽部(周囲長比率)	<input type="checkbox"/> なし <input checked="" type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上			
	芯に達した開口空洞(周囲長比率)	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上			
	芯に達していない開口空洞(周囲長比率)	<input type="checkbox"/> なし <input checked="" type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上			
観	キノコ	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり 種名()	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり 種名()	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり 種名()				
	主幹部木槌打診 (異常音)	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり				
	分枝部・付根の異常(目視)	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり				
	胴枝枯れ性などの病害	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり 病名()	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり 病名()	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり 病名()				
診	虫穴・虫フン、ヤニ	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり 病名()	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり 病名()	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり 病名()				
	鋼棒貫入異常(貫入長 2 cm)	<input type="checkbox"/> なし <input checked="" type="checkbox"/> あり	(左記四項目に関する特記)					
	不自然な樹幹傾斜	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり						
	幹を押したときの根元の揺らぎ	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり						
ルートカラー	<input type="checkbox"/> 見える <input checked="" type="checkbox"/> 見えない()							
断	根上りの状況	<input type="checkbox"/> 著しい <input type="checkbox"/> 兆候あり <input checked="" type="checkbox"/> なし						
	診断理由	根元に芯に達していない。鋼棒貫入長2cmの開口空洞があります。						
外観判定	活力	<input type="checkbox"/> おおむね異常なし <input checked="" type="checkbox"/> 今後観察が必要 <input type="checkbox"/> 精密診断が必要						
		根元	幹	骨格となる大枝				
	おおむね異常なし	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	今後観察が必要	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	剪定を要する	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	精密診断が必要	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
支柱	<input checked="" type="checkbox"/> 処置不要 <input type="checkbox"/> 撤去必要 <input type="checkbox"/> 結束直し必要 <input type="checkbox"/> 再設置が必要							
判定理由	開口空洞は、木材腐朽菌の感染について、継続した観察が必要です。							
外観診断健全度判定	<input type="checkbox"/> A:健全 <input type="checkbox"/> B1:健全に近い <input type="checkbox"/> B2:おおむね健全 <input checked="" type="checkbox"/> B3:不健全に近い <input type="checkbox"/> C:不健全							
判定理由 総合所見	主幹基部の開口空洞及び腐朽は、樹体の支持力を低下させます。							

b) 精密診断

精密診断の方法は、①レジストグラフ等の貫通抵抗値測定機器、②インパルスハンマー等の震動は測定機器、③放射線による樹木腐朽診断器等により測定する。

レジストグラフは、電動式の錐が一定の速度で樹木の中を貫通し、抵抗値が折れ線グラフで示される。測定の結果径 1.5～3mm の孔が残る。

インパルスハンマーは、樹木の周囲の一方に音波発信ネジ、反対側に検知ネジを取り付け、音波の通過時間を測定する。測定の結果、ねじ釘を数cm樹幹に打ち込んだ孔が残る。

3) 枯損木の処理

枯損木・支障木で回復の見込みのないと判断されたものは伐採する。

伐採は危険の伴う作業であり、現地を確認した上で作業者全員が役割分担を理解し、統一ある作業を行う。通常の伐採処理の作業手順は以下の通りである。

- 1) 木に登る
- 2) 枝や主幹を吊り下ろす
- 3) ロープを 2 本かける
- 4) 倒す方向に合わせてロープを張る
- 5) 受け口をつくる
- 6) 追い口の切断作業を行う
- 7) くさびを打ち込む
- 8) 方向に合わせてロープを引く
- 9) 倒木の枝を切断、幹を玉切りする

周囲に障害物があったり、大木を処理するとき車両が進めないような場所では、状況に応じて「吊し切り」を行う。

伐採後の根株は、つまずくなどの危険がないよう地際より処理する。根株を掘り起こした場合は、掘り出し後穴が残らないよう、土を補充するなどして整地しておく。

4) 樹木の治療

材質腐朽菌に侵された樹木に対しては、開孔法、被覆法、充填法などの外科的治療を行う。

- ・ 開孔法は傷口が小さい場合に適し、腐朽部分を削り取り、傷口を殺菌し、癒合剤やペンキ、コールタールを塗布して防水処理を施す。
- ・ 被覆法は傷口や空洞の幅が狭く、樹皮が再び被覆する可能性のある場合に適し、腐朽部分を削り取った上殺菌・癒合剤を塗布し、その上を薄い鉄板で蓋をして新組織が出来上がるのを待つ。治癒したら速やかに鉄板を取り除く。
- ・ 充填法は損傷や空洞の大きい場合に適し、腐朽部分を削り取り、殺菌・融合剤の塗布をしてから

硬質ウレタンフォーム、モルタル、アスファルト、コンクリート等を充填し、傷口内部と表面を固める。

5) 樹勢回復工法

樹勢の衰えは養分不足、水分不足、通気不良、自然条件の悪化、有害成分の発生、病虫害、老衰等が考えられる。点検の中で樹勢衰弱の原因を適切に見極め、早期に対策を講じる。

① 土壌改良

a) 土壌改良材

- ・ 土壌改良材は土壌の理化学不良を改良して、地力を維持、増進させることを目的に実施する。
- ・ 保水力を高めるには通気・透水性の改良と同様土壌を団粒化させるための理化学的改良が必要になる。
- ・ 理化学的改良の資材には、有機質系の改良材の施用が効果的である。

b) 盛土

- ・ 砂質土壌は水分保持力が弱く、保水性の高い赤土等を盛り、客土すると効果的である。

② 灌注

- ・ 灌注は植物に必要なミネラル等を成分とする活力剤を樹幹、根から直接注入する方法で、樹木自身に起因する樹勢の衰弱に有効である。
- ・ 樹勢回復は土壌改良、剪定、幹巻き、マルチング、灌水等により樹勢衰弱の原因を除去することが先決であり、灌注は補助的手段と考える。

4-5 更新管理

更新管理は、対応方針である「保全」・「再整備」・「撤去」に分けて整理する。

4-5-1 保全

更新管理における保全は、既存の緑化樹を原位置においてより健全に生育させることを目的とし、具体的な対策は次に示すとおりである。

表 4-48 保全技術の分類と具体的対策

保全対策の分類	具体的対策
a. 剪定	枝抜き剪定 切り詰め剪定 切返し剪定 枯れ枝等の処理
b. 病虫害防除	物理的切除 薬剤散布
c. 生育基盤の改善	施肥 土壌改良
d. 樹体保護	支柱 防護柵
e. その他	不定根発生措置 後継樹・補植木の植栽

4-5-2 再整備

再整備は発生している課題に応じて既存の緑化樹を同樹種もしくは樹種転換により置き換える、また生育基盤を改良することにより、緑地の機能を改善、回復することを目的とする。

表 4-49 再整備技術の分類と具体的対策

再整備対策の区分	具体的対策例
1) 同じ樹種を植栽	・ 苗木や若木の植栽 ・ 大木の植栽
2) 樹種転換して新規植栽	・ 大高木→亜高木性、低木性樹種への置き換え ・ 花木の植栽、紅葉樹の植栽など
3) 生育基盤の改良 根上りの解消	・ 植樹柵の拡大、土壌改良など生育基盤の改良。 ・ 歩道の改良

1) 同じ樹種を植栽

「けやき通り」など街路樹の樹種名称が路線の愛称となっている場合など、周辺住民の愛着の維持や、名称変更による利用者の混乱を避ける観点から、同樹種による植栽が望ましい。しかし従前に発生した課題が当該樹種の特性に起因する場合は、生育基盤の改善、剪定方法の改善など、将来を見据えた対策と組み合わせて実施する必要がある。

2) 樹種転換して新規植栽

課題が樹種を変更することで解決が見込まれる場合は樹種転換を行う。

この場合従前の街路樹の課題解決に資する代替樹種を選択し、新規に植栽する場合と同様に多様な視点から総合的に検討する。



(樹種：ダイオウヤシ)

(樹種：ピロウ)

樹種転換の事例（巨木化による安全性の課題を小高木に置き換えて解決）

3) 生育基盤の改良・根上がり解消

現状の植栽基盤を改良することにより、再植栽になどに当たって良好な生育環境を提供することができる。また、根上りによって植栽柵や舗装等に影響を与えている場合における問題の解消や樹勢の維持、回復を図りながら、根茎を根上りの発生しにくい方向に誘導することを目論む。

生育基盤の改良には、主に土壌改良や排水工、植栽柵の拡幅、アルカリ土壌の改良などがある。根上りの問題に対しては、植樹柵の拡大、通気透水性骨材を用いた根系誘導、根系遮断シートの設置や根系に近接する縁石や舗装等構造物の強化を行う。



インターロッキング舗装における根上りの例

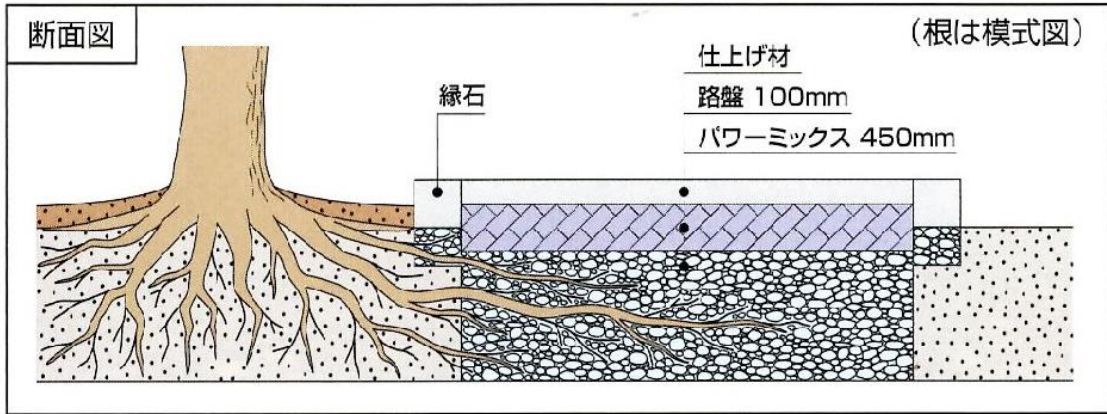
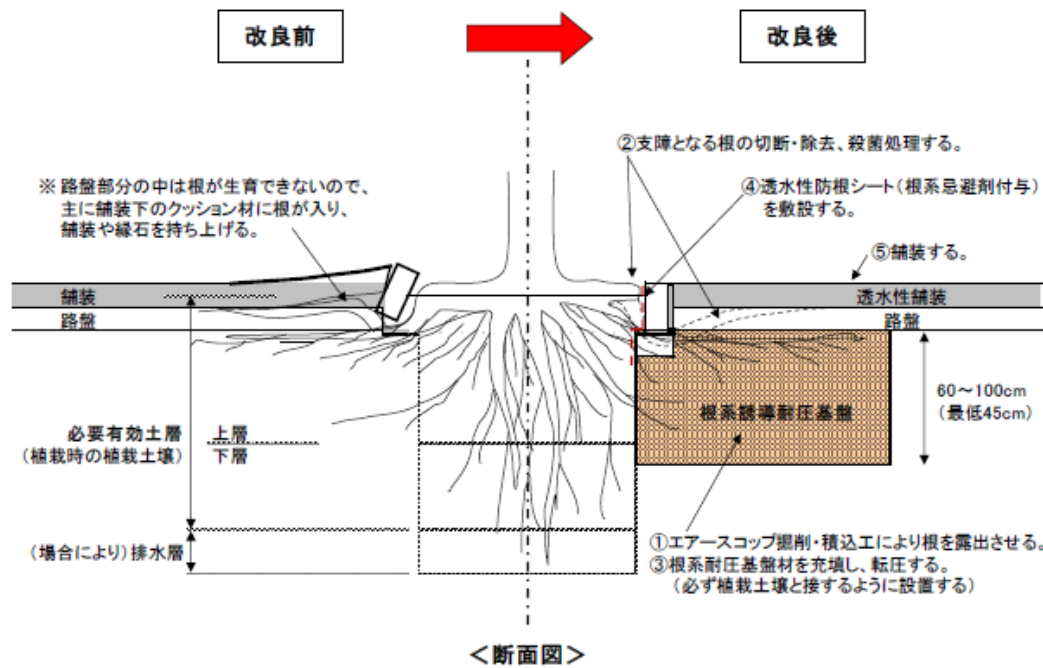
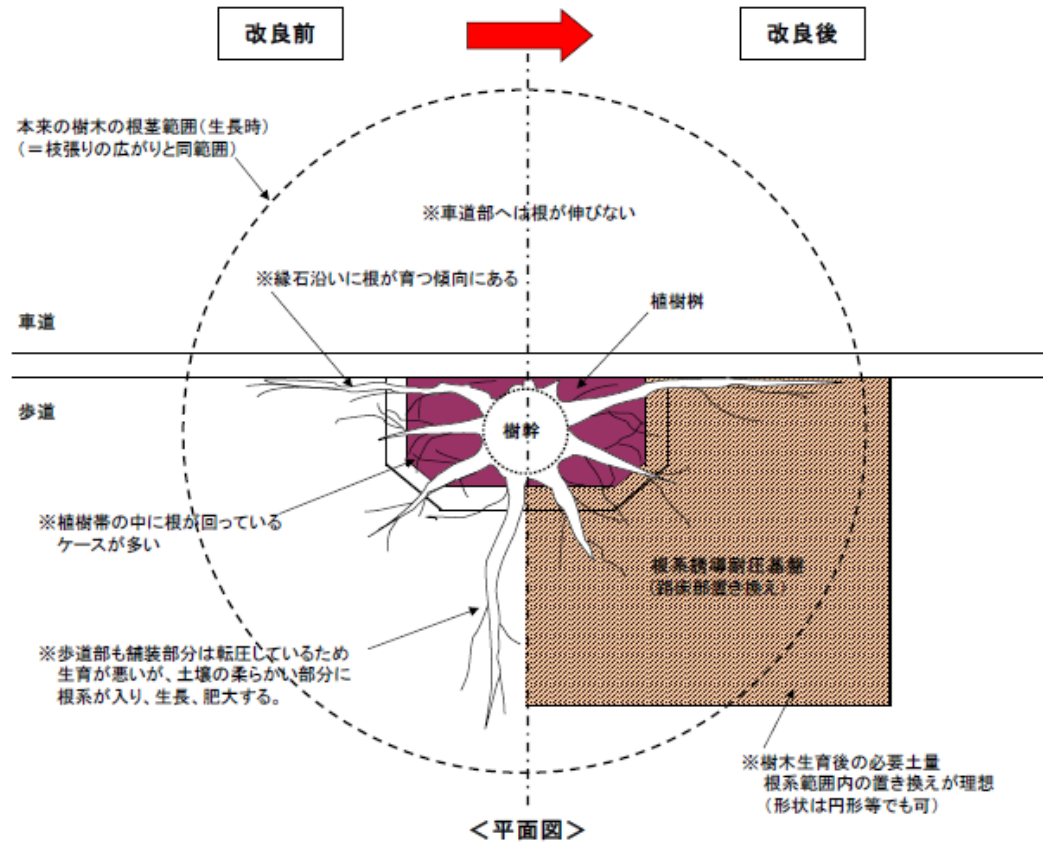


図 4-25 パワーミックス工法※による歩道改修と根上り解消の例

※単粒骨材と根の生育助材のプレミックス製品を用いた根系の誘導工法（東邦レオ(株)）

根上がり対策工 ～横浜市根上がり対策工～

■根上がり対策工 概念図



4-5-3 撤去

整備時点での時代背景などから、道路緑化を積極的に推進する視点から、歩道幅員に対して過大な生長をする高木種の植栽や、山間部など周辺の緑量が充分な環境の中で道路植栽が行われたケースなどがある。

こうした場合では周辺住民の合意を形成しつつ、樹木を撤去することが課題解決策の1つの選択肢となる。



(樹種：ガジュマル)

(樹木：なし)

街路樹の撤去事例

1) 不適合木の撤去

道路植栽においては、近年の管理費の縮減により適切な管理が行えなくなってきたことによって樹木の衰弱は美観の阻害を招き、樹木の生育環境と周辺の景観に適合しないものを延命化するための管理がなされてきた。しかしながら、これらは逆に景観にマイナスイメージを与え、植栽が本来持つ機能を発揮していない状況で、植栽は「邪魔なもの、意味のないもの、不要」というイメージを持たれる原因にもなっている。これらは、更新管理の考え方により撤去し、新たな樹種による再整理、維持管理費のかからないものへの転換が必要である。

また、道路植栽では、安全な通行や見通しの確保を図るため、信号機や道路標識に近接した街路樹など、道路空間街路樹に不適合な街路樹は撤去することも必要である。



写真 4-3 街路樹における不適合木事例

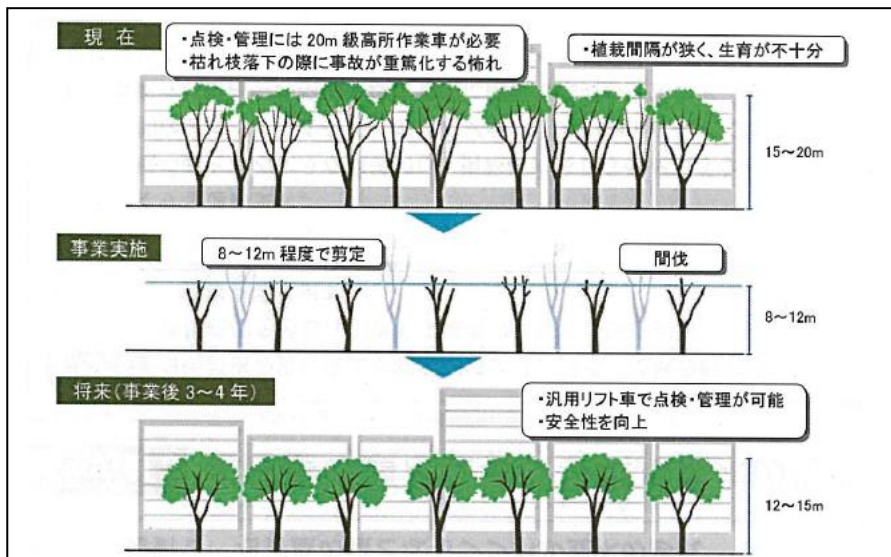
4-5-4 将来のための大高木の樹高抑制と間伐

ケヤキ並木等大高木は、整備当初、緑陰形成を目的に整備されたが、それらは樹高が大きくなることにより、高所作業車での剪定管理を必要とし、頂部の管理が十分に行き届かず、枯れ枝落下事故のリスクを増大させている原因ともなっている。

また、整備当初は植栽機能の早期発現を目的に、道路縦横断方向に密に植栽されるケースが多く、植樹から20～30年程度経過した高木は両隣の植栽と枝が干渉しているものが見受けられ、樹木本来の自然樹形の障害となっているものもある。

今後の安全・安心な道路機能の維持と維持管理費の削減に向けて、樹木抑制と間伐（間引き）を行う街路樹再生を検討する必要がある。

この場合の注意点は、沿線住民の十分な理解を得ること、誤った強剪定による樹勢衰退が挙げられる。地域のシンボルとして落ち葉拾い等慣れ親しんだ高木を伐採することへの反対意見も考えられるが、今後この景観を維持していくために必要なこととして理解を得る必要がある。また、樹高を抑えるためのぶつ切り剪定は樹勢を衰退させる原因にもなるため、剪定に当たっては専門とする業者へ相談し、限られた生育空間の中で、樹木本来の自然樹形・生育特性を踏まえた適正な剪定を行う。

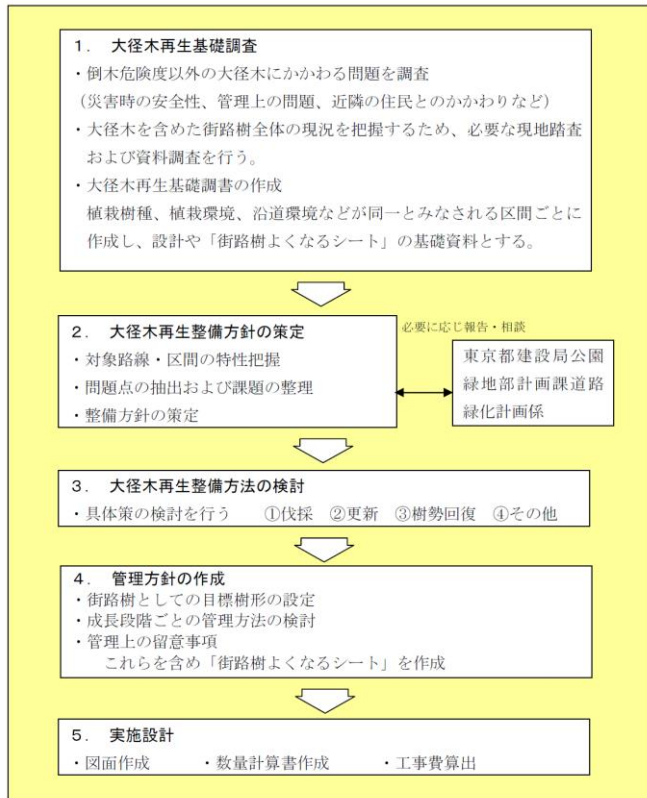


(参考) 街路樹再生指針 (名古屋市)

大径木再生に向けた検討

～東京都大径木再生指針～

参考



写真IV-4-1 剪定計画に基づく管理事例 (多摩御陵線)

街路樹よくなるシート(記入要領)

〇〇建設事務所 △△区 作成年月日 平成 〇〇年 〇〇月 〇〇日

路線番号	路線名	通称名
対象区間	距離 km	整備年度
沿道状況	道路 年度	植栽 年度
管理方針	地域的背景、歴史的背景、既存街路樹の地域や路線に... 管理方針が中央分層帯と植栽帯、街路樹とが独立した異なる場合に、シートを分ける	
樹形タイプ	最も優先すべき事項、東京都が自ら投資しても得られない事項を記入する。10年程度は変えない方針。... 樹種を維持する、樹形を維持する、どんな形の苗木にするなど、形質や樹種の目標がある場合に記入する。	
特記事項	※××百選、さくら祭り等のイベント名、特に配慮が必要な住民団体名	
街路樹現況	高さ m	幹周 cm
沿道土地利用	住宅街	商店街
道路現況	歩道(等)幅員 m	車道幅員 m
樹形タイプ図	無剪定・近無剪定(粗含む)、側面切り詰め型、標準型、偏芯型、扁平型、下枝統一型、生垣型、方形型に分ける。	

街路樹よくなるシート(記入要領)

高木	目標樹高 m	目標枝張り m	クリアランス 沿道側 雙合施設 m	下枝設定	樹高 目標値の設定なしの場合あり
中木	目標樹高 m	目標枝張り m	樹高 目標値の設定なしの場合あり	樹高 目標値の設定なしの場合あり	下枝設定: 通車は踏歩限界、高さ設定の有無
低木・ローランドリス等	目標樹高 cm				
成長段階別管理計画	幼木期	成木期	老木期	住民協働	
留意事項	樹種・地域や季節について留意し、大径木更新工重要な役割を果たす大径木は必ず記入する。				

新しい街路樹デザイン

～江戸川区街路樹指針～

参考

I-2. 剪定方針

街路樹の剪定は、目的や樹種に応じて作業内容と時期が異なる。樹木の生理サイクルを理解し、最適な時期に最適な方法で剪定を行い、美しい街路樹景観の創出に努める。

■育成管理（大きく育てる）…若木など目標樹形に未到達の街路樹に適用。

- ・樹幹、枝葉の育成、萌芽促進が目的
- ・自然樹形を基本に将来形を想定し、骨格となる枝の生育を促す
- ・通行の支障となる下枝を予め切除しておく
- ・芯止め、切詰剪定は基本的に行わない
- ・障害枝は、全体の樹形を考慮しつつ枝抜きする
- ・枯枝や病害のある枝は、ブランチカラーを残し幹際から切除する
- ・連続する樹木の高さや枝張り、下枝高さなど、統一感を意識する

■抑制管理（現状を維持する）…既に目標樹形に到達している街路樹に適用。

- ・枝葉の整形、樹形の維持が目的
- ・葉を透くことで光合成をコントロールし、成長を抑制する
- ・自然樹形を基本として樹冠の外形を定め、透かし剪定程度の軽度な剪定を行う
- ・混み合った枝を整理し、全体の樹形を考慮しつつ枝抜きする
- ・連続する樹木の高さや枝張り、下枝高さなど、統一感を意識する

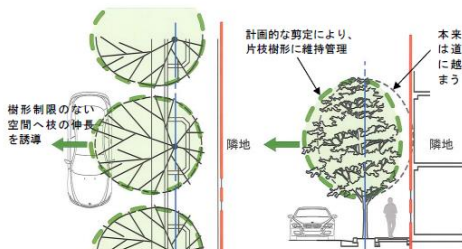
■樹形の作り直し（樹形を立て直す、樹冠を縮める）

- ・強風や病害虫等により樹形が乱れた街路樹は、景観を損ねるだけでなく、通行の支障、倒壊崩落による交通障害などの危険が伴うので樹形の作り直しが必要である
- ・生育不良や生育過多で目標樹形を逸脱した街路樹は通常管理では対応できないので、別途樹形の作り直しを行う
- ・樹冠の縮小、瘤の切除等も同様
- ・樹形作り直しについては予め年次計画をたて、計画的に実施する。

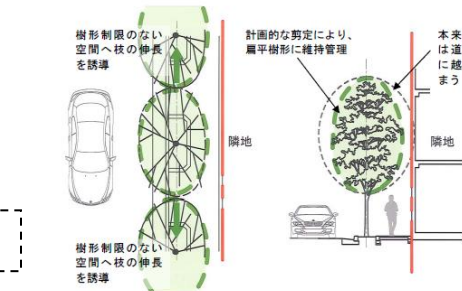
d.管理樹形づくり（片枝樹形、扁平樹形）

狭い道路では樹木が大きく枝葉を伸ばす事は出来ない。しかしながら、街路樹は樹体の維持のために栄養素を生産する葉を茂らせなければならない。狭小路線などでは、車道の上空や後背地などに、枝葉を伸ばす事の出来る空間を見出し、樹形を管理する。

片枝樹形管理イメージ



扁平樹形管理イメージ

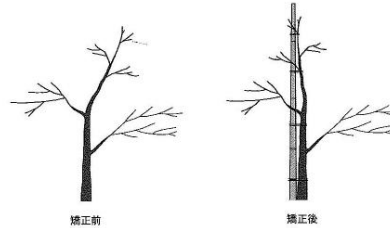


■樹形の作り直し

統一感のある並木は整然として美しいが、その状態を維持する事が困難な状況も有り得る。強風や病害虫による樹形の乱れ、土地利用上どうしても樹形の改変を余儀なくされる状況、生育不良や生育過多で目標樹形を逸脱した街路樹等々。樹木は即座に形状を変える事が出来ないで、年次計画を建て、樹形の作り直しを行わなければならない。

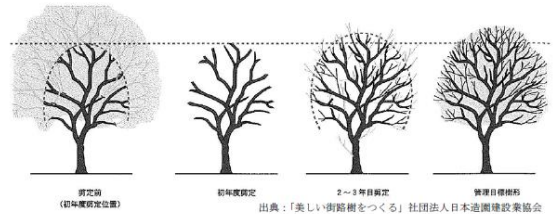
a.幹の矯正

幹（芯）が湾曲している樹木は、丸太や竹を沿わせ、可能なところまでシュロ縄で矯正する。また風などの影響で傾いている場合は、なびいている側の枝を切り詰め、少ない側の枝の成長を促進し、傾きを矯正する。

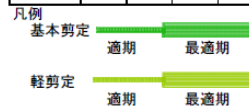


b.樹幹の縮小

大枝を切り詰め、細かな枝を萌芽させ、複数年を掛けて整姿する事で、管理目標の樹冠を作る。樹種によって成長の度合いや時期が異なるため、予め年次計画を建てる事が望ましい。枝の切り詰めは、時期を間違えると枯れ下がりなど樹勢の衰退に繋がる可能性があるため注意が必要である。



	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
剪定	落葉樹			● 整姿剪定 ● 樹形維持を目的とした軽剪定						● 樹形の骨格づくり ● 樹形の作り直し		
	常緑樹	● 樹形の骨格づくり ● 樹形の作り直し		● 整姿剪定 ● 樹形維持を目的とした軽剪定						● 樹形の骨格づくり ● 樹形の作り直し		
講習 備会				◆ 剪定の評価			★ 樹木剪定講習会			◆ 剪定の評価		
植栽 地管理	■ 除草 (適宜)			■ 灌水 (適宜)								
巡回	■											
病害虫 防除	★オビカレハ ★モンクローシャテホコ ★カミキリムシ		★アメリカシロヒトリ		★アメリカシロヒトリ		★アメリカシロヒトリ		★ハマキムシ			



4-6 芝生の管理

4-6-1 芝地の管理

1) 従来方式

除草など通常の維持管理のほか、芝地の状態に応じて刈込み、覆土かけ、エアレーション等を行う。

表 4-50 芝地の管理事項

管理事項	目的	施工時期と回数
刈込み	芝の健康維持と美観および縁切り	5～9月に2～3回
除草	雑草による芝生の生長阻害防止、美観維持、病虫害発生予防	梅雨期の中～後期
目土かけ	発根の促進、芝の凸凹の是正、芝茎の伸びすぎを防ぐため	3～5月に1回
エアレーション	踏まれすぎる場所での土壌の物理性改善 土壌の通風をよくするための穴開け	3～4月に1回
灌水	夏季の早天時の水分補給	適宜(特に真夏の早ばつ期)
施肥	芝生の生育を促し、環境圧に対する抵抗力を高め、美観を維持する	初春～初夏に1回、秋に1回(冬芝は2月～3月にも1回)
病虫害防除	芝生の美観を維持し、健全な生育を図る	適宜
補植、追播	芝生の更新	4～6月、9～10月

①刈込み

除草など通常の維持管理のほか、芝地の状態に応じて刈込み、覆土かけ、エアレーション等を行う。

刈高は2～5cm程度で、ほふく型芝6～18mm、上向生長型2～3cm、株状型5cmとする。伸びすぎた芝生は一度に短く刈込むのではなく2～3回に分けて行う。

- ・ 構造物、植栽樹木等、芝の生育範囲以外に伸びた芝は縁取りをおこない取り除く。
- ・ 雨後、朝霧が残っているときの刈り込みはさける。
- ・ 動力カッターを用いる場合は事前に芝に混入した石礫等を取り除いておく。
- ・ 刈取り後の枝葉は、出来る限り取り除くようにする。また完全に枯れたものを高木の根元にマルチとして利用することも出来る。
- ・ 芝の縁石切りを行う際は、縁石の土際の線でそろえて切り、1年に1回実施する。
- ・ 木の根元に入り込んでいるものは、樹冠の真下か少し外で切り取るものとし、作業は2年に1回程度実施する。

②除草

- ・ 施工時に雑草の種子が混入していることが多く、施工後3～4年までは雑草が生えやすい。このため、施工後初期の段階で薬剤散布と人力除草で徹底的に除草する。
- ・ 除草剤を用いる場合は、低毒性で安全性が高く、かつ芝生に薬害がなく、雑草のみ枯死させるものを用いる。薬剤の使用方法については「4-5-3 除草」を参照。

③目土かけ

- ・ 目土は客土と同種で小石や砂利を含まない良質土を用い、2～10mm程度均等にかける。
- ・ 必要に応じて、同時に施肥、土壌殺菌剤を混入しておくといよい。

④エアレーション

- ・ 農業用フォーク等（できれば中空のパイプがよい）で15cm程度の深さおよび。幅をもって土中に均等に穴をあける。
- ・ 専用機械を用いる場合、石等を取り除いて施工し、切り取った土壌は周辺に目土としてバラまく。
- ・ エアレーションは踏み固められ易い場所、排水の悪い場所のみでよい。

⑤灌水

- ・ 芝生は水分過剰よりは不足状態の方が害が少ないため、第一次萎凋期（葉がしおれる前に葉色に変化する）の症状が現れてから始めるのが良いとされる。
- ・ 日本芝は乾燥に対する抵抗力が大きいので、植栽後の養生期、夏の早ばつ期に灌水を行う程度でよい。西洋芝は、夏の灌水は重要である。
- ・ 灌水は10～12cmの深さの容水量を満たす程度（最大量で20～25l/m²）とする。

⑥施肥

- ・ 春と秋に施肥を行う場合、春に6～7割、秋に3～4割とし、回数に応じて均等配分する。

表 4-51 芝生地における肥糧3要素施用量 (g/m²)

要素名 芝生の種類	窒素	りん酸	カリ
コウライシバ	10～20	10～18	10～15
バーミュダグラス	30～40	25～30	15～20
ベントグラス	20～30	10～25	15～20
ケンタッキーブルーグラス	13～25	10～15	10～15

(出典：日本芝草学会編『新訂 芝生と緑化』 ソフトサイエンス社，1988年)

⑦病虫害防除

- ・ 病虫害の予防には、施肥の際に窒素過多にしない、通気や基盤土壌の排水を良好にする、深刈りを避ける、殺菌予防剤散布などが考えられる。

⑧補植

- ・ 現場に使用できる芝生がある場合は、あらかじめその部分を切り取って植付けまで保存して利用する。

4-7 草花の管理

草花の管理では、鳥取流緑化スタイルの方針である地域の身近な自然を生活空間に取り入れた、地域の環境に適したナチュラルガーデンとしての管理を想定する。

ナチュラルガーデンの管理は粗放管理が基本であり、宿根草を多用し、一年草のように毎年植え付けなくても時期になれば開花し、季節感と自然な風景をつくるよう意図する。宿根草の管理では、切り戻し、株分け、マルチングの3つの管理がポイントとなる。

4-7-1 切り戻し

冬期に宿根草の葉や茎が残っていると根の養分を取られ、寒風に晒されて水分を失い弱ったり枯れたりする場合がある。また冬に枯れた葉を放置すると見苦しいだけでなく、翌年の新芽の伸長の障害ともなる。このため、冬期には宿根草の地上部を地際から刈り取る切り戻しを行う。

夏に花の咲く宿根草の場合、夏の花後にも切り戻しを行うとまた新しく新芽が上がり、株の活力が戻り、秋にも花を楽しむことができる。

4-7-2 株分け

宿根草は毎年新しい根が出て更新し、数年たつと地中に古い根が詰まり、新しい根の伸びる余地がなくなってくる。また、地上部分では株が大きくなって密生状態になり、風通しが悪く病虫害が発生しやすくなる。株分けは、このような古根を取り除くことや密生状態を解消し、さらには植物の個体を増やす役割も担う。

株分けは3年に1回程度、宿根草の休眠期に行う。イネ科の多年草は根の動き出す春先に実施する。

株分けの手順は、掘り上げ→土づくり→株分け→植えつけの順に実施する。

①掘り上げ

- ・ スコップや移植ゴテなどを用い、広めに掘り上げる。
- ・ 掘り上げたら根のまわりについている土を、根を傷つけないよう注意しながら取り除き、その後、古い根や腐っている根を取り除く。

- ・ 根にこぶ上の塊がついている場合病気の可能性があるため、全部取り除く。これらの作業はウイルス病の感染防止のため、手や清潔なハサミやナイフを使って行なう。

②土づくり

- ・ 掘り上げた場所は深さ 30 cm くらいまで十分に耕耘する。
- ・ 堆肥か腐葉土を 10l/m²、緩効性化成肥料を 100g/m² 施用する。

③株分け

- ・ 株分けは手や清潔なハサミやナイフを用いる。
- ・ 両手で株の根元をにぎり、引き裂くように分ける。
- ・ 芽を三〜四つ付け、それにつながっている根ごと分けるようにする。

④植えつけ

- ・ 分けた株を植えつける方法は、苗の植えつけと同様とするが、根が露出しているため傷つけないように十分に注意する。
- ・ 地下茎のある種類では、寝かせて置き伏せ込むような感じで植えつける。

4-7-3 マルチング

マルチングは雑草の抑制のほか、土壌の乾燥防止のために実施する。

ドライガーデンやグラベルガーデンの手法を導入すれば、草花の景観を作ると共に雑草対策にもなる。

夏場には腐葉土のマルチングを行い、灌水や除草の手間を軽減する。

ドライガーデンは、乾いた立地に碎石や砂利を敷き詰めて乾燥に強いイネ科の植物を植栽する。

グラベルガーデンは立地を選ばず、防草シートを敷設した上に砂利を敷き、株分けなどで掘り上げた植物の根を洗って植栽する。植物の植栽箇所には予め防草シートに十字型の切れ込みを入れておく。

4-8 草地の管理

草本類や、つる性の植物、タケ・ササ類の管理については以下の要領で実施する。

1) 草本類の管理

- ・ 草本類は、雑草との競合に弱く除草は丁寧に行う。
- ・ 冬期地上部の枯れるものや、自然に種子が落ちて現地に発芽するもの、植えたばかりの苗等は雑草との見分けが付かず、除草により一緒に除去されることがあるので注意する。
- ・ 草花類は、肥料の補給がないと十分な生育をしないものが多い。
- ・ 宿・球根類や長期間花の咲くものは種子を付けると衰弱したり、花着きの悪くなるものがあるので、花が終わった時に果実を取り除くと良い。
- ・ 開花結実後急激に枯死するもので、特に草丈の高いものは美観上からも早く刈取る必要がある

が、種子が落ちて、その場で次の個体を再成するものは実の熟具合を見て行う必要がある。

- ・ 草木類の病虫害には被害が急激で、全体の枯死に致るものもあるので、専門家等の判断を仰ぎ、対策を行う必要がある。
- ・ プランター等の植栽は、灌水に細心の注意が必要である。
- ・ クローバー等、マメ科の植物は好石灰性が強いので処女地を選ぶ傾向があり、目的の場所での生育が悪くなった場合は、石灰を水に溶いたものを散布する等の対策を行う。
- ・ ハナショウブ等の宿・球根性のもので、長期間同一場所で植えっぱなしのものは株が小さくなったり、無効分けつが生じて花付きが悪くなるので2～3年に1回株分けする。株分けは花の終わったときや、春の発芽前に行う。

2) つる性の植物の管理

- ・ ツタ類（ヘデラ等）は、植栽地の区画の外にはみ出して生育したり、一方のみに伸びる場合があるので、茎の伸びる方法をかえたり、はみ出した部分や、他の樹木等へのからみ着きを剪定する必要がある。
- ・ フェンスや補助材等に誘引したものは、強風の後に点検し、はずれを直す必要がある。
- ・ 種類によっては主枝（幹）が古くなると生育の悪いものもあるので、新しい芽と替える必要がある。

3) タケ・ササ類の管理

- ・ 芯止め仕立て、刈込み仕立ての場合の剪定時期は種類によって適期があるので注意を要する。
- ・ 樹高の高いタケ類は、雪により幹が曲がる場合があるので、誘引して元にもどすか、新しいもの（タケノコ）との交替をする必要がある。
- ・ タケ、ササ類は、地上部のものに寿命があるので、適当な時期に新旧交替をはかる。

4-9 法面緑化の管理

法面緑化の目標形態は、計画・設計時に想定された完成目標により、自然の植生遷移に任せる自然植生型と修景的な植栽形態を育成・維持する修景植生型に分けられる。

管理の目的は、当面は法面に導入した植生を定着させ緑化として安定させることや、法面緑化工としての機能効果が失われそうな場合にはその回復を図る。また道路管理上支障が生じないよう、また隣接地周辺へ悪影響を与えないように抑制することにある。

長期的には時間の経過に伴い周辺環境より植生が侵入し、その地域の気候や立地条件に合った植生に移行してゆくことを目指すが、修景植生型の法面では目標に応じて抑制的な管理が求められる場合もある。管理作業項目としては、病虫害防除、施肥、灌水、草刈り、法面補修が挙げられる。

1) 病虫害防除

- ・ 法面緑化の健全な育成を目的として、病虫害が発生した場合には適切な処置を行う。
- ・ 病虫害の発生期には日常の巡回・点検を実施し、異常を発見した場合には直ちに防除できる体制を整えておく。
- ・ 防除の方法は、草本種の場合は刈り取りや焼き払いが有効であり、焼き払いを行う場合は時期、緑化の状態、気象条件、法面周辺の状況を充分検討し、周辺に支障のない方法で実施する。
- ・ 刈り取り、焼き払いに抛らない場合、薬剤散布により防除する。
- ・ 薬剤散布については4-5-3.病虫害防除の項参照とする。

2) 施肥

- ・ 植生の被覆完成まで養分欠乏による植生衰退をきたさないよう、適宜施肥を実施する。
- ・ 追肥の場合、速効性肥料（化成肥料）が適している。
- ・ 施肥の時期は植物の生長が活発になる4月末～6月中旬に行うことが望ましい。
- ・ 寒地型の芝草に対しては2月下旬～3月下旬か初秋に有機質肥料を施肥する。
- ・ 傾斜の緩い法面では粒状肥料を手まき、あるいは携帯用散布機でまく。
- ・ 急傾斜法面では散布機を用い、法裾から吹き上げる、法肩から吹き下ろすようにする。
- ・ 液肥を水に溶かしてポンプ散水しても効果的である。

3) 灌水

- ・ 養生を目的として行い、植生の導入初期に高温・渇水等による生育障害が認められる場合に実施する。
- ・ 法面への灌水方法は、手灌水もしくは機械灌水とする。
- ・ 多量の水を短時間に灌水してもほとんど地表面を流下してしまうため、少量の水を長時間かけて灌水することが望ましい。
- ・ 灌水量は土質や勾配により異なるが、0.5～1.00/m²程度を目安とする。

4) 草刈り

- ・ 草刈りは導入植物による視距の妨げ、火災、病虫害の発生源になる恐れがある場合等に実施する。
- ・ 法面上の作業となるため、作業方法は肩掛式のロータリカッタ、あるいはサイクロンモアを用いる。
- ・ 刈草は火災防止以外の場合には、できるだけ法面に残すようにする。
- ・ 雨期直前や雨期の草刈りは法面浸食を誘発する恐れがあることからできるだけ避けることとし、やむを得ず実施する場合は高刈りとする。
- ・ クズは短期間のうちに法面に侵入し長期間にわたり全面を被覆し、植生の遷移を停滞させるため、早めに駆除する必要がある。

- ・ クズに対しては5～7月にツル切りを行うほか、ツル切り時にクズの根株に農薬のピクローラム（ケイピン）を突き刺して枯死させる。

5) 法面補修

- ・ 巡回・点検時に法面の状態を評価区分することによって、それに応じた維持補修対策を実施する（図 4-16 参照）。

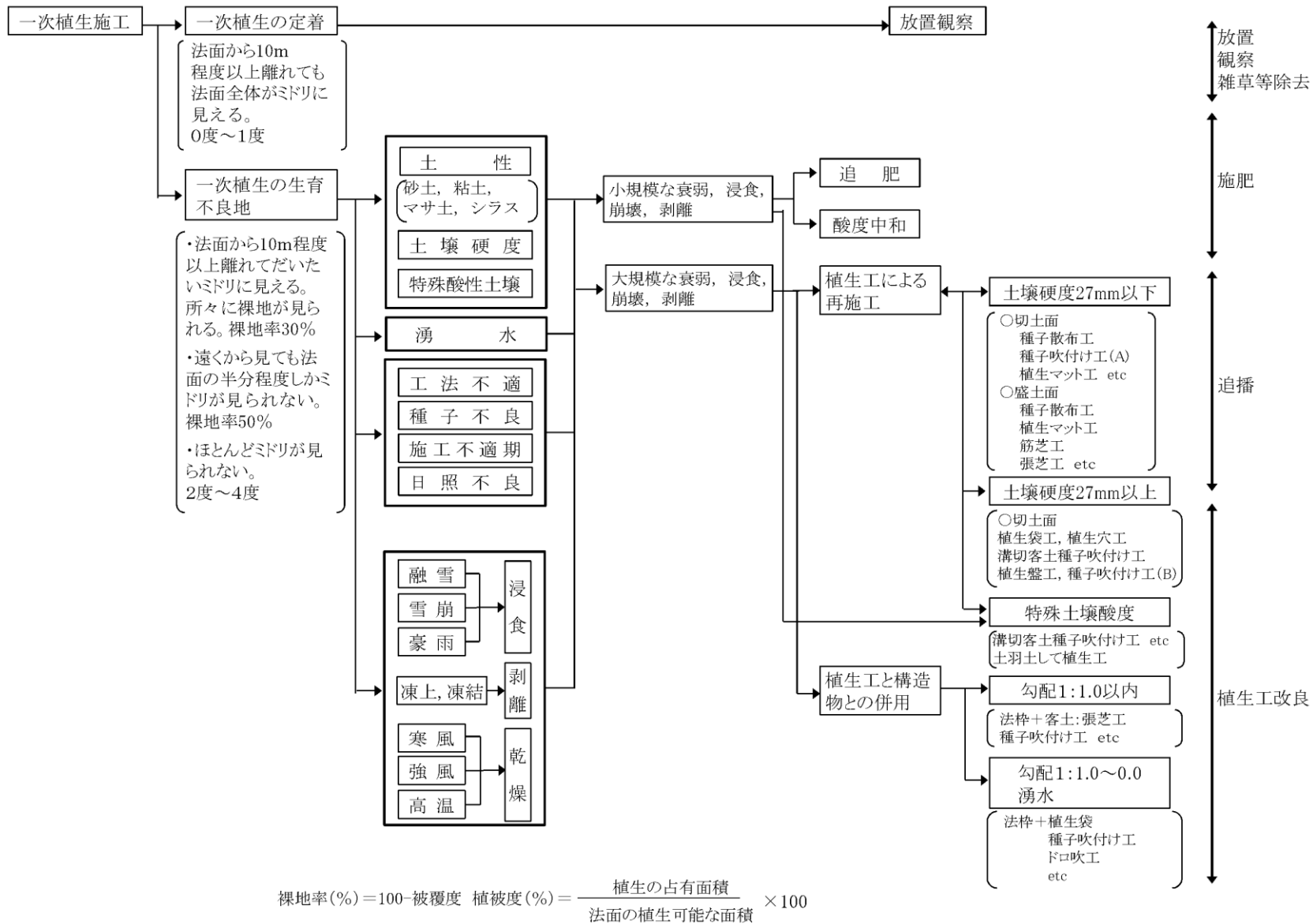


図 4-26 法面維持補修の概要図

4-10 建築物等の特殊緑化の管理

4-10-1 屋上緑化の管理

屋上緑化では剪定、病虫害防除等の植物自体に関わる管理、建物や設備の機能低下を防止する管理、植栽機能維持、植栽景観創出等植栽目的を達成するための管理に分けられる。

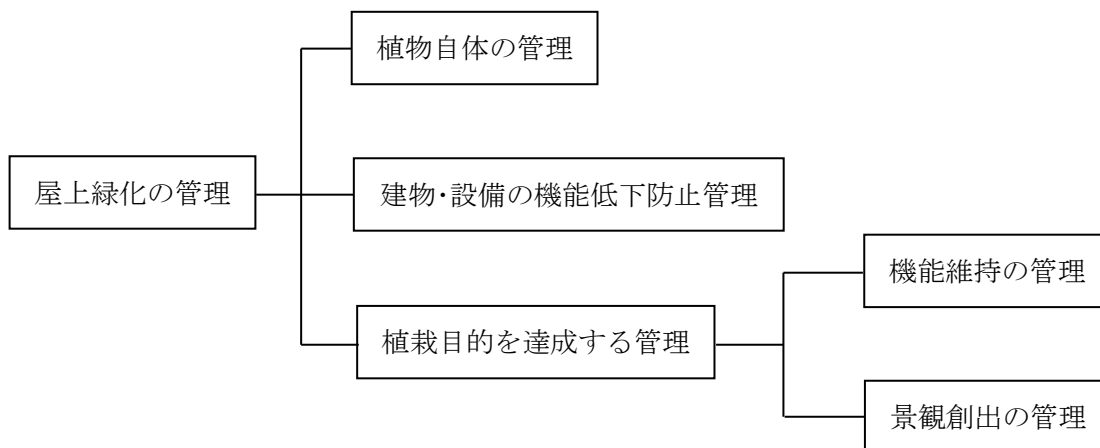


図 4-27 屋上緑化の管理

1) 調査点検

- ・ 樹木の生育状況調査。4-5-7-3) で示した樹木の活力度調査により活力度を調査する。
- ・ 土壌の飛散状態調査。
- ・ 土壌の乾燥、湿潤状態、灌水用ポンプの分解点検（年1回）。
- ・ 風除支柱の点検。
- ・ 排水施設、排水ドレンまわりの点検（月1回）。

2) 生長・根詰まり対策

- ・ 耐荷重の許容範囲の中で、植物の健全な生育を維持しながら生長抑制、間引き、または規格の小さな樹木と交換する。
- ・ 根詰まりを起こした樹木は古い根を切り詰めて新しい土に植え替える。樹木の間溝を掘って新しい土に入れ替え、これを毎年場所を変えて実施する。

3) 枯損木の撤去

- ・ 枯損木は速やかに撤去すると共にその原因を明らかにし、解決策をとると共に補植を行う。原因が種に因る場合は種を変更する。
- ・ 密植箇所の枯損木は、空間が大きく空かない限り補植せず、周辺の樹木が生長して空間を埋めるのを待つ。
- ・ 全体が枯死する場合は灌水不足か灌水施設の故障が考えられる。原因を解決してから新たな植栽を行う。

4) 灌水

- ・ 灌水の時期は、無降雨日数、雨量と軽量土壌厚、保水性に基づいて間隔と量を決めて行う。
- ・ 土中水分を感知するセンサーと電磁弁を連動させてコントロールし、一定時間灌水するシステムを導入すれば、省力化と水の節約になる。
- ・ 毎日の灌水はかえって根の伸長を妨げたり根腐れの原因となるため、間隔を開けて行う。1回の灌水量は土壌の保水能の1/3～1/5程度とする。
- ・ 灌水量は10mm以上降水のない日が1週間以上続いた場合に、3日に1度120/m²程度を目安とする。
- ・ 強い水圧で土が飛び散ったり表面に土膜ができてしまうので、水量および圧力に注意する。
- ・ 装置灌水の場合、設備の作動について定期的な点検を行う。

5) 支柱の補修

- ・ 屋上緑化では樹木の転倒や鉢の飛び出しなどの発生はk 重大な影響を及ぼす可能性がある。
- ・ 高層階になるほど風力は強くなり、軽量の人工土壌の場合支持力も小さいため支柱の補修作業が重要である。
- ・ 軽量土壌は丸太支柱を支えられないため、ワイヤー支柱や地下式支柱を採用する。

6) 漏水の防止

- ・ 建造物緑化による建物への漏水事故は管理点検の不足による排水溝の目詰まり、滞水に起因することが多い。
- ・ ルーフドレインには土壌、落葉などが詰まりやすいため、定期的点検により馬頭まりの内容にする。
- ・ 秋季の落葉樹の落葉のほか、初夏には常緑樹が古い葉を落とすため、点検管理に当たって留意する。
- ・ 露出防水工法では土壌の掘り返し等に充分注意し、菜園等の利用がある場合は予め耐衝撃層の補強を行っておく。
- ・ 既存建築物のベランダでは防水が不十分である可能性があり、鉢植えやコンテナ栽培とする。

7) その他

① 薬剤散布

- ・ 病虫害防除や除草のための薬剤散布については、防水に影響を与えないように注意する。

② 軽量土壌の飛散防止

- ・ 軽量土壌は飛散しやすいため、地被植物やマルチング材で土壌面を覆う。
- ・ マルチング材は土壌の乾燥対策としても有効である。

4-10-2 壁面緑化の管理

壁面緑化の主体であるツル植物の活着を促しその後の健全な生長を担保するためには、植栽後1～2年の初期管理が重要である。

植栽後1～2年までの管理作業項目には誘引、灌水、除草が挙げられる。3年以降の管理作業項目

は剪定、病虫害防除、施肥、緑化補助材の補修等が挙げられる。

1) 誘引

ツル植物の健全な育成と対象物の早期緑化を図るため、登はん等の誘引をおこなう。気根を持つ植物は誘引する必要はないが、対象物の表面に凸凹や目地があれば効果的である。ほかの物に巻き付いて登はんするものは誘引等の補助材料が有効な手段となり、緑化の対象物、植物の種類に応じた誘引について配慮する。

網目のサイズとツル植物の適性について整理すれば次の通りである。

①比較的網目が小さい（5～10 cm×5～10 cm）方が登はんしやすいもの

カラライナジャスミン、テイカカズラ、サネカズラ、ヘデラ類（巻ツルタイプで使う場合）、ナツツタ（巻ツルタイプで使う場合）、ムベ、アケビ

②比較的網目が大きい（20 cm以上×20 cm以上）方が登はんしやすいもの

ノウゼンカズラ、ヤマブドウ、ブドウ、フジ（100 cm×100 cm程度でも可）、キウイ（100 cm×100 cm程度でも可）

③網目の大きさを問わないもの

ノウゼンカズラ、ヤマブドウ、ブドウ、フジ（100 cm×100 cm程度でも可）、キウイ（100 cm×100 cm程度でも可）

また、緑化対象物別による補助材料の例を示せば次の通りである。

①金属製吸音タイプ遮音壁→格子柵、針金、列状柵、自在取手、ネット

②コンクリート製反射板タイプ遮音壁→ネット（漁網、針金等）格子柵、へゴ

③コンクリート吹付法面・コンクリート、ブロック擁壁→へゴ、各種ネット、竹支柱

金属製遮音壁やコンクリート遮音壁等の表面温度は夏期には50～60℃に達し、ツル植物の芽が傷むので補助材料を用いた方がよい。

法肩、小段等から下垂させる場合、風によりツル植物の茎がコンクリート面等で擦れて枯れる現象も見られるため、ネット等で誘引保護することが有効である。

2) 剪定

- ・ ツル植物は、徒長枝や強い側枝の剪定を行うことで密度の高い、美しいカバーをつくる。
- ・ ツル植物が付近の樹木に巻き付いたり一方向のみに伸長している場合には、適当な剪定により分枝を促す必要がある。
- ・ ツル植物は年数を経ると古い枝のうえに新しい枝が絡み、見苦しいだけでなく枝葉が重なって内部に蒸れが生じ、生理障害や病虫害の温床ともなる。また吸着力の衰えた古い枝ごと剥落することもある。
- ・ このため、早めに枝抜き剪定を行い古枝を除き若返りを図ることが重要である。
- ・ 地表面を這うツルから直立して伸びるツルは根元の分枝部分から間引いて切除する。

- ・ 時期は 11 月～3 月の落葉期から萌芽期前、梅雨明けの時期に行う。
- ・ 実施頻度は年 1 回程度とする。

3) 病虫害防除

- ・ ツル植物は、同一種によって大面積を覆うケースも多く、病虫害が発生すると蔓延する恐れがある。
- ・ 発生した病虫害に対しては、種類や発生状況を正しく把握した上でもっとも適した対策を実施する。
- ・ 具体的方法については、4-5-3 病虫害防除参照。

4) 施肥

- ・ ツル植物は、長大な壁面、法面に対して 1 株で大きく広がる茎葉を支えるために十分な養分の供給が必要である。
- ・ 施肥は元肥を 12 月～2 月、追肥を 6～9 月施用する。
- ・ ツル植物の細根は株まわりに広く広がっており、元肥は粒状固形肥料を 1 株当たり 100～200g 程度、地表面に薄く散布する。
- ・ 追肥は希釈した液肥を何回かに分けて与える。

5) その他

植栽容器を用いて緑化した場合、経年により容器内に根系が充満し植物の生育が低下する。植物の持続的な生育を促すためには古い根を切り取り、新しい根を発生させる、あるいは土壌の一部を入れ替える。

4-10-3 アトリウムの管理

アトリウムの管理では、野外の管理作業項目以外の特殊な管理項目として、1)採光、2)温度調節、3)洗浄、4)通風、5)病虫害防除、6)施肥、7)剪定、8)その他（エアレーション等）を取り上げる。

1) 採光

- ・ 採光を確保するため、ガラス面の汚れ防止、清掃、葉の洗浄、剪定、間引き等を行う。
- ・ 人工光による場合、ランプの清掃や交換を行う。

2) 温度調節

- ・ アトリウムでは屋外と異なる温度変化が生じ、冬期の昼の高温や昼夜の温度差、夏期の昼の低温や昼夜の温度差、年間周期の乱れなどが挙げられる。
- ・ 降雨のない室内では、湿度が極端に低いと土壌水分が充分でも根からの水分吸収が間に合わず、乾燥害が発生する。
- ・ 空中湿度は 50%を下回らないように管理することが望ましい。

- ・ 空中湿度を維持するためには、換気、加湿器の私用、ミストの噴霧を行う。
- ・ 灌水やミストは植栽地外への飛散防止対策が、加湿器は結露対策が必要である。

3) 洗浄

- ・ 室内で発生したほこりは枝葉にも付着し、降雨により洗い流されることはない。
- ・ 洗浄を行わないと光合成の阻害、気孔の閉塞、蒸散・呼吸作用の低下、病虫害の発生のほか美観も損なわれる。
- ・ 洗浄は圧搾空気によるほか、年に数回は圧力をかけた水による洗浄を行う。
- ・ 水による洗浄に当たってはビニール等で養生してプールをつくり、終了後に集水、排水する。
- ・ 洗浄回数は、弱光や病虫害に強い常緑樹等は年 2～3 回程度、弱光、病虫害に弱い落葉樹等はより多くの回数が必要である。

4) 通風

- ・ 室内における風の害は、無風、もしくは吹き出し口等の恒常風である。無風は地下部の空気移動を阻害して地中の酸素不足を引き起こし、恒常風は乾燥害の原因となる。
- ・ 無風の対策は、換気、強制通気、地中通気、粗粒土壌の採用が挙げられる。
- ・ 吹き出し口の恒常風に対しては、耐寒性樹種の採用、吹き出し口を避けた植栽、吹き出し方向の変更を行う。

5) 病虫害防除

- ・ 室内では、降雨や通風がなく、冬期でも温暖であるため病虫害が発生しやすく、発生すると蔓延する。
- ・ 室内で発生する虫害には、ハダニ、アブラムシ、カイガラムシ、オンシツコメジラミ等がある。病害にはサビ病、炭疽病、ウイルス性の病気がある。
- ・ 対策としては、定期的巡回点検と早期発見に努め、洗浄等による物理的除去、植物の活性を促し体制を高める、天敵等の生物農薬、薬剤防除が挙げられる。
- ・ 室内では薬剤を用いない方法が望ましいが、薬剤による場合は毒性、においの弱いもの、浸透移行性の粒剤を使用し、人の出入りしない時間帯に実施し、薬剤飛散防止のシート張り、換気等の処置を行う。

6) 施肥

- ・ 年 1～2 回の pH、EC 検査を行い、施肥量、種類の検討を行う。
- ・ 室内では、におい、カビ、虫の発生などの問題を避けるため、有機肥料でなく化成肥料、固形肥料が望ましい。
- ・ 光量不足により植物の生長も緩やかであるため、施肥量は控えめとする。
- ・ 肥料分は流亡することなく土壌中に集積されるので、塩類障害を起こさない酸性肥料も採用する。
- ・ 水耕栽培などでは施肥によって水質が変化するので、絶えず検査を実施し対応策を立てる。

7) 剪定

- ・ 光量不足により枝葉が少ないため、強剪定は行わず、弱い剪定を数回に分けて実施する。

- ・ 採光量の関係で光量の弱い下枝や下葉が枯れやすいため、枯れた下枝を取り除き下枝まで光が届くよう上枝を剪定する。
- ・ 採光量が建物の構造上特定の方向に偏る場合には光の方向に枝が徒長して樹形が崩れるため、剪定によって樹形を矯正する。

8) その他の管理

- ・ エアレーションは自然転圧、踏圧等で固結した土壌をやわらげ、通気を良好にし、地下の根張りを良くするために行う。
- ・ 露出防水工法の場合、土壌の掘り返しに際して注意する。
- ・ 同一場所で同一植物を長期間にわたって生育することが困難な場合、季節ごと、月ごとなどに植物を取り替えたりローテーションを行う。

4-11 緑のリサイクル（再資源化）

4-11-1 発生量の把握

管理により発生する植物材料には、剪定枝、落ち葉、除草された草など多様である。また、施設の整備・改修等に伴い伐採された樹木などの大きな材料も発生する。これらは材料ごとにリサイクルの手法が異なるためその数量の把握が重要である。また、リサイクルの対象とする施設の種類、規模によって、処理方式や利用可能量も異なる。

4-11-2 処理方法の検討

発生材料の直接利用としては、チップ化処理、昆虫の生息場づくり、公園資材などがある。間接利用としては、堆肥化や木炭利用などがある。

表 4-52 伐採木等の利活用方法

	処理方法	利用方法
直接利用	チップ化処理	代表的な利用方法である。伐採木、剪定枝等を破砕し、遠路や遊具の下に緩衝材として敷きこむほか、植え込みで雑草の抑制材として利用することもある。
	昆虫等の生息・産卵の場	林内に枯損木等を集積して活用する。
	公園資材、クラフト材料	間伐材をスツールやベンチ等に利用する。ただし量的には限られる。
間接利用	堆肥化	大規模なリサイクル工場で堆肥化を行うものから、堆肥場として集積し、自然発酵に頼るものまでである。
	木炭として利用	木炭にする製造過程を市民参加で楽しみ、製品はバーベキューの燃料や、ため池の水質浄化剤として利用したり、粉炭を土壌改良材として利用するケースもある。

材料別の利用方法の詳細を資料編に示す。また、公園における利用例を下図に示す。

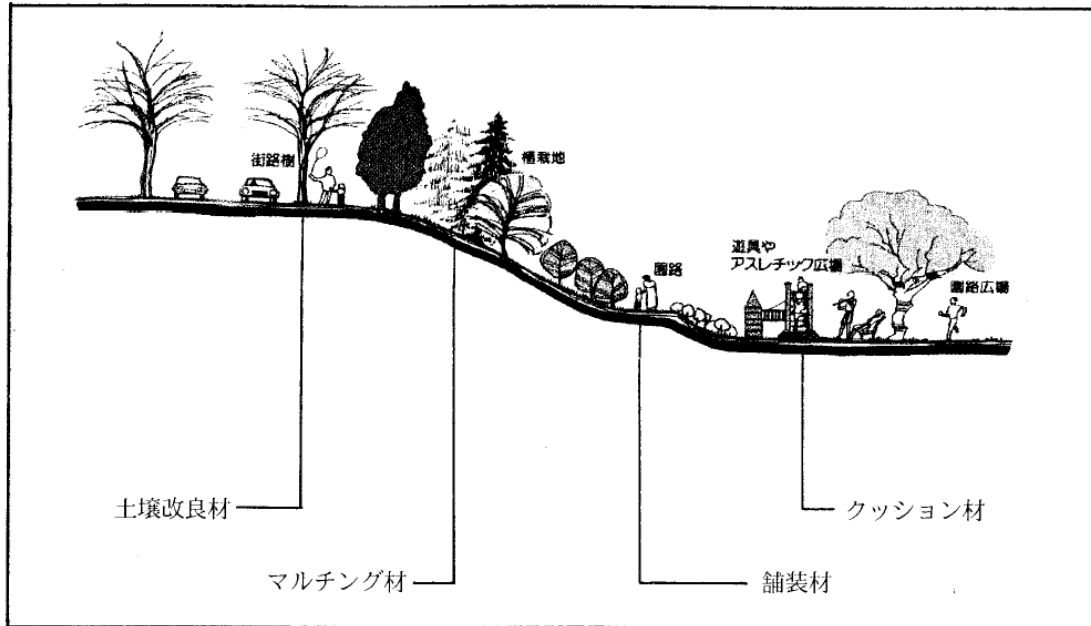


図 4-28 有効利用の例

4-11-3 利用可能量の把握、需給バランスの検討

植物材料ごとに破碎・堆肥などの処理による重量・容積の変化割合を乗じて最終的な処理製品発生量を求め、需給量を考慮してリサイクル処理の方法・量を決定する。チップ化、堆肥化における重量や容積の変化は資料編に示す。

堆肥が供給過剰な場合は、袋詰めして緑化イベントで市民に配布したり、緑化団体に提供する。

4-12 住民参加・地域協働による取り組み

4-12-1 アダプトプログラム

アダプトプログラムとは、公共の道路や公園などを、地域住民が愛着を持って清掃活動を行い、行政が活動の支援を行う仕組みであり、県下でも様々な取り組みが行われている。

1) アダプトプログラム

行政が特定の公共財について市民団体や民間業者と定期的に美化活動を行う契約制度をアダプトプログラムという。

多くの自治体ですでに導入されており自治会・学校・ボランティア団体などさまざまな団体の活動に対する協力・支援が行われている。

植栽地においては、除草・清掃、草花の植付け・管理、播種などの活動が対象となり、行政はそれらの活動に対して花苗や緑化資材の提供等一定の支援を行っている。

2) 県内における取り組み状況

県内でも、鳥取市をはじめ、多くの取り組みが見られる。

国土交通省中国地方整備局管内では、「ボランティア・ロード」として、実施団体（ボランティア団体）、道路管理者（国土交通省）、協力者（市町村）の三者が協定を結び、道路の清掃や美化活動などを行う取り組みを実施している。

表 4-53 鳥取県下におけるアダプト制度の取り組み状況

事業名 (事業主体)	事業概要	対象	支援内容
ボランティア・ロード (国土交通省)	<ul style="list-style-type: none"> 実施団体（ボランティア団体）、道路管理者（国土交通省）、協力者（市町村）の三者が協定を結び、道路の清掃や美化活動などを行う。 	企業・団体	<ul style="list-style-type: none"> 清掃用具の提供 サインの設置など
鳥取砂丘除草ボランティア (鳥取県・鳥取市)	<ul style="list-style-type: none"> 「鳥取砂丘再生会議」では、「鳥取砂丘保全再生アダプトプログラム」として、一定の区域の除草活動を自主的に実施する企業・団体等を募集し、協定を締結して除草活動を実施する。 1団体当たり1haを担当し、鳥取砂丘再生会議と協働しながら、鳥取砂丘の除草活動を実施します。 	団体・企業	<ul style="list-style-type: none"> 除草に必要な物品の支給、刈草の処分 研修会の開催 ボランティア保険の加入

表 4-54 鳥取県下におけるアダプト制度の取り組み状況

事業名 (事業主体)	事業概要	対象	支援内容
弓ヶ浜白砂青松アダプトプログラム (鳥取県)	<ul style="list-style-type: none"> 豪雪被害を受けた弓ヶ浜松林について、松林をアダプトし、里親である「弓ヶ浜白砂青松そだて隊」により長期に渡る保育等の管理が行われている。 県はそだて隊の活動をサポートし、自主的な取組へと発展させるため意見・要望を事業へ反映し、白砂青松の復活と地域の活性化を図る。 	団体（弓ヶ浜白砂青松育て隊）	<ul style="list-style-type: none"> 資材費用
湖山池アダプト・プログラム (鳥取市)	<ul style="list-style-type: none"> 平成25年8月6日湖山池アダプトプログラム実行委員会設置。 鳥取市HPや市報への募集案内の掲載、企業・団体の勧誘による登録団体の加盟促進。 現在15団体が湖山池湖岸の各エリアを受け持ち清掃活動を実施。 	企業・団体	<ul style="list-style-type: none"> 環境保全活動に必要な物品等の貸与又は支給 活動区域表示板の設置
協働による公園等の芝生化 (鳥取市)	公共施設である公園や広場の芝生化から維持管理までを、地域団体が主体となって行う。	地域団体	芝生化に伴う原材料を市が負担
ミニナチュラルガーデン事業 (鳥取市)	公共施設である公園等にミニナチュラルガーデンを設置し公園の緑化及び美化を行う。	地域団体	ミニナチュラルガーデン設置に伴う原材料を市が負担
鳥取市道路アダプト (鳥取市)	市民ボランティアと行政が相互に協力して保全や美化などの道路愛護活動を行い、安全・安心・快適な道路環境づくりを進めます。主に美化清掃、緑化、補修、損傷情報の通報活動等	団体、自治会、市民団体、学校、NPO法人、企業	<ul style="list-style-type: none"> 活動の広報、アダプトサイン設置。 資機材の支給、貸与 活動によって生じたごみの収集処理 緑化や補修活動のアドバイザー紹介

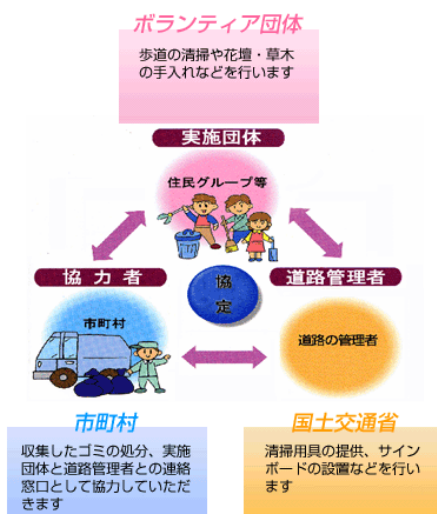


図 4-29 ボランティア・ロードの仕組み（鳥取河川国道事務所 HP より）

3) 他県の事例等

表 4-55 他府県におけるアダプト制度の取り組み状況事例

府県	事業名	事業概要	支援内容
島根県	樹木のオーナー制度 花壇のオーナー制度	県立都市公園等において県民・市民の寄付により公園内に植樹、花壇を設置し、その管理を行う。	・植樹や花壇設置場所の提供
岡山県	おかやまアダプト	認定を受けた住民・企業が道路・河川・海岸・公園の一定区間を責任を持って定期的な清掃・美化活動を行う。	・清掃用具等の購入費として交付金の交付。 ・ボランティア保険の加入。 ・回収したゴミの処理に協力します
京都市	街路樹サポーター制度	活動に参加を希望する市民、企業、学生などのグループによる、落ち葉清掃や除草など、街路樹とその周辺部の美化活動。街路樹の落下枝、病虫害等に関する京都市への情報提供。必要に応じて植樹帯への草花の植栽などの緑化活動	・清掃用具の支給 ・ボランティア保険の加入 ・活動で集めた落ち葉を回収リサイクルして堆肥化、希望するサポーターに配布。
大阪府	アダプト・ロード・プログラム	活動に賛同する市民グループや企業等が道路の一定区間の清掃や緑化などの美化活動を継続的に実施するもの。道路管理者（各土木事務所）、参加団体、および地元市町村の三者で、参加団体の美化活動の内容や、道路管理者・市町村の協力・分担内容などを定めて協定を結ぶ。	・清掃道具の貸し出し ・回収ゴミの処分 ・サインボードの設置 ・ボランティア保険の加入

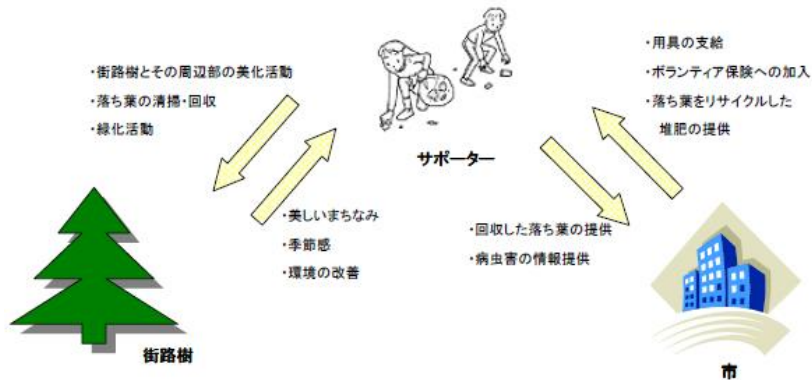


サインボードの設置例（大阪府）

活動開始までの流れ



詳しくは、直接ご連絡ください。



(京都市：街路樹サポーター制度パンフレットより)

図 4-30 アダプト制度の運用例

4-12-2 今後の住民連携に向けて

地域住民が、それぞれの地域において親しみと誇りの持てる緑地を形成し、地域住民や事業者が緑地の整備・更新や維持管理に関わることができるよう、次の3つの取り組みを充実させ、より一層の地域連携・協働を促進する。

- 1) 植栽管理に対する住民理解の促進（啓発活動）
- 2) 計画段階からの住民参加
- 3) 総合的な管理運営活動の分担

緑地管理への今後の住民連携を更に促進するための前掲の3つの取り組みに関して、他府県自治体等における参考事例を取り上げ、取り組み別に整理すれば次の通りである。

表 4-56 住民連携促進のための取り組み事例

取り組み	事例	事業主体
1) 植栽管理に対する住民理解の促進(啓発活動)	「芦屋道の木パンフレット」の配布	兵庫県芦屋市
2) 計画段階からの住民参加	身近な公園再生事業	広島県広島市
	杉並南中央公園計画づくりを考える区民の集い	東京都杉並区
3) 総合的な管理運営活動の分担	緑のまちづくり活動団体	愛知県名古屋市

1) 植栽管理に対する住民理解の促進事例（啓発活動）

庭園都市を標榜する芦屋市の街路樹は、芦屋川のマツ、さくら通りのサクラなどが代表的であり、その他ツツジ類やあじさいなど多様な街路樹が植栽されている。

芦屋市の街路樹管理は H24 年に示した「芦屋市街路樹等維持管理基本書」に基づき、自然樹形管理から自然樹形を維持しながら樹冠を縮小する矯正型自然樹形管理に方針転換している。芦屋市では街路樹についてその役割や種類、街路樹の矯正型自然樹形管理に向けた芦屋市の取り組みについてパンフレットで紹介し、街路樹管理についての住民理解を促している。

芦屋のみちの木

みんなで育てるみんなの街路樹

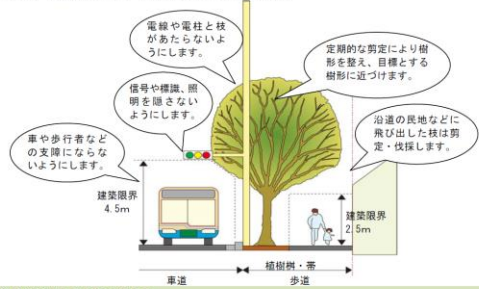


一般的に道路に植えられている樹木のことを街路樹と呼びます。
 芦屋川のマツ、さくら通りのサクラなどが代表的ですが、ほかに、背丈の低いツツジやアジサイなどの「中木」「低木」があり、芦屋市でもさまざまな街路樹が植えられています。
 このパンフレットでは街路樹の役割や種類、街路樹の保全に向けた芦屋市の取り組みについて紹介します。

平成24年
 芦屋市都市環境部公園緑地課

3. 街路樹の管理

街路樹は、法律上、道路標識等と同じ道路の付属物として位置づけられています。道路は、車両や歩行者などの支障にならないように、一定の空間（建築限界）を保つように定められており、街路樹もそのルールの中で管理されています。



街路樹管理の基本的な考え方

街路樹の管理は、道路の機能を確保するとともに、樹木が健全に育つように、また、美しいまちなみをつくるために行われます。

管理には、主に、剪定や除草、病虫害防除、施肥などの作業があります。

また、樹齢が30年を過ぎると大木化による歩道の段差や腐朽菌による倒木が多くなるため、樹木更新を行います。

◆剪定の基本的な考え方

(樹形を整える剪定)

定期的な剪定により自然樹形を生かしながらバランス良く、コンパクトに整えます。また、剪定後に回復してくる枝葉の伸び方を予測し、目標とする樹形に戻るように行います。

(障害となる枝の剪定)

沿道の民地などに飛び出した枝や信号・標識・照明を隠してしまうような枝、架空線に接触する枝については剪定、伐採します。

(枯れた枝などの撤去)

枯れた樹木や倒れる恐れのある木は撤去します。

(適期に行います)

枝葉を切り落とすことは、樹木にとってもストレスとなるので、負担の少ない時期に行います。

◆樹木更新は、道路全体の樹木入替と老朽木の部分入替を行います。道路全体の樹木入替のときは、樹種についても地域と協議しながら行います。



(引用：芦屋市都市環境部公園緑地課 パンフレット)

図 4-30 街路樹管理に対する住民理解を促すパンフレット

2) 計画段階からの住民参加事例

①身近な公園再生事業（広島市：主として街区公園）

住民が主体となり、地域独自の公園利用のルールづくりや地域の特色のある施設づくりを実現し、既存の公園（主として街区公園）を、より「地域に愛され育まれる公園」として再生する取り組みを平成17年度から行っている。

公園管理者は地域住民の「発案」が計画、施行、管理運営へと展開できるように、活動の立ち上げに必要な資材の提供（10万円分を限度とする）、相談・情報提供、緑化指導者の派遣、市民活動保険などを支援。

地域の住民によって公園内の花壇の設置、植樹、芝張り、遊具等の塗替え、落葉の堆肥化などが行われており、その中には、活動範囲が公園から地域へ広がったものもある。

②杉並南中央公園計画づくりを考える区民の集い（東京都杉並区）

杉並南中央公園は東京都杉並区の民間グラウンド跡地に計画された杉並区でも数少ない樹林地を有する都市公園であり、基本計画の策定段階より区民参加を取り入れたワークショップ運営を行い、計画・設計、自生植物保全・活用計画策定、区民の管理活動補助を一貫して行っている。

公園計画から管理計画までを区民参加により実施したことにより、計画地の特性を理解する管

理者が区民の中から生まれ、公園供用後も区民による主体的な管理が継続している。



杉並南中央公園 ワークショップ

3) 総合的な管理運営活動の分担事例

愛知県名古屋市では、緑のまちづくり条例に従い緑のまちづくり活動団体の認定を行っている。緑のまちづくり活動団体は、従来からの地元住民による公園愛護会、街路樹愛護会に留まらず、名古屋市の関係機関と市民が協働して様々な緑地保全・緑化活動を行う新たな団体を「緑のまちづくり活動団体」として認定し、必要な支援を行っている。

認定団体のうち、活動の広がりや地域連携の必要性の高まりに応じて名古屋市と緑のパートナーとして協定を結び、さらに幅の広い参加者による総合的な緑のまちづくりの推進を目指している。

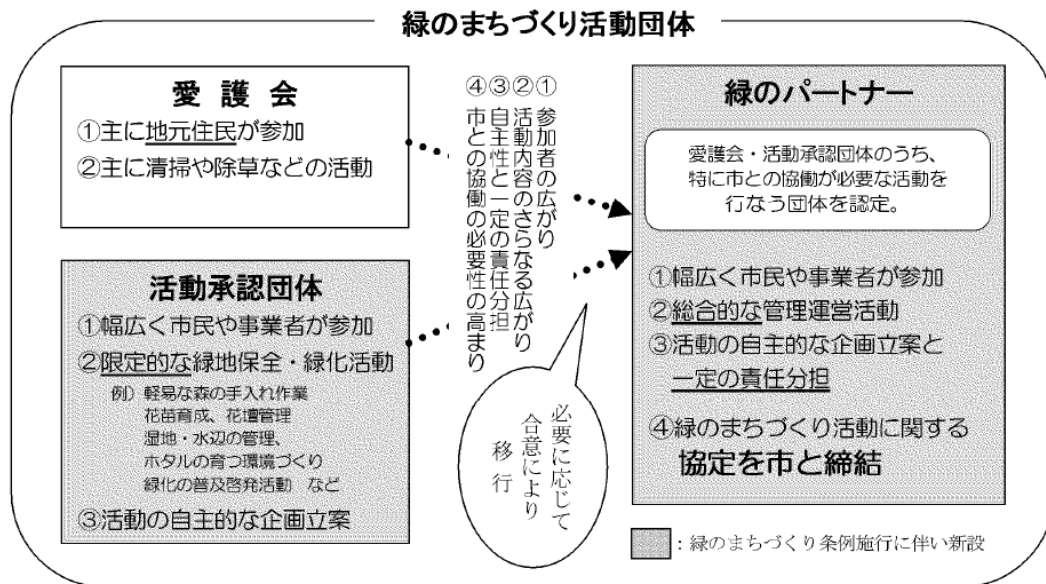


図 4-31 緑のまちづくり活動（名古屋市）の仕組み