

Ⅲ章. 美しく安全な街路樹のつくり方



III章 美しく安全な街路樹のつくり方

美しい街路樹とは、緑陰の提供や花や紅葉が彩を添えるなど季節ごとの変化が感じられ、地域ごとの個性を発揮する健全な樹木の並木です。これは、都市の顔づくりとなるばかりでなく品格ある熊本の景観形成と地域文化レベルの向上に繋がるものです。

街路樹が健全に維持管理されることは、同時に美しさと安全を保持することに繋がります。このため、今後の維持管理では、樹木が健全に成育できるためのポイントを押さえた安全管理の視点を取り入れ、計画的な実施を行うことが肝要です。また、街路樹は高木が主役ですが、大きいので維持管理の手間と経費が掛かるというイメージがあり、低木の方が小さいから管理費が安いと考えがちです。しかし、低木は剪定や除草にこまめな管理が必要で思いがけず経費がかかることを考えなくてはなりません。

III-1. 現状課題と対応

II章で整理した街路樹管理の課題と考え方が、美しく安全な街路樹を創るための具体的手法と、どのように対応しているかを下表にまとめ、現状における課題とその具体的手法の検索としています。

課題番号	現状の課題	第III章															
		III-2					III-3										
		(1) 管理目標樹形のあり	(2) 道路利用者に配慮した樹間	(3) 歩道に緑陰を確保	(4) 樹木の成長に配慮した植栽基盤の確保	(5) 季節感を感ぜさせる街路樹	(1) 高木の剪定	(2) 中低木の剪定	(3) 植栽基盤の改善	(4) 灌水	(5) 病虫害の対策	(6) 除草	(7) 支柱の点検	(8) 街路樹の安全点検	(9) 根上がり点検と改善	(10) 移植・補植と伐採・切株の除去	
	参照頁	36頁	43頁	45頁	46頁	48頁	51頁	54頁	56頁	61頁	62頁	63頁	65頁	66頁	75頁	78頁	
①	樹形の損なわれた街路樹																
-1	本来の樹形を損なった剪定木	○					○										
-2	強剪定の移植木	○					○										
-3	架空線（電線等）と競合する樹	○					○										
-4	耕作地への日陰の制限を受ける樹	○					○										
-5	生育不良の樹	○			○				○		○						
②	根上がりや幹の肥大化した街路樹																
-1	根上がりによる舗装等の損傷	○			○				○						○		
-2	幹の肥大化による緑石の損傷	○			○				○						○		
③	街路樹の役割と必要性の認識不足																
-1	必要な場所への街路樹の植栽			○		○			○							○	
④	街路樹の単年度維持管理の弊害																
-1	低木の剪定管理高 → 反射板が隠れる	○							○								
-2	花木の剪定管理時期の適正化					○			○								
-3	無駄な剪定や薬剤散布	○						○	○			○					
-4	除草管理 → 効果的な対策												○				
⑤	景観を損ねるおそれのある街路樹 の存在																
-1	地域の景色を遮蔽している街路樹		○														
	傾倒木・切株の放置	○														○	
⑥	危険度の高い街路樹の存在																
-1	街路樹健全度点検（健康管理）										○	○		○	○	○	

Ⅲ-2. 美しい街路樹を目指して

樹木は、種類ごとにそれぞれ異なる樹形（自然樹形）を持っています。美しい街路樹を育てるには、その樹木の自然樹形を活かしながら、その場に合わせて「その木らしさと健康を保ち続けている状態」で維持管理することが肝要です。さらに、並木全体をそのような状態で維持管理すると、統一感のある美しさを創出することができます。ですから美しい景観と安全を共存出来る維持管理が重要です。

美しい街路樹を創出するには、新植の場合は目標を定めた植栽とともに維持管理を計画し、既存の場合は現状を目標に近づける維持管理計画を立てなければなりません。

その要となる視点は、次の5つです。

- (1) 管理目標樹形のあり方（36頁参照）
- (2) 道路利用者に配慮した樹間（43頁参照）
- (3) 歩道に緑陰を確保（45頁参照）
- (4) 樹木の成長に配慮した植栽基盤の確保（46頁参照）
- (5) 季節を感じさせる街路樹（48頁参照）



剪定前

剪定後

■管理目標樹形は、各樹種ごとに持っているその木らしさを感じさせる自然樹形が基本です。

引用：「国道325号管理目標樹形の設定」

(1) 管理目標樹形のあり方

沿道の限られた制約の多い空間に整然とした美しい街路樹の並木をつくるには、樹種に応じて基本となる「管理目標樹形」を設定しなければなりません。管理目標樹形の設定は、管理する樹木の自然樹形と性質を知ることから始めます。中低木は、強く刈り込んだ樹形にすることが多いので、それぞれの目的に応じた管理目標樹形に育つ樹種を選びます。

管理する樹形は次の3に分けて考えることができ、高木は②タイプ、中低木は③タイプで管理されているのが一般的です。

1) 管理する樹形のタイプ

① 自然樹形

人の影響を受けず自然のままに生育した場合の樹形で、基本樹形とも呼ばれます。広い空間があれば無剪定で管理できますが、空間・景観・保安上などの理由から多少の剪定管理が必要です。

② 矯正型自然樹形

街路樹の主役となる高木は、植栽空間に応じて矯正的に行う枝抜きや剪定で、その場その場の現状から判断した管理目標樹形をつくって管理します。中低木についても同じ考えでするものがあります。

③ 人工樹形

自然樹形にこだわらず、中低木を人の好みで形成する樹形です。球形や角形など規則的に刈り込む場合が多く、身近な例としては生垣などに見られる樹形です。刈り込型人工樹形は、中央分離帯で遮光機能を持たせる中木や低く刈り込まれた低木に多く見られます。



自然樹形の例



矯正型自然樹形の例

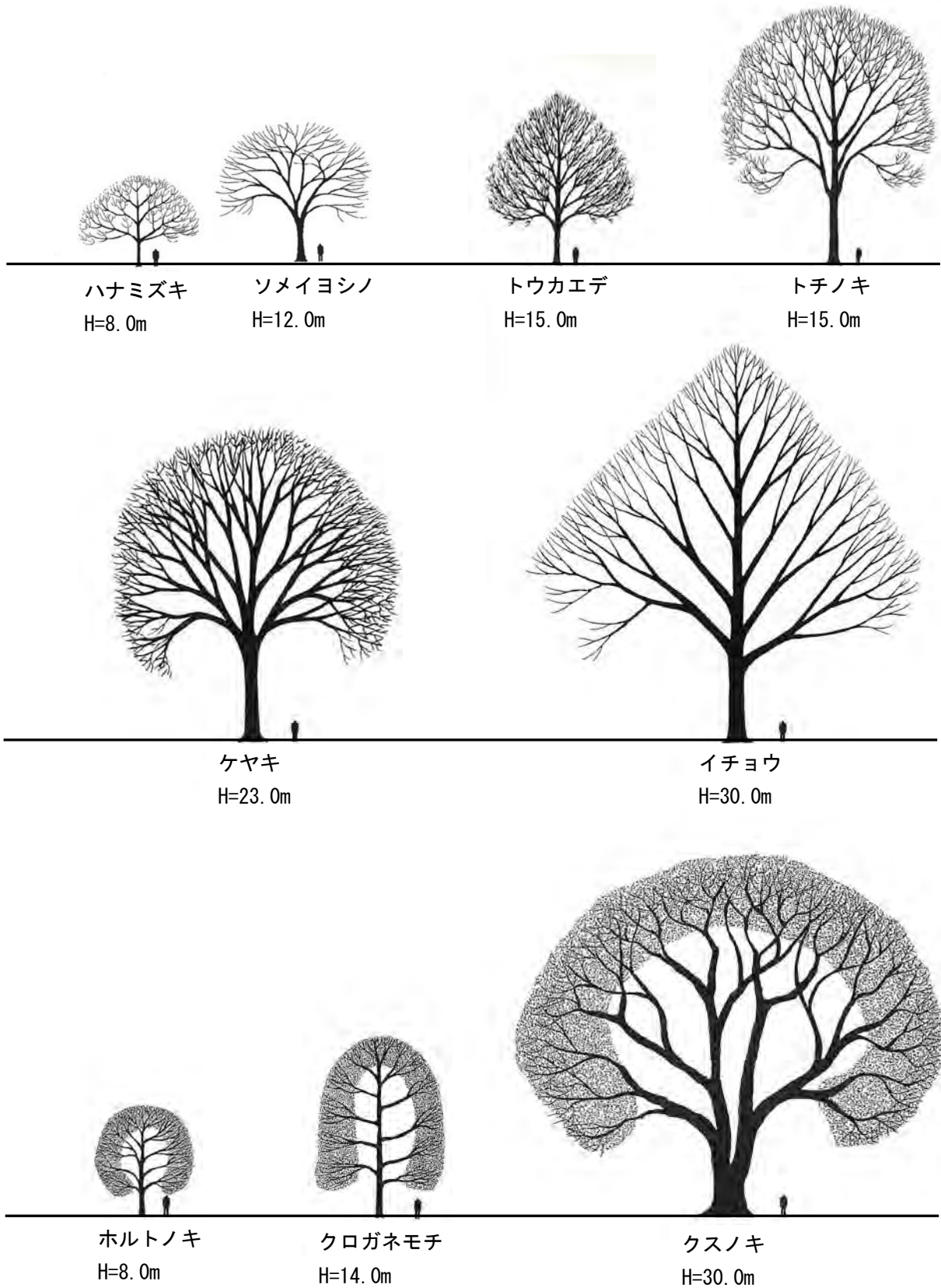


人工樹形の例（中木：路傍の誘導機能）



人工樹形の例（中木・低木：植樹帯）

■熊本県で多く使用されている街路樹の自然樹形



2) 管理目標樹形の設定

街路樹の管理目標樹形の設定は、美しい街路樹づくりの基本設計であるとともに、管理コストの削減に繋がるものです。その設定作業は、次の5つの項目を検討をします。とくに、見栄えの悪い樹木や健康を害している樹木は、樹木医や街路樹剪定士などの専門技術者に相談して処置を決めます。不明な点は、景観公園室などへ相談。

① 並木としての統一美の確認

美しい街路樹とは、規則的に植栽された統一性のある並木が基本です。全体としての連続性と統一性がなければ、並木としての統一美を創出すことはできません。そのために、まず統一美の要素となる「枝下高」「樹高と枝張り」「枝葉の密度」などが、現状の樹木でどのような状態であるかを確認します。(詳細は39頁参照)

② 現況の歩道構成と樹形の把握による検討

目標とする樹形は、樹種ごとに自然樹形の個性を基本に考えた「矯正型自然樹形」です。その具体的な形態は、法規と現実の道路幅員や架空線の有無などで制限されている空間に、最も美しくバランスよくおさまる樹形を、現場で測定した歩道構成や樹形を基に計算で求めた、理想の樹高と枝張りとを検討して決めます。(詳細は40頁参照)

③ 限られた空間に緑量を増やす検討

都市部の制限が多い空間に、制限のかからない側に枝を張るとか架線を取り込んだ樹形にするとか、少しでも緑を増やす方法を考えます。このことで、連続した緑陰を確保する事が出来ます。(詳細は41頁参照)

④ 中低木の樹形の検討

中低木は高木より限られた空間に、それぞれの目的に沿った人工樹形を設定します。具体的には、中木は遮光機能、低木は視距の確保などに留意して設定し、こまめな維持管理が必要であることを考えなければなりません。(詳細は42頁参照)

⑤ 総合的な評価

並木全体の管理目標樹形は、①から④の検討により設定した樹形が、現場や周囲の環境条件に整合しているのかを総合的に評価して決定します。

「新植の場合の留意点」

新植の場合の管理目標樹形の設定は、植栽計画地の制限空間内に最も美しく適応できる樹種は何かを、維持管理作業の計画も含めて深く検討します。樹種の選定には「熊本の緑化樹木」を参考図書として使い、常緑樹と落葉樹の長所と短所も比較して検討します。

■管理目標樹形の設定フロー



① 並木としての統一美の確認

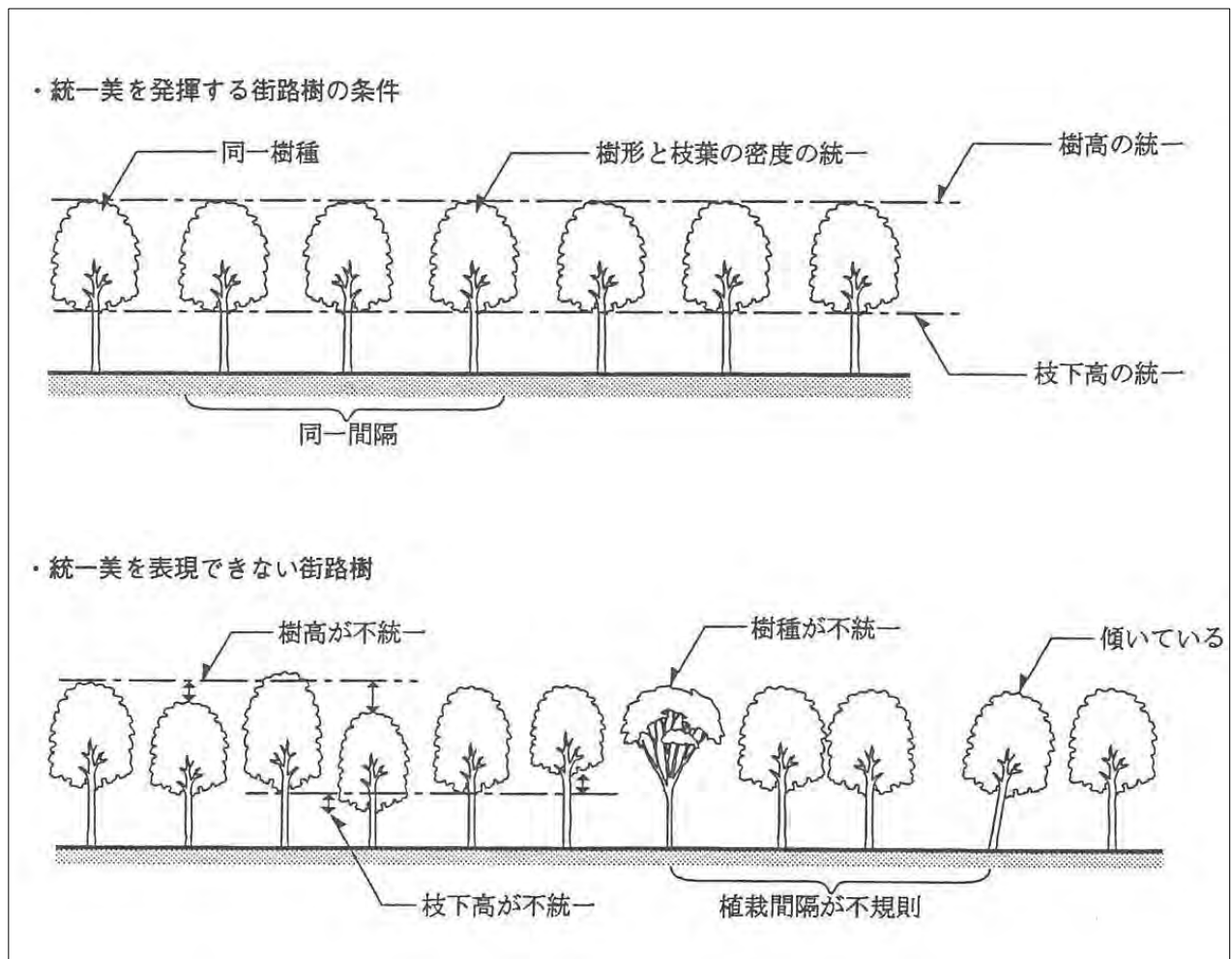
街路樹には、建築限界、歩道幅員、道路幅員、架空線の上空制約、耕作地へ日陰制限など様々な制約があります。そのため、美しい樹形として管理するには、その場の道路空間に応じた樹高と枝張りに配慮した管理目標樹形を設定し、剪定の仕方など理想とする街路樹の姿づくりに近づける維持管理の計画まで検討します。

美しい街路樹とは、規則的に植栽された統一性のある並木が基本です。これに次のような条件が加わることで統一美が創出されます。

【現状街路樹の統一美の要素の確認】

現状の樹木が次の視点で、どのような状態であるのかを確認します。

- ・ 樹種が同じであること
- ・ 樹形が揃って見えること
- ・ 大きさが揃って見えること
(とくに、樹高と枝下高の統一が図られていること)
- ・ 枝葉の密度が揃って見えること
- ・ 植栽間隔が揃って見えること
- ・ 樹木が傾いていないこと



② 現場の歩道構成と樹形との相互関係の把握

街路樹は、さまざまな制約の中で生きています。沿道の土地利用や歩道幅員などによる規制と道路幅員、樹種による樹形の特徴を踏まえて、枝張りに応じた樹高の設定を行います。管理目標樹形の設定では、理想とする姿の樹高と枝張りを計算するため、把握しておかなければならない数値があります。それは、現況の諸条件について計測が必要なものと規定の定数です。

■枝張り と 樹高の計算に必要な4つの数値の把握

- ・ 現況の歩道幅員 (w) = 現況計測
- ・ 車道側から街路樹の幹の中心までの距離 (dx) = 現況計測
- ・ 歩道幅員から歩道側への枝張りを差し引いたクリアランス空間 (C) = 定数
- ・ 樹形タイプ別の樹高と枝張りの比率 = 定数

それぞれの算出方法は、下記のとおりです。

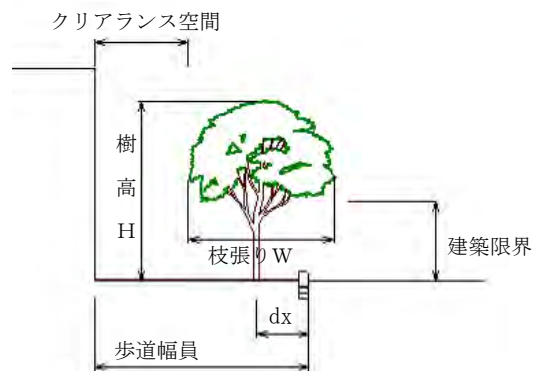
● 枝張りの算出

枝張り (W) は、「歩道幅員」と「車道側から街路樹の幹の中心までの距離(dx)」と「歩道幅員から歩道側への枝張りを差し引いたクリアランス空間(C)」に2を乗じて算出することができます。

$$\text{枝張り} = (\text{歩道幅員} - dx - C) \times 2$$

■クリアランス空間(C)の値	
沿道土地利用分類	クリアランス空間
オープンスペース 公共施設	C=0m
ビル街	C=0.5m
商店街	C=1.5m
住宅街	C=0.5m
その他(工場等)	C=0m

出典：「都市緑化ハンドブック(街路樹編)」



● 樹高の算出

樹高は算出した「枝張り」(W)を右表の樹種による望ましい樹高・枝張り比率で割って、算出できます。

$$\text{枝張り} \div \text{樹種別の比率(右表)} = \text{樹高}$$

【計算例】

枝張り 6.0mのケヤキの樹高の場合

$$6.0\text{m} \div 0.5 = 12.0\text{m}$$

【留意事項】

算出された標準的な樹高は、枝張りと同様に、あくまでも目安であり、それぞれの現場に応じた樹高を勘案し管理目標樹形を設定します。ただし、上空に制限がない場合には、除々に高く育てるのが自然です。

● 建築限界の確認 (6頁参照)

- ・ 道路側(路面から 4.5m)
- ・ 歩道側(路面から 2.5m)

■樹種による望ましい樹高・枝張り比率

樹形タイプ区分	樹木名称	望ましい樹高・枝張り比(目安)
円錐型	・イチョウ	0.3~
卵円型	・プラタナス	0.4~
	・アオギリ	
	・クロガネモチ	
	・シラカシ	
	・コブシ	
	・トウカエデ	
	・モミジハフウ	
	・ハナミズキ	
	・ヤマモモ	
球型	・ホルトノキ	0.5~
	・クスノキ	
	・アキニレ	
盃型	・マテバシイ	0.5~
	・ケヤキ	
	・トチノキ	
枝垂れ型	・ソメイヨシノ	1.0~
	・シダレヤナギ	0.7~

出典「街路樹剪定士必携」第3回改訂版

③ 限られた空間に緑量を増やす検討

都市部のいろいろと制限が多い空間に、制限のかからない側に枝を張るとか、架線を取り込んだ樹形にするとか、少しでも緑を増やすことを考えます。具体的には次の3タイプが考えられます。

A：標準タイプ

規制などの制約がない場合に、四方への枝張りを均等にするタイプ。

B：歩道側・車道側不均一タイプ（片枝樹形タイプ）

歩道側が狭い場合に、歩道側の枝張りを小さく、車道側を大きくするタイプ。

C：道路平行方向拡大タイプ

道路幅員が広くボリューム感のある樹形と緑量が求められる場合は、道路と平行方向に枝張りを大きくするタイプ。道路幅員が十分に広くなくても、規制とか制限の掛からない道路と平行の方向に樹形を拡大することも緑量の増加として考えられます。

■ 目標樹形の樹冠タイプと目標樹形算出のケーススタディ

樹冠タイプ（上から見た状態）	ケーススタディ
<p>A. 標準タイプ（均等樹形）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・主幹を中心に四方の枝張りの大きさが全て均等なタイプ ・樹形に対する特別な制約やニーズがない場合はこのタイプとなる。 ・$W1=W2=W3=W4$となる。 <p>＜算出例＞</p> <p>●設定条件</p> <p>樹高枝張り比=0.5（樹高：枝張り=10：5） 歩道幅員 = 4.6m クリアランス = 1.0m dx = 0.6m</p> <p>●目標樹形の算出</p> <p>枝張り $(4.6 - 1.0 - 0.6) \times 2 = 6.0m$ 樹高 10：5=H（樹高）：6.0 $H=12.0m$</p>
<p>B. 歩道側・車道側不均一タイプ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・歩道が極端に狭く、歩道側の枝をあまり伸長できない場合に採用するタイプ。 ・歩道側の枝張りは、クリアランスを確保する範囲の大きさとするが、車道側はそれよりも大きくする。（基本は現況の枝張りを尊重） ・$W1 < W2 = W3 = W4$ <p>＜算出例＞</p> <p>●設定条件</p> <p>樹高枝張り比=0.5（樹高：枝張り=10：4） 歩道幅員 = 2.6m クリアランス = 1.0m dx = 0.6m 現況W2 = 2.5m</p> <p>●目標樹形の算出</p> <p>歩道側枝張り（W1）= $2.6 - 1.0 - 0.6 = 1.0m$ 車道側枝張り（W2）= 2.5m（現況枝張り） 直角方向枝張り = $1.0 + 2.5 = 3.5m$ 樹高 10：4=H：3.5 $H \approx 8m$（8.75m）</p>
<p>C. 道路平行方向拡大タイプ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・道路幅員が広く、ボリューム感のある緑量が求められる路線で採用するタイプ。 ・標準タイプと同様の計算方法によって目標樹高と枝張りを算出。 ・その後、植栽間隔と算出した枝張りの大きさを考慮しながら、平行方向の枝張りの大きさを決定する。 <p>＜算出例＞</p> <p>●設定条件</p> <p>標準タイプと同じ 植栽間隔10m</p> <p>●目標樹形の算出</p> <p>直角方向枝張り = $6.0m$（$3.0m \times 2$） 樹高 = 12.0m 平行方向枝張り = $8.0m$（$4.0m \times 2$）</p>

④ 中低木の樹形の検討

中木と低木は、運転者の視線を誘導し、道路構造の変化を予知させるなど、車輛や歩行者の交通安全と景観の向上に役立っています。樹形は、植樹帯の幅や交通安全上の機能を確保するため、道路構造令などで制約されています。一般的にはその条件を満たす人工樹形で管理されています。

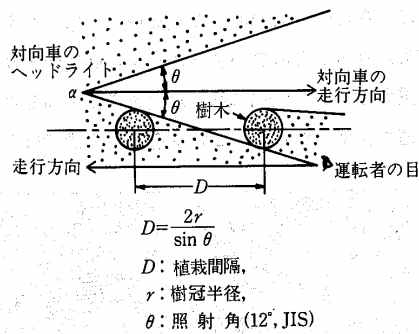
- ・中木は、主に中央分離帯の中で使用されています。主な役割は、対向車の眩光防止や視線誘導です。
- ・低木は、歩道側の植樹帯や中央分離帯の中で使用されています。主な役割は、歩車道分離、視線誘導、花木による景観向上などです。

■植栽木の機能の確保

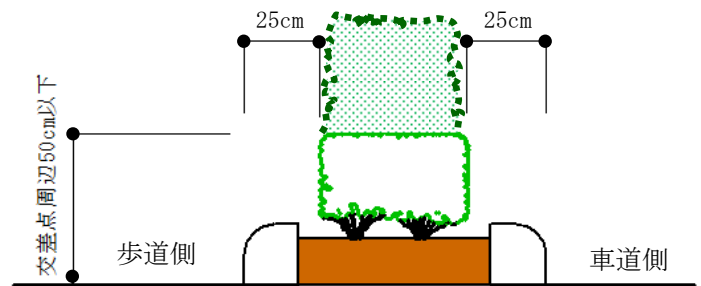
① 遮光機能を持たせる樹木の機能

- ・遮光のための樹高は車道面上 1.5m 以上が必要です。
- ・遮光の効果を保つためには、常緑樹で剪定に耐える樹種を選び枝葉が密度高く繁るものが必要です。
- ・平面的な樹間距離は、下表のように概ね葉張りの 5 倍程度が必要です。

植栽間隔 (D) (cm)	樹冠直径 (2r) (cm)
200	40
300	60
400	80
500	100
600	120



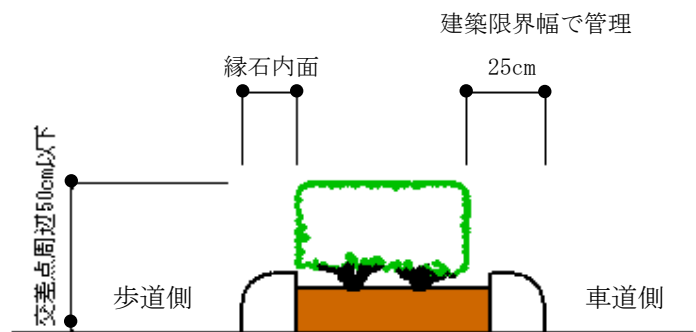
出典：「道路緑化技術基準・同解説」(社)日本道路協会



■中央分離帯の中低木の樹形管理範囲



- ② 低木の剪定は上面は平坦で車道面からの管理高は、視線誘導標や横断防止の観点より、これらに支障とならない高さで管理します。また、見通しが悪く視距が必要な出入口や曲がり角では、見通しを確保するため車道面から 50cm 以下とします。



■植樹帯の低木の樹形管理範囲

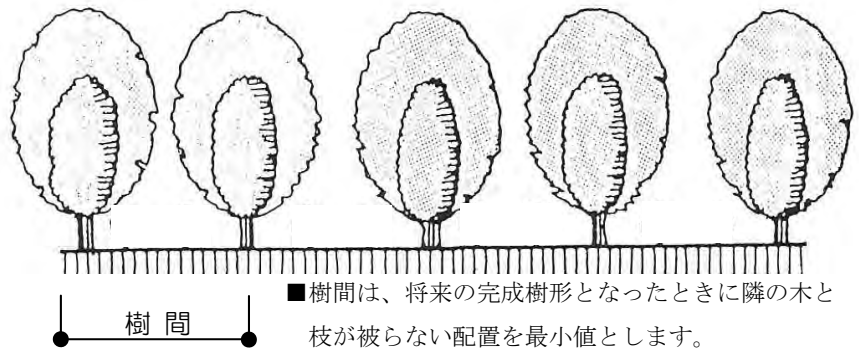
(2) 道路利用者に配慮した樹間

1) 高木の場合

高木の並木はおおむね 10~15m 間隔で植えられ、完成形まで育ったときに、隣の樹木と枝が大きく重ならないように計画されています。それで、整然とした並木を提供し、統一感のある景観を創ることが出来ます。したがって、維持管理もそれに合わせ、道路パトロールで樹間の不揃いや欠損木などの不具合を見つけた場合は、以下の留意点に配慮して、全体のバランスを考えて植付場所を設定し直します。

【留意点】

- ① 古く植栽されたところでは、成長した樹形を考えずに過密に植えた事例が数多く見られます。このようなところでは、景観を損ねるだけでなく、維持管理に手間が掛かる事態を招いています。このような場所では、適切な維持管理計画を作成して順次正していきます。
- ② 人通りの多い市街地では、歩行者に快適な緑陰を提供できる樹間と緑量の確保が重要で、特に、夏の暑さの厳しい熊本では、小さい子供や高齢者などに涼しい木陰の続く歩道を提供することが重要で、このような配慮はユニバーサルデザインに繋がるものです。
- ③ 郊外部で車が主体となる道路では、連続する緑が周囲の景観を遮るのではなく、樹間を通して景色が見えることが良い場合もあります。特に観光客の多い道路では、目の高さで近景の緑が連続するよりも、樹間を広く開けるなど遠くの景色が見え隠れする良い効果が上げられます。
- ④ 道路パトロールで樹木の衰弱とか病虫害や腐朽の兆候を見つけたときは、症状を確かめて、応急の処置や早急な伐採などの処置を検討します。このようにして生じた欠損部には、将来の完成樹形まで考えた植栽間隔の検討と補植が必要です。



郊外部（林地区間）の街路樹の例



歩行者の少ない郊外部（田園景観地）の街路樹の例

2) 低木の場合

現在、植樹帯の中に帯状列植の低木が多く見られます。植樹帯は、歩車道分離を明確にし、道路の景観を整えるため花木を主に列植してあります。しかし、低木の管理は、高木よりもはるかに手間とコストが多くかかります。低木を植えると草が生えないという考えもありますが、植え込み内に一度草が入ると除去は、大変な手間が掛かります。

低木の列植が本当にその沿道に必要なものかを点検し、とくに郊外部で、低木を植えてまで分離する必要がないところでは、列植をはずす方が経済的です。撤去した跡は、草を防ぐ処理をしておきます。



現況



枯損により枯抜けた寄植え



■植樹帯低木の改善シミュレーション

【計画目標・効果】低木列植→群植に改善→景観の向上→管理面積の減数→管理費節減

【課題の要素】低木の枯損箇所が多く見苦しい、裸地部の雑草が多い

【計 画 案】

- ・ 枯損部を整理し、全体的な景観に配慮した規則的な群植に改善し管理面積を減数
- ・ 撤去部は、今後の除草経費節減を目的とし、防草タイプの地被類緑化工を選定



引用：「国道 325 号改善計画の検討」（シミュレーション写真）

(3) 歩道に緑陰を確保

街路樹は、歩行者に快適な緑陰を提供すると同時に、街の顔となる重要な施設です。緑陰の効用は、多くの人が木陰のある場所を探して駐車するように、無意識のうちに享受されています。しかし、都合の良いことは受け入れながら落ち葉の時だけ苦情が出るのは残念なことです。

近年、都市部においては、電線の地中化施設の設置のため植樹帯を作らない場合や、街路樹の腐朽と枯損木の撤去の跡、歩道は設置されているのに街路樹がないケースが見られます。このような場所には、道路建設や電線地中化など計画の初期段階から、以下の点に留意して街路樹の植栽を検討することが必要です。

【留意点】

- ① 電線の地中化計画では、地中化埋設物と植栽基盤が共存できるよう調整を行います。また、枯損木などの処置は、早急に具体的に対応する必要があります。
- ② 腐朽や枯損木の撤去によって生じた欠損部の補植は、植栽基盤土壌や腐朽菌などの原因を確認し、良好な植栽基盤を確保する必要があります。



電線の地中化による街路樹のない都市空間の例



街路樹は都市空間に様々な機能を発揮し潤いを与えてくれる（都市部の例）



市街部の豊かな緑陰機能の例

(4) 樹木の成長に配慮した植栽基盤の確保

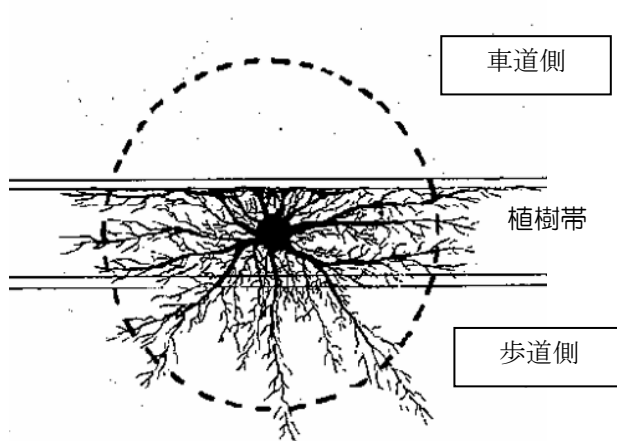
望ましい植栽基盤とは、樹木の根が支障無く伸長し、水分や養分を吸収出来る土壤環境を言います。街路樹には、植栽地の土壤環境が悪くて樹形が悪くなったり生育不良になったりして、本来の樹形を保てなくなった例が多くみられます。

植栽基盤の有効土層の範囲は、樹木の種類や大きさによって一定以上の厚さと広がりが必要です。制約条件の多い植栽基盤は街路樹にとってかなり厳しい環境です。

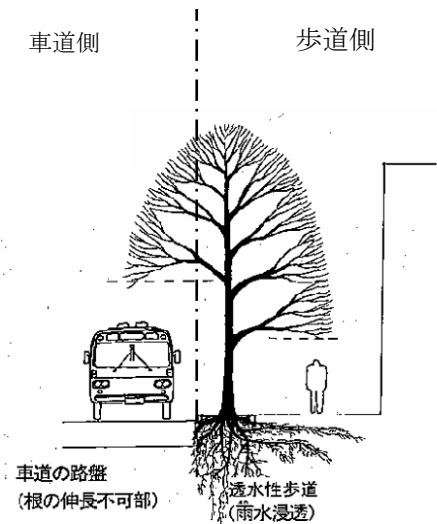
植え付けの時から樹木が大きくなることを想定して、将来必要な根の成育範囲に応じた植栽を準備し、良好な土壤環境を確保することが必要です。また、準備した有効土層の底部で水が停滞しないためには、排水性と透水性の確保が絶対に必要です。

■植栽基盤

街路樹の標準的な樹木根系はおおむね図-1、図-2、図-3、図-4 に示すように分布しています。また、その働きは①から⑤になります。



■図-1：平面図



■図-2：横断面図

(出典：「街路樹剪定ハンドブック」)

根の伸長できる硬度で、透水・通気性のある路盤

① 根の伸長範囲

植物が順調に育つには、根が健全な状態にあることが根本的な条件です。街路樹が根を伸ばせる範囲は植樹帯や植樹柵の中と、あまり強く固められていない歩道の下だけです。強固に締め固められた車道の下には根を延ばす余地がありません。

② 土層 I (図-3)

植物が育つために一番大きな働きをしている細根が発達しているのは、図-3 に示した I 層の地表から約 30cm の範囲です。この部分では、根の呼吸や養分の吸収が盛んに行われるので、水と空気が供給されることがもっとも大切です。そのため、この部分の土をできるだけ柔らかくし、細根の発達を促すことが重要です。とくに、新植のときには歩道下の環境も含めて改良しておくことが重要です。

③ 根上がり

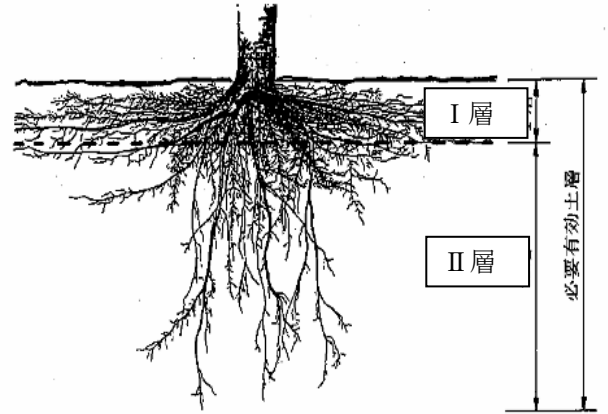
舗装面を持ち上げる「根上がり」は、地下が硬くて主根が下に伸びられないことと、水と空気の浸透が悪くて根が苦しくなることで起こります。このような場合には早急な改良が必要です。
(詳細は76頁参照)

④ 土層Ⅱ (図-3)

図-3 のⅡ層は透水や保水が確保され、土壌成分や化学的性質に異常がなくて、支持根などが良く伸びる植栽基盤であることが必要です。



下層が硬く下に伸びられないで敷き砂層に伸びる根系



■ 図-3：樹木根系図 (植樹帯縦断方向断面)
(出典：「街路樹剪定ハンドブック」)

⑤ 有効土層

樹木の成長に必要な標準有効土層厚 (Ⅱ層までの範囲) は、一般的に図-4 の範囲となります。望ましい深さを確保するのが基本で、制約がある場合でも必要最小の深さを確保します。

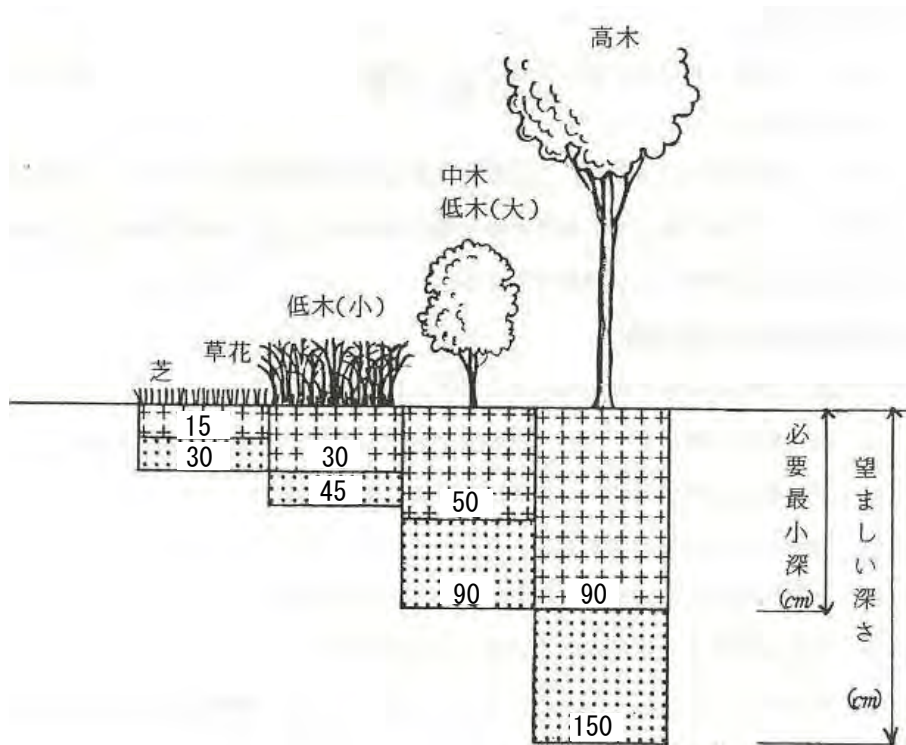


図-4：樹木の有効土層厚 (出典：「熊本県公共施設緑化マニュアル」)

(5) 季節を感じさせる街路樹

街路樹は都市に潤いを与える緑のネットワークです。街路樹の一番主要な働きである緑陰の形成も、樹木が生きていることによって実現する効果です。街路樹は新緑や花や紅葉など多くの表情を見せてくれますが、冬に落葉した姿も趣があるものです。

花は咲いたときだけ注目しますが、花が咲くには長い時間を掛けて準備していることを忘れてはなりません。花芽がつくられる時期は、次頁の表に示したように樹木の種類によってさまざまです。だから花芽を切ってしまうと花は咲きません。とくに、ツツジ類は、花が咲き終わってすぐに花芽ができますから、夏以降に剪定をすれば、せっかくの花芽を切ってしまうことになります。ツツジ類を咲かせるための剪定は、樹形を整える剪定を花が咲き終わって直ぐの時期（花がしおれて見苦しくなった頃）が最適です。



春の花木（高木）



夏の深緑と緑陰木



春の花木（低木）



冬に実のなる木



秋の黄葉木



落葉期の美しい樹形

■花木の花芽の分化と開花期一覧

名称 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
アジサイ						■	■	■		■		
アセビ			■	■			■					
ウツギ					■	■	■					
キリシマツツジ				■	■		■					
クチナシ						■	■		■			
コクチナシ						■	■		■			
コデマリ				■	■					■		
サツキツツジ					■	■	■	■				
シャリンバイ				■	■		■	■				
ジンチョウゲ			■	■	■		■					
ドウダンツツジ				■	■		■					
ハナカイドウ			■	■			■					
ヒラギナンテン			■	■				■				
ユキヤナギ			■	■					■	■		
レンギョウ								■	■			
ウメ	■	■	■				■	■				
コブシ		■	■				■	■				
サクラ類			■	■			■	■				
タイサンボク					■	■		■	■			
トウオガタマノキ					■	■		■	■			
トサミズキ			■	■				■	■			
ニセアカシア					■	■		■				
ネジキ					■	■		■				
ハクモクレン			■	■	■							
ハナミズキ				■	■		■	■				
ヒメシデコブシ			■	■			■	■				
ヒメシャラ						■	■	■				
ヒヨウガミズキ			■	■				■	■			
ミズキ					■	■	■	■				
ヤブツバキ	■	■	■	■		■	■	■	■			
ロウバイ	■	■					■	■				

(引用:「熊本県公共施設緑化マニュアル」)

凡例

■	開花期
■	花芽分化期

Ⅲ-3. 管理のための具体的手法

沿道の限られた空間に美しい街路樹を育てるには、管理目標樹形に向けて管理することが基本です。そのためには、樹木が毎日成長していることを意識して、剪定や成長にあわせて種々の手入れをしなければなりません。

その具体的な手法は、次の10項目です。

- (1) 高木の剪定 (51頁参照)
- (2) 中低木の剪定 (54頁参照)
- (3) 植栽基盤の改善 (56頁参照)
- (4) 灌水 (61頁参照)
- (5) 病虫害の対策 (62頁参照)
- (6) 除草 (63頁参照)
- (7) 支柱の点検 (65頁参照)
- (8) 街路樹の安全点検 (66頁参照)
- (9) 根上がり点検と改善 (75頁参照)
- (10) 移植・補植と伐採・切株の除去 (78頁参照)



低木の剪定状況



中木の剪定状況



低木内の除草(手取り)作業状況



腐朽木の点検状況

(1) 高木の剪定

剪定は、樹木の種類によって異なる特性を活かしながら、美しい樹形を作り、樹勢の均整を行う維持作業のひとつです。具体的には樹木の枝を切ることを指します。その目的は、次のとおりです。

- ・ 樹木の形を美しく整える。
- ・ 樹木を適正な範囲に適切な大きさ・高さで管理する。
- ・ 樹木を健康的な状態に保つ。(病虫害の防除、枝折れの防止など)
- ・ 緑量や緑陰を調整する。

剪定作業は、目的により「整枝剪定」と「軽剪定」の2つに分けられます。

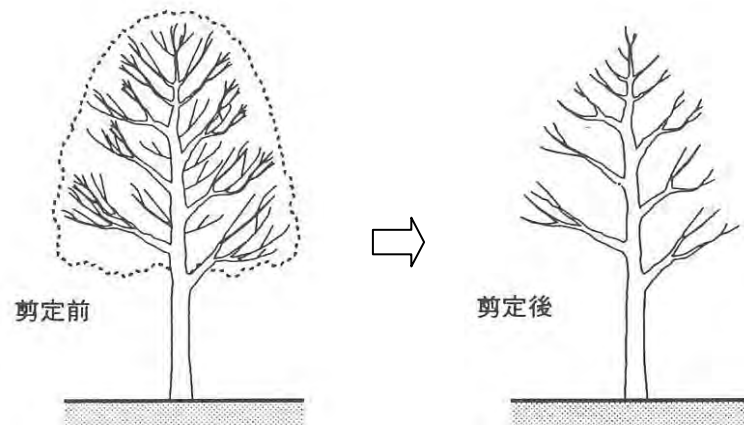
1. 整枝剪定

整枝剪定は、樹木の自然樹形を基本に、幹と主な枝を整えて樹形の骨格をつくることを目的に行います。樹木を限られた空間に美しく健全に育てる基本の作業です。

1) 整枝剪定の作業内容

- ① 整枝剪定は、中心となる幹が、将来まっすぐに育ち、沢山の枝が重ならないように数を減らす作業で、全体の形をよく整えます。良い樹形にするように余分な枝を切り落とすので、枝抜きとも言われます。
- ② 成長して大きくなり過ぎる樹木は、適正な大きさで管理するため管理目標樹形を設定し、それを基本に現況樹形と比較検討して整枝剪定を行います。

→管理目標樹形の設定 38 頁参照



整枝剪定の作業イメージ

出典：「街路樹剪定士必携」第3回改訂版

2) 整枝剪定の効果

- ① 整枝剪定は、管理目標樹形に向けて行う作業なので、美しい街路樹に育つとともに管理作業が計画的になるので経費が少なくて済みます。
- ② その目標に向けて若木のときから行くと、樹形が早く整い、成木になってからの維持管理が楽で手間も少なくて済みます。
- ③ 幹の肥大化と根上りの抑制、枝葉密度を減らし風倒のリスクを回避、作物の日照不足の減少などに繋がります。

3) 整枝剪定の留意点

- ① 樹木の枝葉を切除すれば、光合成機能が低下し、樹木の活力を弱めることとなります。そのことを理解して、作業時期を選ぶ必要があります。適切な時期と技術を行うことで樹木への負担を軽減し、美しく健全に成長させることができます。
→剪定時期 53 頁参照
- ② 枝抜きは1回すれば終わりではなく、何年かおきに現場を点検して目標の形に仕上げて行くものです。長年放置されて繁りすぎたケヤキなどを見ることがありますが、このような状態は、見苦しいだけでなく光合成量が増えて過剰に肥大し、根上りや縁石押しなどの要因になっています。
- ③ 枝抜き作業は、幹又は大枝の付け根を木肌に沿って切り、傷口に防腐剤を塗布し腐朽予防処理を施します。枝の途中など悪い位置で切断すると、見苦しい形やこぶになるだけでなく、枯れたり病気になったりする原因になります。



切断部の防腐剤塗布



切断部の回復例



剪定位置が悪く腐朽した例

2. 軽剪定

軽剪定は、枝葉の混みすぎで枯損枝の発生を防止するためと、樹内に日射や風が入るようにして病虫害の発生を予防し、健康的な状態に保つことを目的に行います。剪定量を抑えた軽度の剪定のため、軽剪定と呼ばれます。

1) 軽剪定の作業内容

軽剪定は、整枝剪定とは別に街路樹を美しく維持するため徒長枝や不要枝を取るなど、人間が散髪や髭剃をするように小まめに行う作業です。

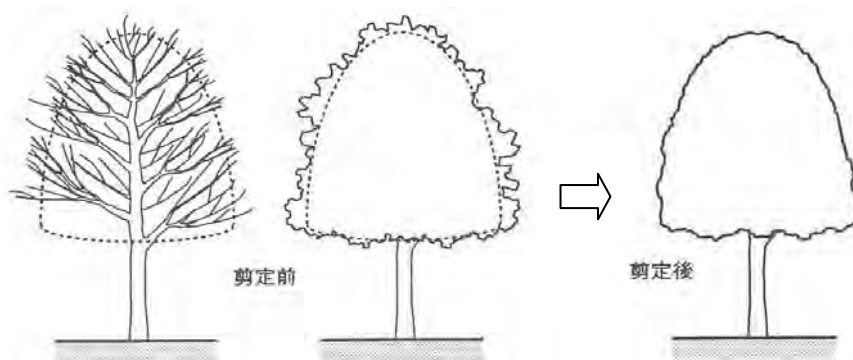
- ・ 繁茂した樹冠を整理する。
- ・ 混みすぎた徒長枝や不要枝を除去する。

2) 軽剪定の効果

軽剪定は、不要枝葉密度を減らし、台風襲来前に行うことから風倒や折損木リスクの回避、作物の日照不足の減少、枝の擦傷口からの病害発生予防などに繋がります。

3) 軽剪定の留意点

軽剪定は、台風襲来の前の夏期に行うため樹木の活力を弱めることに配慮し、切除する徒長枝や不要枝の対象は小枝を基本とします。



軽剪定の作業イメージ

3. 剪定の時期

出典：「街路樹剪定士必携」第3回改訂版

剪定は、落葉樹と常緑樹の違いや花芽のできる時期、また樹種ごとの性質を考えて樹木への負担が少ない時期を選びます。やむをえず適期外に行う剪定は、目的を明確にして、専門家の意見を聞いて行う必要があります。

① 落葉樹の剪定

落葉樹は、落葉の直後から早春の萌芽直前に行うのが普通です。冬に剪定を行うことが多いのは、樹木が休んでいて影響の少ない時期だからです。樹形を整えるために大きく大量に切る「整枝剪定」は、この時期になります。

② 常緑樹の剪定

常緑樹は、落葉樹ほど限定しませんが温暖な時期に行います。秋の終わりに剪定すると、時期はずれの暖かさがきて新芽を出し、そこに霜が当たると枯れて病気になります。また、丈夫な葉が沢山ついた常緑樹は強い風に弱いので、台風襲来の前に込み過ぎていた枝葉を減らす剪定を行うこともあります。

③ 花木の剪定

サクラやコブシなどの花木は、花芽を切らないよう剪定期間に注意しなければなりません。なお、植栽の一番多いツツジ類は48頁を参照。

■ 剪定の時期

種別	月												備考	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
針葉樹		■	■									■	■	
落葉樹		■	■				■	■	■	■	■	■	■	
常緑樹			■	■			■	■	■					

■ 基本剪定
■ 軽剪定

(2) 中低木の剪定

沿道の中低木は、植樹帯と中央分離帯の中に植栽されています。植樹帯と中央分離帯は、交通の安全のため車道と歩道などを分離する目的で設けた緑地帯です。街路樹を植栽する帯状の土地で、車道に面する側の縁石から 25cm 以内は道路構造令第 12 条（建築限界：以下法規と記す）で制限されており植栽を開けておかなければならない空間です。

道路交差点部や民地からの脇道や駐車場の出入口などは、交通の安全を守るため、視距を確保しなければなりません。点検では街路樹の保全と安全確保の両立のため、問題がないか確認します。

点検における留意点は、以下の①～⑥のとおりです。

【チェックポイント】

- ① 中低木の植えられた場所が悪かったり繁りすぎたりして運転者の視野を遮っていないか。
- ② 季節ごとに花が咲くとか対向車の眩光を遮るとかの植栽目的を果たしているか。
- ③ 全体的に美しく見えるように管理されているか。
- ④ 低木の樹高は、適切に管理されているか。
- ⑤ 雑草が繁り過ぎていないか。
- ⑥ 高木の根元が低木によって隠れていないか。（街路樹の日常点検時に根元にキノコが発生していないかなど簡単に目視できる隙間が必要なため）

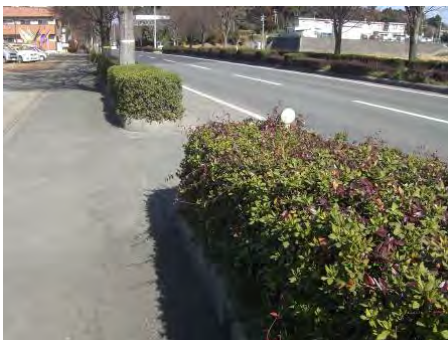
1) 低木の管理高

低木の管理高は、上面は平坦で、車道面からの管理高は視線誘導標や横断防止の観点より、これらに支障とならない高さで管理します。また、見通しが悪く視距が必要な出入り口や曲がり角では、見通しを確保するため車道面から 50 cm 以下とします。

2) 低木刈り込みの形

現在の低木の管理樹形は、剪定作業の効率化もあって角刈りが主流で、道路側面は縁石の前面から 25cm 内側の位置で刈り込むのが法規上の制限です。その範囲を超えて伸びている所が見られますが、法規制限内に収める管理をしなければなりません。法規上の制限範囲は 6 頁参照。

地域に歴史文化的な背景があるところでは、沿道景観をガーデンロードとして見せるような剪定管理も地域性を演出する美しい景観づくり手法のひとつです。



現況管理形状
(側面剪定位置が縁石の前面)



計画管理形状
側面剪定位置
・道路側：縁石の前面から 25cm 内側
・歩道側：縁石の内面

■ 出入口部の視距対策と低木剪定の事例



■ 視距対策例-1：低木撤去→防草舗装工
無植栽地とする場所は、防草対策としての舗装や
地被類、草花などによる景観育成に配慮したいと
ころです。



■ 庭園風刈り込みの例
低木を庭園風刈り込みにすることで和みある沿道景観
を演出できます。



■ 視距対策例-2：低木の切り下げ



■ 低木の高さは、低く抑えることにより路肩の抑圧感も緩和され、すっきりとなります。

(3) 植栽基盤の改善

植物が生育するには、植栽基盤となる土壌の性質を確かめることが必要です。これは、大きく分けて次の4つがあります。

- 1) 物理的性質の課題と対策
- 2) 化学性の課題と対策
- 3) 植栽基盤の構造
- 4) 植栽基盤が悪いときの対策

1) 物理的性質の課題と対策

物理性の不良による植栽基盤の主要な要因には、次の3つがあります。

① 透水性と排水性

地表が硬くて透水性が悪い歩道の下や根元周辺が踏み固められた下では、雨が降っても水がしみ込まなくて根が生きられなくなります。これは、水がしみ込むときに、一緒に空気を運ぶ働きなどが阻害されるからです。

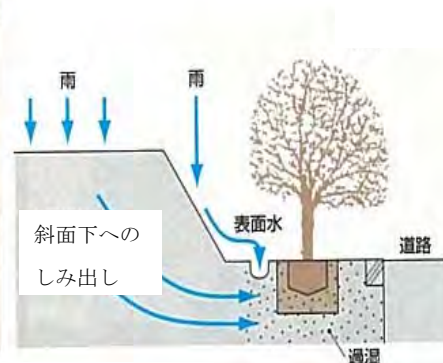
下層の排水性が悪いと土にしみ込んだ水が根が育つ層で滞り、多量の雨が降ったときには植穴に水が溜まって、根腐れを起こします。地中に水が溜まると空気が通らないため酸素が欠乏し、根が呼吸困難になって樹木が枯死してしまいます。

透水性と排水性の良さは、植栽基盤として最低限満たされなければならない重要な条件です。そのために必要な対策は、次のとおりです。

- i) 表層部をやわらかくして、水がしみ込みやすい状態にする。
- ii) 歩道の舗装は、透水性の高い構造にする。
- iii) 地下水位の高い場所では、多孔質の資材を投入するなど、全体として水が滞留しない状態にする。



植栽基盤の水はけが悪化し枯損した事例



② 土壌硬度による課題

下層の地盤が固いとその先に根が伸びず、また、水が溜まることで根が溺れて枯死することもあります。このような場所では、舗装部への根上がりや地下部で根腐れが発生し易くなります。そのための対策としては、地下の土壌をほぐしたり、固い土壌を耕したり、ひどいときには本格的に土を入れ替えたりして、透水性と排水性の良い土壌にします。

③ 保水性による課題

植物が良く育つ土壌は、団粒構造といって土が適当な大きさの粒となって隙間に、空気と水を通し易く貯え易い構造となっています。

砂や礫の多い土は、団粒構造が貧弱なので保水性に劣る場合が多く、干ばつ時には灌水しないと立ち枯れが発生します。

対策は、適度の水分を保つ団粒構造を発達させることで、腐植を含む良質の土や土壌改良材を混入します。

■ 良い土と悪い土

良い土と悪い土と簡単に言いますが、街路樹を育てる場合には、理解しておかなくてはならない言葉です。というのも、道路を建設する土木工学の立場での良い土と、街路樹を育てる園芸や農学の立場での良い土は、全く反対で逆の性質のものだからです。

土木工事では、土を用いて道路や堤防などを構築しますが、このときには山を掘って取り出した砂や砂利のように、無機質だけの土が良い土と考えられています。しかし、農業や園芸などの植物を育てるときは有機質を多く含み、土壌微生物が豊かに生活している土が良い土です。しかし、そのような豊饒な土壌は土木工事では軟らかくて使い物にならず、せっかく盛土したのにガスを吹いて凹んだりする悪い土です。

土木工事でいう良い土は、植物を育てる立場からいえば全く不毛で最悪の土です。だから落葉や堆肥や生ゴミなどを一生懸命に入れ、長い時間をかけて土の中に微生物を増やします。微生物が増えると土は団粒構造を作って透水性と保水性が高まった根の健康に適した環境になり、そして植物が使いやすい肥料分をたくさん含んでいる上に、土壌微生物の影響で根の動きが活発になって植物を健康に育てます。

簡単に良い土といっても、道路建設と街路樹の植栽とは全く対立するもので、片方の良い土は他方にとって悪い土であることをきちんと理解し、一つの道路構の中に強度を保つ無機的な土と、豊かに微生物を含んで植物を生育させる土壌とが、上手に共存できる配置を作り壊さないことを考えなくてはなりません。

2) 化学性の課題と対策

日本の土壌はほぼ弱酸性で一般の植物弱酸性の土壌を好み、酸性またはアルカリ性の度合いが強いほど生育阻害を起こします。とくに最近、昔は滅多に起こらなかった現象ですが、強アルカリ土壌による生育阻害が起きています。街路樹が原因不明の生育不良を起こしたら、pH 値の調査をしてみる必要があります。生育に対する水素イオン指数(pH 値)は植物の種類によって異なりますが、一般に4.5から8.0の範囲内であれば、日本の植物は育つといわれています。

【留意点】

- ① 4.5以下の強酸性の場合には、石灰などを用いて矯正します。
- ② 弱酸性が普通の日本の土壌では、ときに酸性度が少し強くなる例があつて、農耕地では酸性度が少し強くなると石灰で中和する対応が行われてきました。そのことから酸性度が強い土壌に石灰を撒いて土壌改良しようとする行為が散見されます。しかし、酸性土壌を好むツツジ類には石灰や石灰分を含む鶏糞のような肥料を与えての矯正は生育条件を悪化させることとなるのではなりません。
- ③ 道路造成時にセメント安定処理を行った道路や、路盤に再生資材を使用した道路では、強いアルカリ性の成分が浸透して無関係だった部分まで強い影響が及んでいるところもあります。9.0を越すようなアルカリ性のpH 値が出た場所では直ちに専門家に相談し、中和剤や酸化促進剤による改善や良質土に入れ替えるなどの対策を検討します。

【参考】酸度の測定法

土壌の酸度測定は、採取した土に蒸留水を入れてよくかき混ぜたものにPH計の電極を入れて行います。そのほかに簡易的な検査としては、携帯用の簡易測定器を用いる方法もあります。

水素イオン指数 (pH値)

植物が生育する土壌の化学的性質には、水素イオン指数と云って、酸性とアルカリ性の度合を示すpH 値という数値(物差し)があり、0から14までの数値の少ない方が酸性で多い方がアルカリ性で、7が中性を示します。そして、7より少ない数値ならば酸性で7より多い数値ならばアルカリ性で、7から離れるほど強い酸性またはアルカリ性を示します。

■酸度の評価

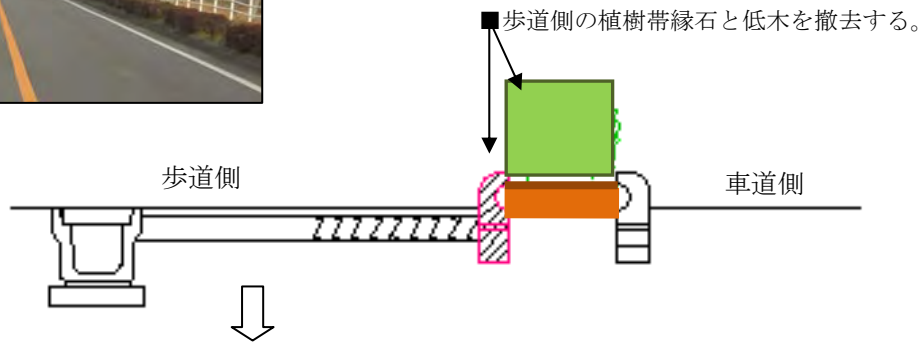
評 価	pH値
極不良	9.0 以上
不良	8.1 ~ 9.0
可	6.9 ~ 8.0
良	5.6 ~ 6.8
可	4.5 ~ 5.5
不良	4.5 以下

出典：「植栽基盤整備技術マニュアル(案)」

3) 植栽基盤の構造

現況の植樹帯には、縁石の高さまで盛土しているタイプが多くあります。しかし、この構造は歩道に落ちた水が貫えない形ですから、表土が乾燥し易く、低木の枯れや枯損の要因となるため、盛土をやめて歩道と同じ高さにすると根元に歩道の水が流れ込みます。

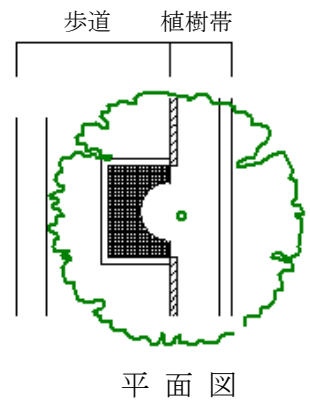
■ 低木列植を高木並木に改善する計画の事例（現況：低木列植の植樹帯）



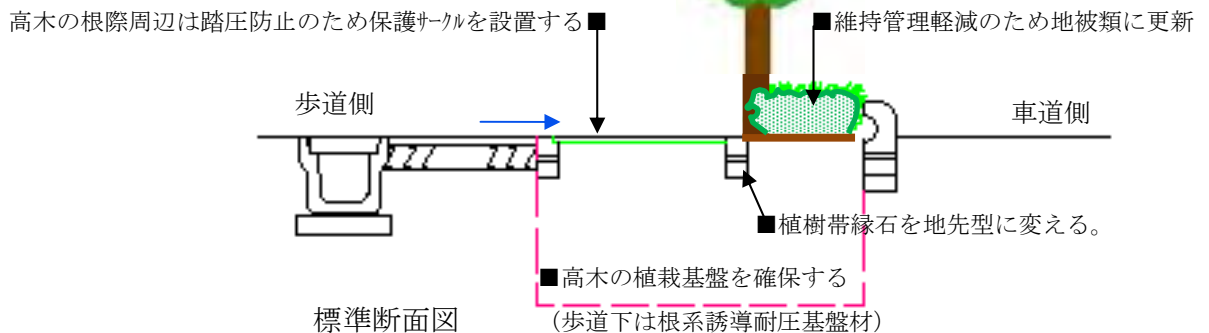
【計画内容】 低木を地被類に更新し、高木並木を設けた植樹帯に改善



(シミュレーション写真)



平面図



標準断面図

4) 植栽基盤が悪いときの対策

植栽基盤の土壌が不良な場合の対策は、次の6つのタイプがあります。

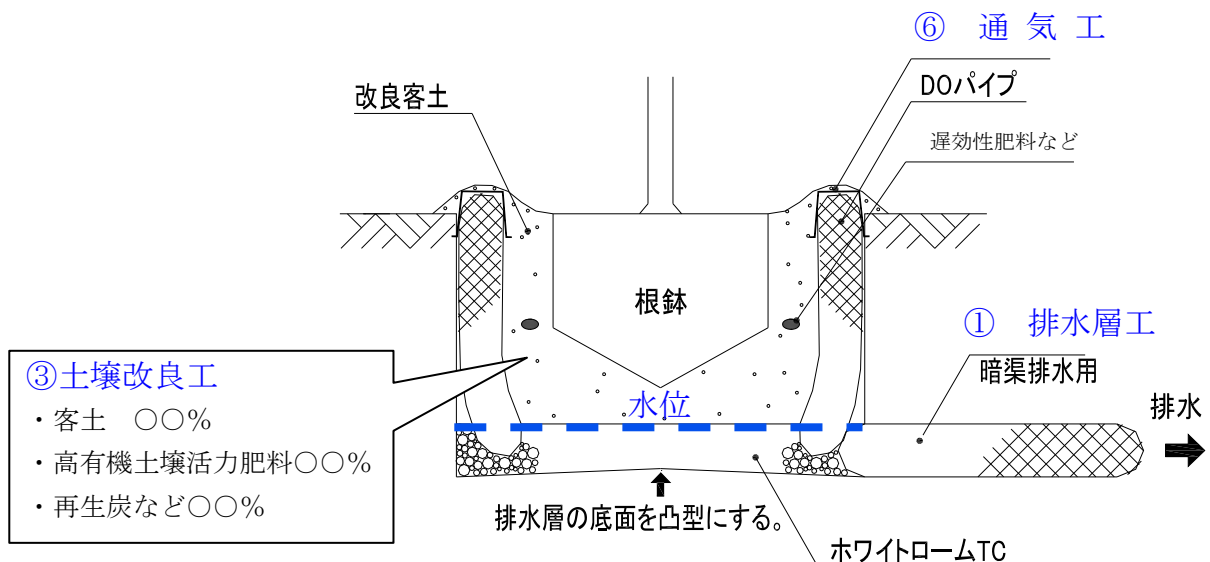
【工法の種別】

- ① 排水層工 : 不透水層により水が貯まる状態の基盤を、排水管などで水吐けを良くする改善方法
- ② 土層改良工 : バックホウなどで固結した状態の土層を耕起してほぐし、造成基盤の物理性を良好にする改善方法
- ③ 土壌改良工 : 改良材その他の資材(パーライト・腐葉土など)を混入して物理性と化学性を良好にする改善方法
- ④ 盛土工 : 有機質を多く含む地表土だけを集めた発生土や流用土を基盤表面に盛土する方法
- ⑤ 客土置換工 : 現場の土壌では②③のような改善が困難な場合に、全面的もしくは部分的に土壌を入れ替える改善方法
- ⑥ 通気工 : 根の呼吸する酸素を供給し、根鉢底の停滞水を蒸散させるために、長い靴下に軽石を詰めたような空気を管を根腐れ防止を目的に、設置する改善方法

■単独植穴改良の例（根鉢底に停滞水がある場合の改善）

以下の対策工法併用の例

- ① 排水層工
- ③ 土壌改良工
- ⑥ 通気工



(4) 灌 水

植物は適切な水分がなければ衰弱し、ときには枯れることがあります。夏の乾燥する時期や日照りの続くときには、人為的に水かけが必要です。

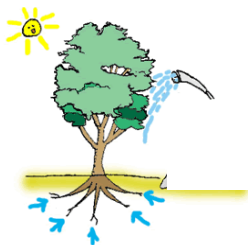
点検の際には、灌水の必要性を常に意識し、必要と判断されたら灌水しなければなりません。とくに、新植の場合は給水能力が不足していますから注意が必要です。

【留意点】

- 1) サツキツツジなど浅根性の樹木は特に乾燥に弱いので、夏場に葉がしおれるなどの兆候がないか常に注意し、早めに対処することが肝要です。
- 2) 街路樹の新植を計画する場合には、乾燥に耐える樹種を選ぶことが基本です。しかし、ハナミズキなどのように乾燥に弱い木を選ぶ場合は、根元が乾燥しないように常に配慮する必要があります。

【チェックポイント】

- ・葉がしおれていないか。
- ・葉色が周囲の樹木と比べて色落ちしていないか。
- ・樹勢が落ちていないか。



水枯れ衰弱木の樹皮割れの事例



夏期の干ばつ時の衰弱木（ケヤキ）の事例



ハナミズキの先枯れの事例

(5) 病虫害の対策

街路樹は、病気や害虫の被害を受けにくい、被害を受けても枯死にしないような丈夫な樹種が選ばれています。しかし、街路樹は厳しい立地条件に置かれており、剪定などによる負荷もあり、病虫害の被害が加わると大きく衰弱してしまいます。

病虫害が発生すると、健全な樹木でも衰弱してしまい被害が拡大します。日常パトロールによる「早期発見」と「速やかな処置」が原則で、健全な樹木を育てることが重要です。

1) 病虫害と腐朽菌を防ぐ

病虫害を防ぐ最良の対策は、「適地適木」で植栽し「適正な維持管理」で「樹木を健全に保つ」ことです。

特に、腐朽菌が幹に感染すると中心部を腐朽させて危険を生じるので、日常パトロールにより感染の早期発見と速やかな対応が必要です。小さくても根元にキノコが発生していたら専門家の診断を受けて早急に対応する必要があります。

【留意点】

① 日常点検のパトロールで異常が認められたら、その部分の枝や虫を捕まえて何が原因かを確認します。判らない場合には専門家に相談します。予防のためと称して定期的に薬剤散布をすることは避け、まず被害部分の除去や捕殺などを行います。

② 剪定防除

サクラなど落葉広葉樹につくアメリカシロヒトリや、ツバキ・サザンカなどにつくチャドクガなどは、剪定して防除します。これらの虫は刺すので注意が必要です。また、サクラの中でも特にソメイヨシノには、枝先に枝がいびつに密生するテングス病という病気にかかります。これは菌に感染して広がる伝染病ですから、見つけたらすぐに切除し、病気が蔓延しないようにします。

③ 薬剤防除

病虫害が大量に発生したときは、薬剤を散布することも必要です。ただし、人通りの多い場所や農地の近くでは飛散させないようにする注意が必要です。

薬剤の散布実施に当たっては、周辺住民及び歩道通行者に対して安全性を確保するため、農薬取締法、毒物及び劇物取締法に沿った適正な使用量と使用方法による作業が必要です。また、ポジティブリスト制度にも留意して作業を行います。

■ **ポジティブリスト制度**（食品中に残留する農薬等に関する制度）

一定量以上の農薬等が残留する食品の販売等を禁止する制度です。農薬取締法に規定された農薬、飼料添加物や動物用医薬品の中で法律に定められた物質が適用対象となっています。そのため、農薬散布では、周辺の作物などにドリフト（農薬飛散）させないための防止対策が不可欠とされています。

④ 材質腐朽病の発見

樹木の幹に菌類が寄生し材の中心部に菌糸が広がって養分を吸収し、材を腐朽させる病気です。菌が大きくなると目に見えるキノコになる場合もあれば、目に見えない状態ではびこる場合もあります。

高木の根元を低木などで密生しておくと、キノコの発見に気づかない場合が多いので、根元の低木は取り除いておくことが肝要です。

(6) 除 草

除草は、植樹帯などに生える雑草を取り、または生えないようにする作業です。除草の方法は、大別して次の4つがあります。熊本県では、主として下記の①、②を併用して実施されています。

1) 除草作業の種類

① 手による除草

手や鎌などの簡単な道具を使ってする除草です。手軽で効果的ですが、面積が広いと大変な手間になります。特に中央分離帯などで、多人数を動員して行う作業は、交通規制をする必要があって大変です。

② 機械による除草

刈り払い機などで雑草を刈り取る方法で、手による除草よりも効率的です。しかし、低木の中の雑草を取るような細かい作業には適していません。

③ 薬剤による除草

除草剤を用いて雑草が生えにくくする方法です。①②④の方法に比べてはるかに効率的ですが、植物を弱らせたり枯らしたりする薬を使うので、歩行者や街路樹に影響が及ばない配慮が必要です。

④ その他の除草

防草シートや石材を敷込んだり、透水性ソイルコンクリートで舗装したり、低木や地被植物を茂らせて地表を覆ったりして、雑草の発芽を抑制する方法です。

■ 日照を抑制する方法 :



防草シートの敷込例



透水性ソイルコンクリートの舗装例
(植樹帯)



石材系骨材の敷込例



透水性ソイルコンクリートの舗装例
(中央分離帯)

■植生工による方法の例



地被植物 (クラピア)



地被植物 (セチビードグラス)



2) 除草の現状と課題

手取りで丹念に取るのが一番きれいに仕上がります。しかし、現状は人手を十分に使えなくて丹念に行われなくなって、見苦しい状況が目立つようになっています。特に低木の中は除草し難いので見苦しい状態になります。これは、見苦しいだけでなく交通安全の確保にも問題だと指摘されています

特に、低木の中には、セイバンモロコシ（帰化植物）やチガヤなどが増えて困っています。これらイネ科の多年性雑草は、根が深くて除去が困難なため、今日的な大きな課題となっています。このようなことから、除草の効果的な方法として、除草剤の使用を検討しているところです。除草剤の使用は、歩行者や街路樹への影響を十分考慮する必要がありますので、試行から始めるなど慎重な対応を検討して行きます。



【セイバンモロコシ】

- ・アフリカ原産のイネ科モロコシ属の多年生植物。
- ・8月から10月ごろ、多数の小穂をつける。

【多年生雑草】

チガヤ、ススキ、オギ、イヌムギ、セイヨウタンポポ、ククイモ、ヨモギ、オオヨモギ、セイトカアワダチソウ、オオアワダチソウ、ハルジオン、ヒメスイバ、エゾノギシギシ、イタドリ、クズ、ヤブガラシ、コヒルガオ、シロツメクサ、ムラサキツメクサ、オオバコ、スギナ など



イネ科の多年生雑草で低木が隠れる



低木植込み地内は根茎を取り尽くすことが難しい

(7) 支柱の点検

支柱は、植え付けて根が活着するまでの間、樹木が倒れないために設置します。したがって、根が伸長して風倒の恐れが無くなった時点で取り外すことが前提の仮設物です。しかし、現状は支柱を結束しているシュロ縄がすり切れ、丸太は腐朽して樹木に寄りかかったり、幹に食い込んだりしているにもかかわらず、放置されている現状が多く見られます。

パトロールによる日常点検では、支柱の現況がどうなっているかを点検しその状況から撤去や修繕などの判断をします。

【留意点】

- ① 根が活着するまでの期間は、約3年程度が目安です。
- ② 継続的に必要な場合は、結束のし直しや支柱更新するなど、定期的な点検と計画的な処理が不可欠となります。
- ③ 樹木への食い込みは、早急に撤去が必要です。これは強風時に食い込部を支点として、幹折れの原因となるので、早急な対処と再発防止の注意が肝要です。
- ④ 支柱の撤去は、樹木を損傷しないように支柱と添木を取り外し、根元から完全に引き抜きます。



幹に食い込んだ支柱固定バンドの例



幹に食い込んだ丸太支柱材の例



破損した支柱の放置例

(8) 街路樹の安全点検

街路樹は生きていますから成長して大きく育ちます。植え付け後から本当の緑化が始まるので、樹木の性質に応じた維持管理が必要です。そのためには、通常の街路樹点検を通して健全度を把握し、樹木に異常があると気がついたら対策を考えることが大事です。異常の中には、倒木の危険が近づく前兆もありますから注意が必要です。

美しい街路樹を育てるには、街路樹の現況を正確に把握しておかなければなりません。街路樹の点検には、日常点検、簡易診断、詳細診断の3段階があります。

1) 日常点検

通常の年間維持管理作業のパトロール点検において、沿道全体の樹木のようにすを確認する作業です。樹木の樹勢、根元のキノコ発生、空洞の有無、病虫害の発生などについて外観目視と木槌を使って確認を行います。異常木が発見されたら次の簡易診断を行います。

→85頁「街路樹管理チェックリスト」参照

2) 簡易診断

日常点検よりも詳しい観察を行い、簡易診断カルテに記録します。日常点検で発見された異常木は、全体の樹勢と骨格となる大枝・幹・根元のようにすを基本に診断します。

→70頁「簡易ルテ」参照

3) 詳細診断

簡易診断で重大な異常があると判断した樹木は、専門家（樹木医や街路樹診断士）の診断を受け、倒木の危険度や、緊急処置などの判断と評価を行います。

1) 日常点検

熊本県における街路樹の日常点検は街路樹診断の第一段階で、健康度を点検して専門家（樹木医や街路樹診断士）の診断が必要な樹木を拾い出す作業です。

① 点検は「街路樹管理チェックリスト」に従って全樹木の外観の異常を調査します。点検内容は、安全点検以外の事象を含め18項目ですが、それ以外にも気づいたことがあれば記録します。

→85頁「街路樹管理チェックリスト」参照

② 高木は、倒木の危険が考えられるので、根元のキノコの発見と木槌による空洞と腐蝕の有無を注意して点検します。

③ 点検の時期は、腐朽の兆候であるキノコの観察が容易な梅雨期から葉が出揃う初夏に行うのが最も効果的です。葉が出揃った時期に葉が着いていない大枝があれば、それは枯れ枝ですから記録して処置を考えます。

④ 中低木は、交通の安全のための視距が確保されているか、高木の根元を覆っていないかを点検します。

⑤ リスク管理対象木（点検により異常が確認されている樹木）は、担当職員が異動した後も次の職員に確実に引き継がれることが大切です。

2) 簡易診断

日常点検で異常が認められた樹木を専門家（樹木医や街路樹診断士など）が、倒木や折損の可能性がないかを簡易な方法で診断するものです。その結果を簡易診断カルテに記録します。重大な異常があるものについては、詳細診断の必要性を検討し判断します。軽度な異常については、経過観察とします。診断は次の3つの部位について、外観目視と木槌で行います。

① 樹 勢

樹形が全体的に歪んでないか、また活力旺盛であるかと樹形について診断します。その主な視点は、枝の伸長量、梢の枯損、枝端の枯損、枝の枯損、葉の密度、葉の大きさ、葉色などです。



枝の枯損



大枝の枯れ



葉色の異常

② 骨格となる大枝と幹

樹形の骨格を形成する大枝と枝の付け根に樹皮の枯死や欠損、空洞や亀裂がないか、キノコの発生、枯れ枝の現状を観察して診断します。

骨格となる大枝の一部に欠損、枯損や腐朽、剪定後の切り口からの枯れ下がりなどがある場合には、樹形の崩壊をまねくばかりでなく、欠損箇所からの病害が進行する恐れがあります。

幹や大枝の分岐部にある樹皮の傷害や腐朽、空洞の存在、キノコの発生などは、その程度により幹折れの原因となるので、その度合いを診断します。



大枝の枯下がり
キノコの発生



樹皮異常



空洞

③ 根 元

地際から 20cm の範囲を、空洞や腐朽、樹皮の剥離や損傷、キノコの発生、根上がりの有無を観察して診断します。

根元は、風圧で最も強い力が加わり、そこが折れると木全体が倒れることとなります。ですから、特に注意深い観察と診断が必要です。



シロアリによる腐朽



キノコの発生

3) 詳細診断

簡易診断の結果、何らかの問題があるとされた樹木は、診断機器などを使用して腐朽割合や健全材の厚さを調査するなど、詳細診断を行います。専門家（樹木医や街路樹診断士）による詳細診断を受けて、適切な処置を行なう判断資料とするためです。

精密診断は、樹木の腐朽割合や健全材の厚さなどを精密に調査することで、外観からは見えない内部の空洞の状態などの判断が困難な樹木だけに精密機器を用いて実施します。詳細診断だけではデータが不足する場合には精密診断を行います。

精密診断には、次の 5 つの方法があります。

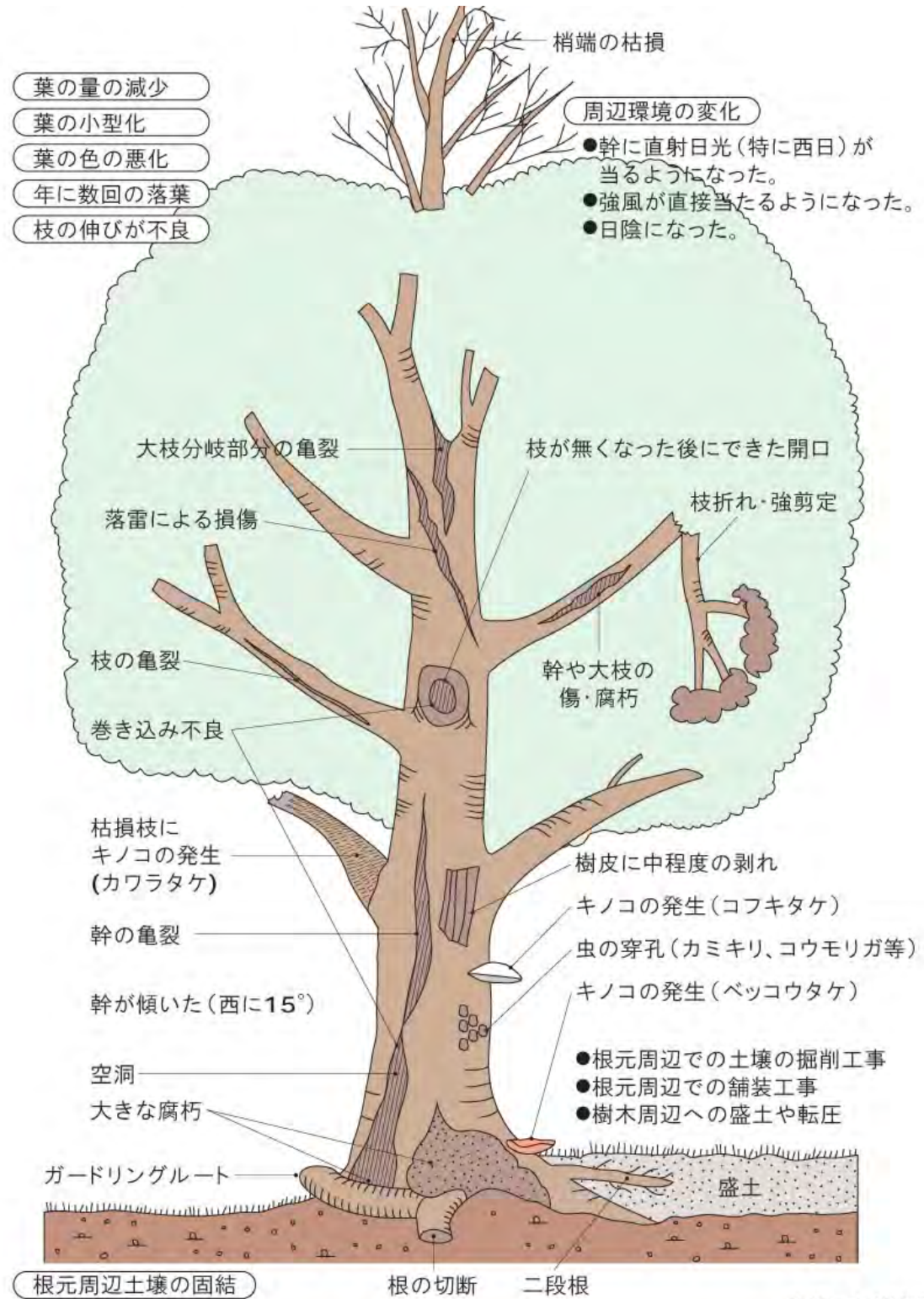
- a. 貫入抵抗測定器
- b. ガンマ線樹木腐朽診断器
- c. ストレス波伝播速度計
- d. 音波断層写真撮影法
- e. 横打撃共振法



貫入抵抗測定器による精密診断の事例

■点検の視点

樹勢の衰退原因となる箇所・事象を示している。



■簡易診断カルテ 参考様式

簡易診断カルテ

1/2

事務所		調査日		調査者	(所属:)	
路線名		距離程	上 下 中央	座標	緯度:	経度:
樹木番号		樹種		形状寸法	H(目測)= m , C(実測)= cm	
植栽地盤	<input type="checkbox"/> 植栽樹 () m × () m , <input type="checkbox"/> 植樹帯幅 () m , <input type="checkbox"/> その他					
部位	評価項目	評価基準(□欄に✓印を記入) ※「樹皮の異常」とは、樹皮の浮き上がり、亀裂、欠損、腐朽、昆虫による削孔等を指す。				
		0	1	2	3	4
全体	樹勢	<input type="checkbox"/> 良好	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 衰弱の兆候が見られる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 衰弱している
大枝・幹	骨格となる大枝	<input type="checkbox"/> 特に異常なし	<input type="checkbox"/> 樹皮の異常*あり (横幅が大枝周囲長の1/10未満) <input type="checkbox"/> 剪定後の萌芽量が少なく、伸長もやや不良	<input type="checkbox"/> 樹皮の異常*あり (横幅が大枝周囲長の1/10~1/3未満) <input type="checkbox"/> 不適切な著しい強剪定	<input type="checkbox"/> 樹皮の異常*あり (横幅が大枝周囲長の1/3以上) <input type="checkbox"/> フツ切り剪定が目立ち、切り口からの枯れ下がりが見られる	<input type="checkbox"/> 空洞あり (横幅が大枝周囲長の1/3以上) <input type="checkbox"/> 腐朽あり (横幅が大枝周囲長の1/3以上) <input type="checkbox"/> キノコの着生あり
	幹	<input type="checkbox"/> 特に異常なし	<input type="checkbox"/> 樹皮の異常*あり (横幅が幹周囲長の1/10未満) <input type="checkbox"/> 大枝切断痕の巻き込みが不十分で、切り口に亀裂がある	<input type="checkbox"/> 樹皮の異常*あり (横幅が幹周囲長の1/10~1/3未満) <input type="checkbox"/> 大枝切断痕の切り口に浅い腐朽が見られる	<input type="checkbox"/> 樹皮の異常*あり (横幅が幹周囲長の1/3以上) <input type="checkbox"/> 打音異常部位がある <input type="checkbox"/> 不自然な樹幹傾斜がある <input type="checkbox"/> 大枝切断痕の切り口に空洞がある	<input type="checkbox"/> 空洞あり (横幅が幹周囲長の1/3以上) <input type="checkbox"/> 腐朽あり (横幅が幹周囲長の1/3以上) <input type="checkbox"/> キノコの着生あり
根元	地際から20cm迄の範囲	<input type="checkbox"/> 特に異常なし	<input type="checkbox"/> 樹皮の異常*あり (横幅が根元周囲長の1/10未満)	<input type="checkbox"/> 樹皮の異常*あり (横幅が根元周囲長の1/10~1/3未満) <input type="checkbox"/> 根上りが顕著で露出痕の出は10cm以上	<input type="checkbox"/> 空洞あり (横幅が根元周囲長の1/3未満) <input type="checkbox"/> 打音異常部位がある <input type="checkbox"/> 根上りが顕著で植栽樹(帯)からはみ出ている	<input type="checkbox"/> 空洞あり (横幅が根元周囲長の1/3以上) <input type="checkbox"/> 腐朽あり (横幅が根元周囲長の1/3以上) <input type="checkbox"/> キノコの着生あり <input type="checkbox"/> 幹を押しすと根元から揺らぐ
緊急処置を要する項目(□欄に✓印を記入)						
シロアリ	部位に係わらず <input type="checkbox"/> 生息していない <input type="checkbox"/> 生息している ※生息している場合:総合評価はEとする					
支柱	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり 処置: <input type="checkbox"/> 不要 <input type="checkbox"/> 撤去 <input type="checkbox"/> 修繕 <input type="checkbox"/> 再設置					
その他安全管理に関する特記事項	危険なぶら下がり枝、根元の大きな揺らぎ、架線支障枝、害虫の集団発生等緊急処置を要する事項:記入がある場合は総合評価はEとする					
総合評価	各項目の評価値の中で最も高い値を総合評価とする(A~Eを○で囲む)					
	0	1	2	3~4		
	A	B	C	D	E	
	健全	概ね異常なし	軽度の異常がある	重大な異常がある	危険性が高い	
	定期点検(5年後)	経過観察(2年後)	経過観察(1年後)	要詳細診断	処置後、伐採以外は本票による再評価を実施	
内容確認年月日	平成 年 月 日	管理者名		印		
対応年月日	平成 年 月 日	対応の有無		有 無		
簡易診断結果に基づく対応方法		対応結果				
詳細診断結果とそれに基づく対応方法		対応結果				

■精密診断調査例 (2-1)

					調査 NO. 2	
路線名	国道325号	道路台帳番号	24	樹木番号	左 A 48	
樹種名	ケヤキ	簡易診断評価	D	幹周	120 cm	
主要な異常	幹:空洞・腐朽			測定直径(北南)	40 cm	
測定機	貫入抵抗測定機 レストグラフ	測定位置(地上高)	150 cm	測定直径(東西)	40 cm	

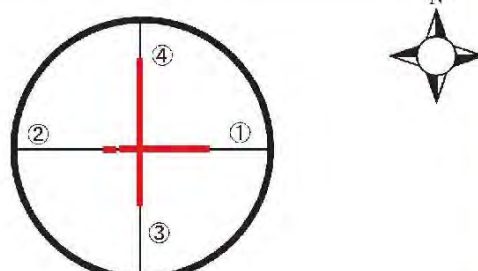
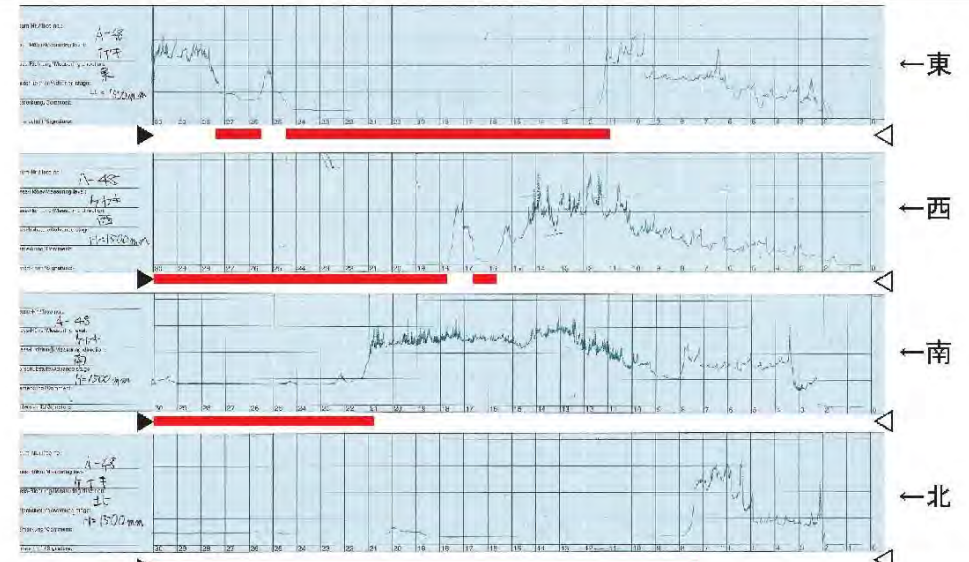
全 景



■精密診断調査例 (2-2)

貫入抵抗値調査票

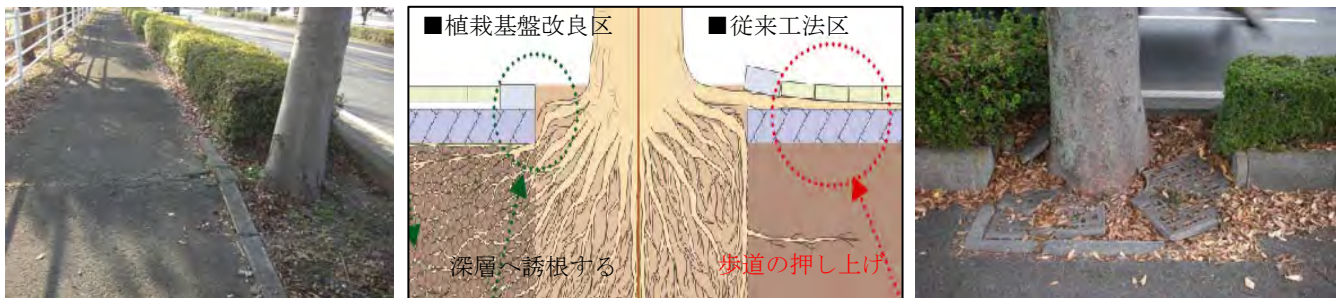
調査No.1

貫入抵抗値診断結果						
場所	国道325号	樹木番号	A-48	樹種名	ケヤキ	
測定日	平成22年1月12日	測定者	松本	樹木写真及び測定位置		
測定位置	H=1500mm					
測定直径	↕ 40 cm ↔	↔ 40 cm ↗	↘			
使用機種	レジストグラフM-300					
想定断面図 						
異常線分比率	/		=			
空洞率	[(16+23) ÷ (40+40)] ²		= 0.236			
健全材の厚さ/幹の半径①	9.0/20		= 0.450			
健全材の厚さ/幹の半径②	15.0/20		= 0.750			
健全材の厚さ/幹の半径③	11.0/20		= 0.550			
健全材の厚さ/幹の半径④	6.0/20		= 0.300			
最小値	/		=			
特記事項	地上高1500mm程の所に幹の空洞が数か所見られる。さらに、この部分で幹が車道側に傾斜しておりアンバランスな印象を与える。					
危険度判定	空洞率は計算によると幹断面積の24%程度となり、B:やや危険という判定となる。健全材の厚さ/幹の半径では④で0.3という値がでており、ぎりぎりではあるがB:やや危険という判定にとどまる。しかし、複数の空洞が確認できる点、幹の傾斜を考慮すれば要経過観察である。					
データ						
						
凡例	▶	…データの終点	■	…腐朽部	◁	…データの開始

(9) 根上がり点検と改善

狭い植栽空間で成長し続けた樹木の根が、伸長出来る場所が無くて、上部にせり上がり、舗装を持ち上げるなどの現象を根上がりと言います。特に、植栽基盤が浅かったり硬かったりするなど土壌条件が悪いところで見られます。

このような場所では、必要に応じて樹木医等の診断を行い歩道側の地盤改良とか深層誘根などの改善を図ります。
→施工手順76頁参照



根上がりによる歩道舗装の損傷

植栽基盤の改良で根を深層へ誘根

根上がりによる保護サークルの破損

出典：「新・緑の仕事Ⅱ」TOHOTEQ

1) 改善の処置

このような問題が生じないようにするためには、高木の新植や移植のときに将来の管理目標樹形の設定や根の生育範囲等を考えた植栽計画を検討し、根上りを起こさない植栽基盤の確保や肥大化を抑制する維持管理計画が必要だったのです。初期コストは掛かりますが、問題化する前に処置しておくことで将来の維持管理コストの軽減につながります。

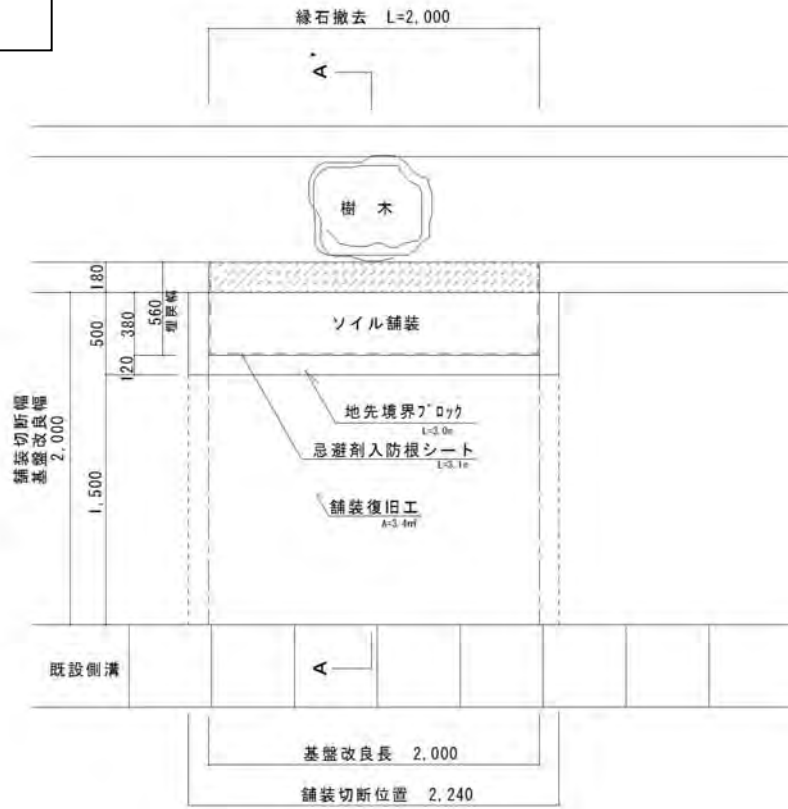
しかし、すでに根上がりや縁石の押し出しが発生している樹木は、本来ならば植栽時に配慮すべきだった植栽基盤の確保や深層誘根を促すため、それぞれの現場状況に応じ下記特記仕様書の事例①～⑧の条件を参考に対策を検討します。

■植栽基盤改良工の試行（特記仕様書の事例）

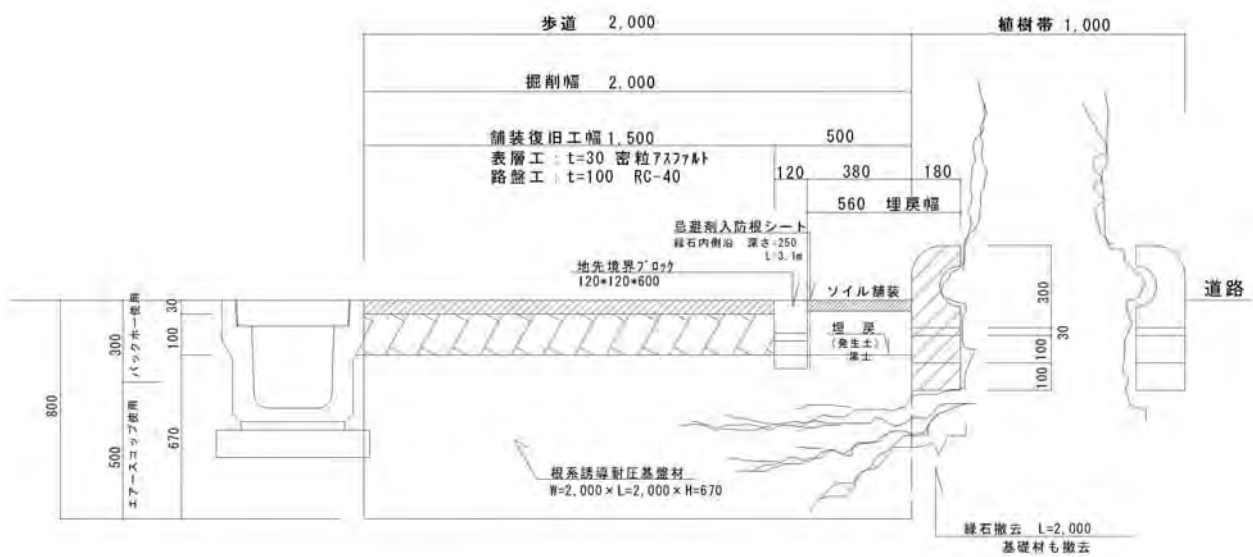
- ① 次頁の施工図は標準施工を示すものである。施工範囲は、幅 2.0m×長さ 2.0m×深さ 0.8m の設定とするが、現場の損傷状況に応じ監督職員の指示を受けるものとする。
- ② 歩道舗装厚掘削後の路床下の植栽基盤土壌の適正（土壌硬度・土質等）判断については、必要により樹木医等の診断を仰ぎ、監督職員に結果を報告し、指示を受ける。
- ③ 診断により改良の必要が無いと診断した場合には、監督職員の指示により根系誘導耐圧基盤材区域の改良は行わないものとする。
- ④ 基盤土壌改良が必要と診断された樹木については、標準施工を施すものとする。
- ⑤ 標準施工対象箇所において、特に歩道舗装部への根上がりがある樹については、その原因根は切断せず、根際の箇所環状剥皮（根径の 2～3 倍幅）を施し、殺菌剤を塗布するものとする。
- ⑥ 床堀内の根系の細根は、樹木医等の指示を仰ぎその結果を監督職員へ報告し承認を得た後切除する。
- ⑦ 忌避剤入防根シートは、継ぎ目の無きよう設置し、両端部は既設植樹帯縁石面を含む範囲までの設置とする。
- ⑧ 地先縁石施工の内側埋戻区域は、現地発生良質土（黒土等）を使用し、強固な締め固め転圧はしないものとする。地表面部は、ソイルコンクリート舗装を施す。

■根上がり改善工 標準施工図 (参考事例)

平面図



A-A' 標準断面図

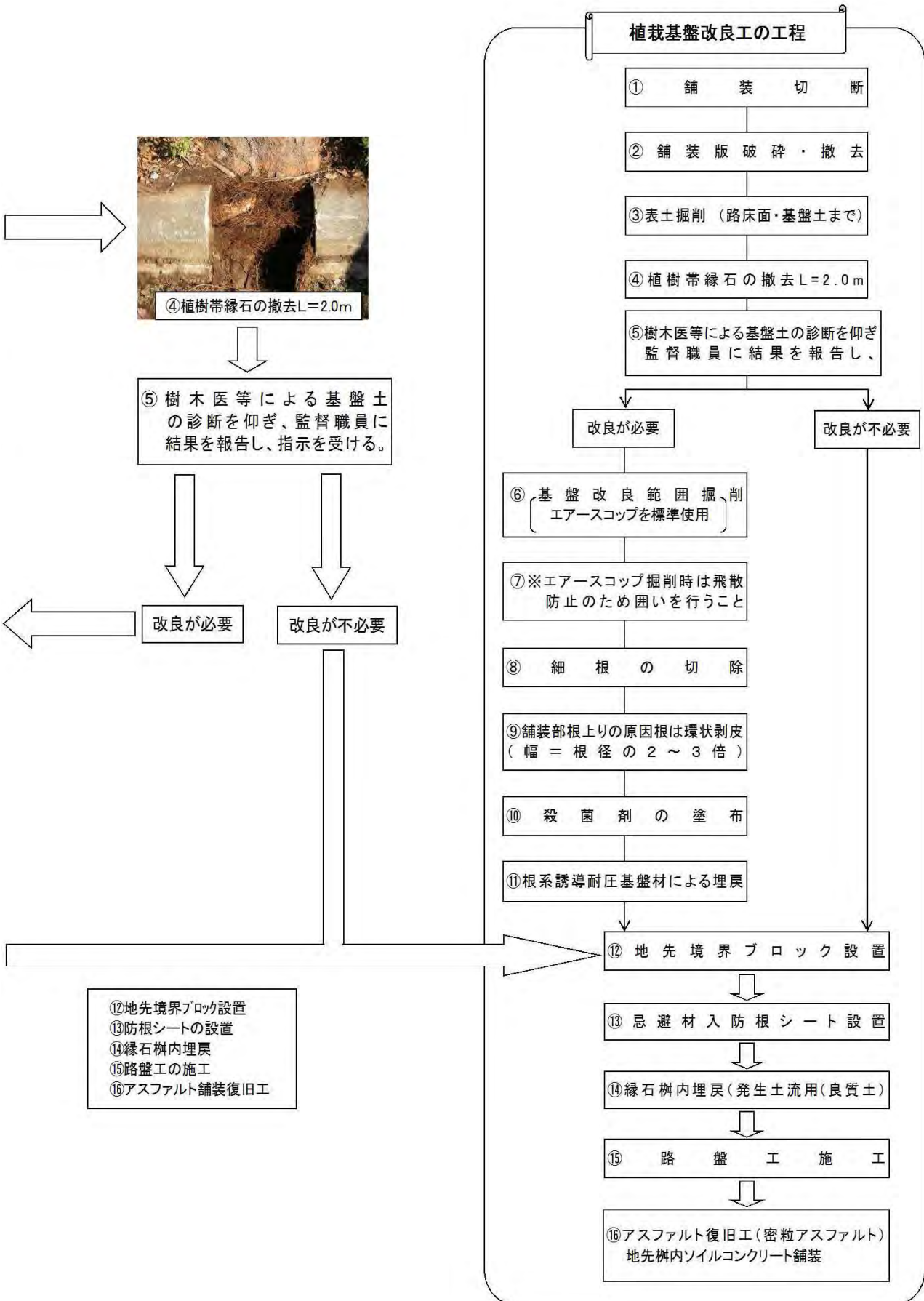


■植栽基盤改良工の工程



③-2表土掘削(路床面・基盤土まで)





(10) 移植・補植と伐採・切株の除去

美しい街路樹を創出するには、統一感のある連続した並木を確保するための移植や補植、景観を損なっている樹木や切株などを伐採や除去する適切な対応が必要です。



1) 移植への対応

① 移植の時期

移植可能な時期は、樹木によって決まっていますからそれに従って決めます。熊本では、植木市（2月）の頃と言われますが、暖地の植物である常緑樹は、それより遅く暖かくなって根が動きだしてからが適期です。落葉樹は、葉が落ちて休眠してから根が動き出す春先までの間で、針葉樹は落葉樹とほぼ同じです。

移植の適期は、表にして示すと次のようです。

種 別		月												備 考
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
針 葉 樹		●	●	●	●						●	●	●	
常 緑 樹				●	●	●	●	●			●	●	●	
落 葉 樹			●	●	●						●	●	●	
芝	張 芝			●	●	●	●	●			●	●	●	コウライシバ、ノシバなど
	播 種				●	●	●							バミューダグラス類
	植 芝				●	●	●	●			●	●	●	バミューダグラス類
地 絨 類		●	●	●	●	●	●				●	●	●	バミューダグラス類

 移植適期  移植可能期

② 移植時の天候

根が切られて弱っている樹木を動かすので、とくに根の乾燥に気をつけます。雨の前後や曇天で空気中にも土中にも水分が多いことと、や風が弱く静かな天候である日を選びます。

③ 移植木を保管する時の留意点

移植木の保管は仮植するのが原則です。移植する木は、すぐに植え付けられないことがあります。保管が必要な時には、次の点に留意することが必要です。

- ① 風当りや日照りで根が乾燥しない場所や、冬は霜害が起きない場所で保管します。
- ② すぐに仮植ができない時は、根鉢を必ず濡れムシロなどで覆います。
- ③ 保管するときに移植木は横倒しせず、45°以上立てて保管します。
- ④ 保管する期間は2日以内とします。

④ 移植の留意点（根回しの必要性）

移植は、事前に根回しを行うことで活着率が高まりますが、1年以上前から取り掛かる必要があります。とくに大きい樹木は枯損リスクが高いので事業計画の段階から根回しなどの作業計画を立てる必要があります。移植は新植と違って多額の経費を必要とすることなので専門家に相談して行います。



■ 大径木の根回し状況の事例

- ・ 支持根(力根)は倒木防止のため移植時まで切らずに残し、環状剥皮して発根を促します。剥皮部には防腐剤を塗布します。

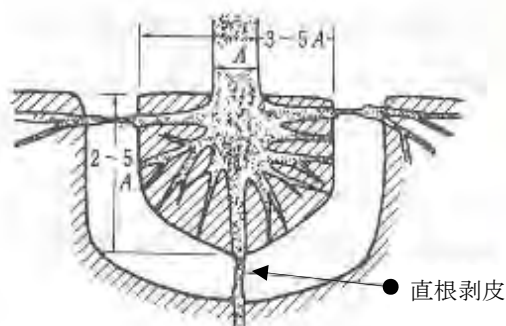
■ 根回し後の発根状況(移植時)の事例

- ・ 環状剥皮部及び切断根周辺の発根状況
- ・ 支持根(力根)は移植時に切断します。

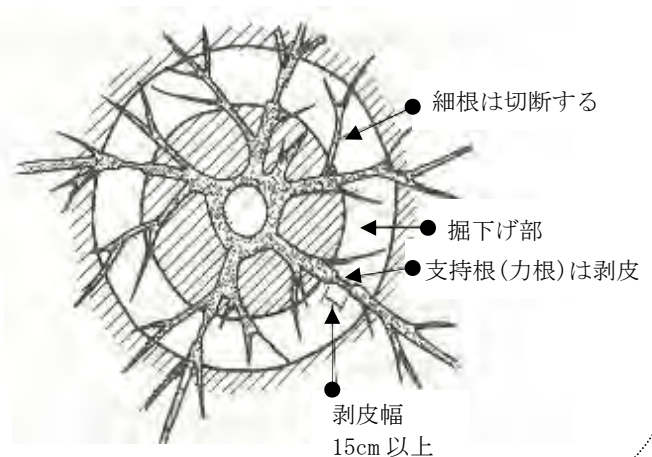
■ 根 回 し

根回しとは移植の（少なくとも1年以上）前から移植できる状態に根を仕上げておくことで、移植の直前に草花の苗や小さい木を掘り上げて根元を包むなどする根鉢作りとは全く異質の作業です。

断面図



平面図



2) 補植への対応

伐採跡は補植が必要になりますが、その場の条件を事前に良く考える必要があります。特に、腐朽や枯損による場合は、植栽基盤土壌や腐朽菌など原因を確かめ、健全に育つことを確かめてから条件が整うことを確認してから補植します。原因や対策が判らない場合には専門家に相談します。

伐採木が連続して樹間が大きく開いている場合は、並木全体の景観や管理目標樹形などを検討し、適切な樹間を設定して補植します。

もともと狭い樹間だったところは、新植するよりも隣接する樹木の枝が延びて連なった景観にすることが良い場合もあります。

3) 伐採と切株への対応

景観を損ねている要素（枯損木、形の悪い木、病気になった木）を見つけて取り除きます。対象となった樹木の症状を個別に診断して治療するか、街路樹として再生出来ないと判断されれば伐採します。

切株を残すと腐朽菌やシロアリなどが繁殖して、周辺の住宅などに影響するので、除去するのが原則です。切株の除去は、根の大株の部分だけを取り除きます。掘り取り時には、エアースコップを使用すると縁石や舗装を撤去せずに施工できます。



エアースコップによる掘り取り事例



放置された切株に腐朽菌類（キノコ）が繁殖した事例