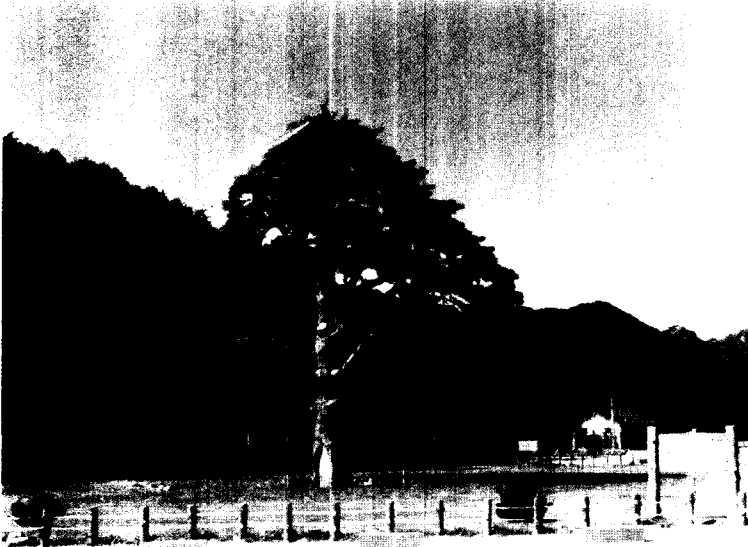


녹지 조경수목의 보호관리(X)

(효과적인 병충해 방제)

강 전 유/나무종합병원 원장



염면 약제살포(응애 및 솔잎혹파리 구제)

조경수목의 병충해 피해

조경수목은 일반적으로 병충해가 발생되면 피해가 크게 나타나 고사하거나 수형이 파괴되어 조경수로서의 가치가 상실되는 경향이 많다. 병충해 발생 종류에 있어서도 다양한 경향이 있다. 이는 조경수자체의 수세쇠약과 환경조건이

나빠기 때문 인것으로 판단 된다. 즉 수세 쇠약에서 오는 합병증인 것이다.

산림병충해는 특수한 병충해를 제외하고 자연 상태에서 병충해가 있으나 자연생태계의 균형 유지로 피해가 크게 나타나지 않고 있다. 그러나 솔잎혹파리, 흰불나방, 밤나무혹벌, 솔껍질깍지벌레등과 같

이 외국에서 수입된 해충은 대발생되어 많은 피해를 주고 있다. 이는 외국에서 수입된 해충으로 우리나라의 자연생태계와 균형 유지가 되지 않기 때문이다.

최근(1992) 중부지방에 대발생된 붉은매미나방의 발생원은 정확히 규명되지 않고 있으나 생태계의 파괴로 인한 천적의 감소가 주원인이 아닌가 추정된다. 이와같이 산림병충해는 생태계의 변화에 의하여 대발생 되는 경향이 많다. 또한 산림병충해의 대발생은 일정한 주기를 타는 경향이 뚜렷하다. 그러나 조경수의 병충해 발생은 산림병충해의 발생과는 다르게 나타나는데 그 주원인은 다음과 같다. 첫째 조경수목은 일반적으로 대형목을 이식하는 관계로 수세 쇠약에 의한 병충해 발생이 심하다. 우리는 흔히 나무를 심은후 잎이 떨어지고 생장이 중지되고 잎색이 변하면 나무가 몸살을 앓은다고 한다. 이것은 나무가 쇠약하기 때문이다. 이와같이 수세 쇠약에 의한 합병증으로 병충해가 발생하는 것이다. 둘째 수종에 따라 토양의 입지조건이 불량하여 뿌리기능의 약화로 수세 쇠약에 따른 병충해 발생이다.

즉 적지적소가 아닌곳에 조경수목을 식재 하고 인위적인 주위 환경의 변화에 따라 나타나는 피해이다. 셋째는 기후 조건에 따른 생리적인 수세쇠약에 의한 병충해의 발생이다. 즉 수종에 따른 적합하지 않은 기후상태인 것이다. 도심

지나 건물주위 포장도로에 의한 국부적인 기온 변화는 동일한 위도상의 온도와 판이한 차이가 있다. 넷째 각종 공해에 의한 수세쇠약으로 발생하는 각종 병충해이다. 도심지 주변의 공해 피해는 수목생장에 위험할 정도로 심각하다. 가스의 피해, 산성우의 피해, 토양의 산성화피해 발생을 보면 가히 짐작이 갈 정도이다. 이와같이 여러가지 조건에 의하여 조경수목의 병충해 발생은 다양성과 피해의 심각성이 있다. 예를 들어 보면 침엽수의 천공성해충(소나무좀류 바구미류 하늘소류)과 흡수성해충(응애류 깍지벌레류 진딧물류) 병해의 경우 침엽수의(엽고병 엽진병 피목지고병) 각종병해를 들을 수 있다. 산림병충해의 경우 해당 병충해의 방제로서 어느정도 구제가 가능하나 조경수의 경우는 다르다. 20여년전에는 단순한 병



수간약제 살포
(소나무좀 바구미 하늘소 구제)

충해가 발생될 경우 이를 병충해를 구제하므로서 소생이 가능하게 하였으나 최근에는 여러가지 환경조건에 의하여 수세 쇠약에 따른 합병증으로 병충해가 발생되므로 병충해 구제는 물론 수세 회복도 병행하여 실시하여야 효과적으로 병충해가 구제되고 수세회복

도 가능하다. 수세회복에 대하여는 대상목의 수종선택, 식재방법, 토양조건 개선, 환경조건, 사후관리, 영양공급등 여러가지 방법이 있으나 이는 다음 기회에 기술하기로 하고 본장에서는 병충해에 대하여 기술하고자 한다.

효과적인 병충해 방제

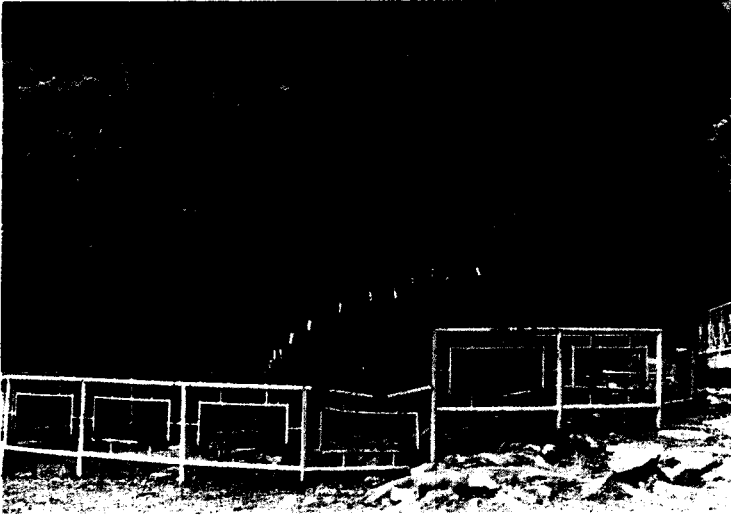
조경수목은 대형목을 이식하는 관계로 상당수의 세근이 절단되어 뿌리기능의 쇠약으로 흔히 몸살이라고 하는 수세 쇠약 현상이 반드시 오고 수세쇠약에 의한 합병증으로 병충해 발생 가능성이 있다고 보아야 할 것이다. 그러므로 수세회복 처리와 병충해 발생 예방처리를 실시하여 고사및 수형 파괴 현상을 사전에 방지하여야 한다. 또한 식재후 병충해 발생 유무를 수시로 조사하여 피해를 극소



엽면 시비 및 병충해 구제



엽면 시비 및 병충해 구제



수세 회복을 위한 영양제 수간주사
(용문산 은행나무)

화하여야 한다. 수세가 건강한 수목일때에는 병충해가 발생한다고 하여도 큰 피해를 받지 않고 소생 회복이 가능하나 수세가 쇠약할때에는 저항력이 없어 고사되는 경우를 많이 볼수가 있다. 그러므로 이식목에 대하여는 병충해 방제에 세심한 주의를 하여야 한다. 또한 발병한 병충해에 대하여는 정확한 지식을 가지고 방제에 임하여야 한다. 흔히 병충해가 발생되면 발생병충해에 대한 병충명과 피해상태 생활사등을 고려하지 않고 적당한 약제를 가지고 적당한 시기에 적당히 살포하여 병충해를 구제하고자 하는 것을 많이 볼수가 있다. 이는 절대로 효과적인 구제가 될수 없음을 분명히 알아야 한다. 이는 농약과 인건비의 낭비이고 대형목을 고사시키는 결과가 된다. 흔히 나무종합병원에서 해당 병충해에 대하여 약제를 살포하면 좋은효과가 있고 자기네들이

처리하면 효과가 없는 것은 자기네들에게 제시하는 약제에 대한 처방과 나무종합병원에서 처리하는 약제에 대한 처방이 다르기 때문이라고 말하는 것을 종종 듣는다. 그러나 절대로 그렇지 않다. 나무종합병원에서는 발생 병충해에 대한 정확한 생태와 가해상태를 파악하고 있어 그 병충해 특성에 맞도록 약제와 살포시기 살포방법을 정확히 선택하여 약제를 처리한 결과이고 생태와 가해상태를 모르고 약제를 천편 일률적으로 처리하면 효과적인 방제가 될수 없기 때문인 것이다. 그러므로 다음 사항을 절대로 준수하여 병충해 구제에 임하여야 효과적인 구제를 할수가 있다.

첫째 : 정확한 병충명을 확인할 것.

둘째 : 확인된 병충해의 생태와 가해상태및 습성을 정확히 파악 할것.

셋째 : 가해습성에 입각한 약제를 선정 할것.

넷째 : 생태에 대한 정확한 약제살포시기를 택할것.

다섯째 : 생태에 따라 처리방법과 횟수를 달리 할것.

여섯째 : 가해상태에 따라 충분한 약량을 정할것.

이상 여섯가지의 기본 요건을 충분히 검토하여 구제에 임하여야 한다.

○병충명을 확인할것

수목에 비정상적인 이상이 나타날때 우리는 나무가 병이 났다고

수세회복을 위한 영양제 수간주사
(제주 산청당 곰솔)





소나무좀 탈출공

한다. 그 원인이 생물학적피해, 생리적피해, 인위적인피해, 기상적인피해로 나누어 생각할수가 있다. 이중 생물학적피해인 경우 병충해에 의한 피해이다. 병충해피해로 판단 될때에는 해충의 피해인가 병해의 피해인가를 구별한다. 일선관리자들은 정확한 병충



향나무 하늘소 탈출공

명을 규명하지도 않고 아무약종이나 선정하여 약제살포로서 병충해를 구제하고자 하는 경향이 상당수 있다. 이러한 경우 효과적인 구제가 가능하겠는가? 병충해 피해로 판단 될때에는 잎, 가지, 줄기, 수간, 뿌리를 조사하여 병충해를 구별하여야 한다. 해충의 경우는 종실을 가해하는 해충, 묘목을 가해하는 해충, 눈과 새순을 가해하는 해충, 잎을 가해하는 해충, 가지를 가해하는 해충, 뿌리와 지제부를 가해하는 해충, 수간의 인피부를 가해하는 해충, 재질부를 가해하는 해충으로 분류하여 조사하고 병해의 경우 병징과 표징



소나무 바구미 탈출공

이 있는데 표징은 전문기관이 하는 것이고 병징은 외부에 나타나는 것으로 자세히 관찰하면 일반관리자도 쉽게 찾아 낼수있다. 병징이란 기주식물의 외부에 나타나 병의 발생을 알리는 것으로 변색, 천공, 창가 및 궤양, 위조, 괴사, 위축, 비대, 도장, 썩생또는 기형, 기관치환, 기관파괴, 기관탈락, 부패, 분비등이 나타난다.

병징과 표징에 대하여는 다음기회에 자세히 설명하기로 한다. 해충의 피해인가? 병해의 피해인가? 가확정되면 해충은 어떤종류이며 병해는 어떤 병해인가의 해충명과 병명이 규명 되어야 한다.

예를 들어보면 소나무의 수간을 가해하고 있는 해충이 소나무좀, 애소나무좀, 왕소나무좀등의 좀류와 노랑점바구미, 흰점바구미, 소나무왕바구미등 바구미류와 톱하늘소, 소나무하늘소, 검정하늘소등 하늘소류와 넓적비단벌레, 침엽수비단벌레, 초록비단벌레등의 비단벌레류가 있으므로 이중 어떤종류가 가해하는가를 동정 분류하여 정확한 해충명을 찾아 내야 한다. 소나무좀이라는 것이 확실하면 소나무좀의 생태를 근거로 하

여 구제하여야 하고 만약 노랑점바구미라면 노랑점바구미의 생태에 맞도록 구제하여야 효과적인 방제가 되기 때문이다. 그러므로 병충명을 정확히 알아 내어야 한다. 우리 일반 관리자들은 이러한 병충명 진단이 어려울 경우가 많으나 문헌이나 책을 이용하여 병충명을 확인하도록 노력하여야 한다. 부득이한 경우에는 임업연구원이나 학교 나무종합병원등 전문기관에 문의하여 병충명을 확인한 후 생태에 입각한 구제에 임하여야 할것이다.

○ 확인된 병충해의 생태및 피해 상태를 정확히 파악할것

병충해는 하나의 생명체이므로 반드시 일생의 과정이 있다. 이과

정을 생활사(생활화)라고 하는 것이다. 이생활사는 많은 식물 병충해 학자들이 중요한 병충해에 대하여 연구하므로써 얻어지는 것으로 병충해 방제에 없어서는 아니 되는 것이다. 해충의 경우 알에서 성충이 될때까지의 과정을 말하는 것으로서 언제 알을 낳고 알을 어디에 낳으며 알기간은 몇일이 되고 부화시기및 가해시기는 언제이고 부화된 유충은 어떻게 가해하기 시작하며 가해상태는 어떤 형태로 가해하고 유충기간및 가해기간은 얼마나되고 언제 어디서 번데기가 되고 성충은 언제 나타나고 어떤 형태로 산란하며 월동은 어떤형태(알, 유충, 번데기, 성충)로 어디에서 월동하고 다음해 언제 나타나 산란 하는가 하는 과정을 나타 내는 것이다. 병해의 경우 병을 일으키는 병원체는 어디서 어떻게 월동하고 병원균의 전파는 어떻게 하며 전파시기는 언제이고 병원체의 침입은 어떻게 하며 얼마동안의 잠복기를 거쳐 발병하는 과정 즉 발병한 기주 식물에서 형성된 병원체가 새로운 기주식물에 감염하여 병을 이르고 다시 병원체를 형성하는 연속적인 과정을 말한다.

이와같은 병충해의 생태와 피해 상태를 파악하므로써 구제시기 구제방법등을 정확히 선택하게되고 이를 기초로 하여 병충해를 구제하므로써 효과적인 병충해 구제가 된다. 또한 피해 예방을 위하여 서로 생활사와 가해상태를 파악하므



솔잎혹파리 피해



술껍질 깍지벌레 전성충

로서 피해 예상되는 수중에 대하여 예방 차원에서 미리 감염 시기에 약제를 살포하여 해충이나 병원균의 침입을 효과적으로 예방하는 방법이 된다.

수목은 해충의 피해를 받거나 병이 감염되었어도 우리 육안에 관찰 될때까지 상당히 시일이 경과된 후에야 알게 되는 특징이 있어 소생 가망이 없는 중병일때 발견되는 경우가 많다. 그러므로 조경수의 경우 수세 쇠약에 따른 합병증의 병충해가 침입될 우려가 있으면 예방 차원에서 감염되는 정확한 시기에 약제를 살포하여 예방하는 것이 아주 효과적이다. 이와같은 효과적인 구제는 해당병충해의 생태와 피해상태를 알아야만 가능한 것이다.

○ 생태에 입각한 약제처리시기 선택

모든 병충해는 언제 약제를 살



소나무 응애류의 피해



배롱나무 주머니 깍지벌레

포하여야 가장 효과적인 방제를 기할수 있는가 하는 문제는 대상 병충해의 생태와 가해상태를 파악하여 정하여야 한다. 병충해의 진단 처방은 병충명과 처리 시기가 반드시 명시되어 있다. 그러나 일반적으로 처리시기를 무시하고 약제를 살포및 처리하는 경우를 많이 볼수가 있는데 이는 대상 병충해를 효과적으로 구제 할수가 없다. 예를 들어 보자. 솔잎혹파리를 구제하는 경우 다이메크론 수간 주사를 6월에 시행하여야만 좋은 구제 효과가 있고 그외의 시기에는 효과가 저하된다. 소나무의 가장 무서운 해충인 소나무좀의 경우 수피속 인피부를 가해하므로서 피해 발견후 외부에 약제 살포로는 거의 구제가 불가능하다. 그러나 소나무좀의 생태와 가해상태를 근거로 하여 성충이 소나무 수간에 침입하는 시기인 3월하순부터 4월중순 사이에 약제를 살포하여 성충을 죽이고 산란을 방지하므로서 소나무좀의 피해를 예방할 수가 있다. 그러나 이시기를 놓치면 약제 살포로는 거의 불가능하다. 향나무의 측백나무하늘소(향나무하늘소)도 성충산란 시기인 3월중순부터 4월초중순 사이에 수간에 약제를 살포하여야 피해를 예방할 수 있다. 향나무녹병의 경우에도 생태를 근거로 하여 전염원인 병원체(녹포자)가 중간 기주인 배나무, 모과나무, 팔배나무에서 향나무로 날아 오는 시기인 6월중순부터 7월사이에 향나무에 약

제를 살포하여야 피해를 예방할 수가 있다. 흰불나방의 경우도 마찬가지이다. 흰불나방은 1년에 2회 발생하므로 1회 발생기에 철저한 구제로 2회 발생을 차단하여야 한다. 1회 피해발생은 5월말부터 6월말경에 나타나는데 피해 발견 시 즉시 약제를 살포하면 2-3회 약제를 살포하여야 하므로 인건비와 약제의 낭비가 된다. 이는 성충 우화 시기가 1개월간이므로 초기에 약제를 살포하면 약제살포후 늦게 부화한 성충이 산란한 알을 늦게 부화하여 피해가 다시 나타난다. 이러한 경우 초기 약제살포는 효과가 없게 되고 일반인이 볼 때에는 약제를 잘못 뿌리거나 안 뿌린것으로 오인 받기 쉽다. 그러므로 효과적인 흰불나방 약제구제는 발생초기는 고절기로 피해를 절단하여 제거하고 산란이 완료되는 6월중하순에 약제 1회 살포로 피해를 극소화할 수가 있다. 이와 같이 정확한 약제 살포시기 선택은 병충해 구제에 절대적인 주요요건이 된다. 모든 수목 병충해는 살포 및 처리시기가 각기 다르기 때문에 생태를 기초로한 약제 살포시기를 정확히 선정하여야 효과적인 구제를 할 수가 있다. 조경수목의 경우 약제살포 시기선정은 상당한 문제점이 있다. 이는 현재 참고하고 있는 병충해 약제 살포시기는 산림병충해에 대한 생태연구자료를 이용하는 것으로 조경수의 경우와는 차이가 있기 때문이다. 조경수목의 경우 산림과는 다



사철나무 거북밀 깍지벌레

르게 도시환경과 국부적인 기후에 의하여 산림에서 나타나는 생태와 판이하게 다른 생태를 나타내는 경우가 많다. 이와같은 국부적인 기후차이는 약제살포시기를 다르게 하여야 한다. 그러므로 산림병충해의 생태를 근거로하여 세심한 관찰로서 국부적인 지역의 생태변화에 따른 약제 살포 시기를 선정하므로 효과적인 방제에 임하여야 한다.

○ 발생 병충해의 약제선정

병충해가 발생되어 병충명이 확인되고 생태를 파악하여 피해상태와 약제살포 시기가 확정 되었을 때 어떤 약제를 살포하여야 효과적인가 하는 문제는 대단히 중요하다. 원칙적으로는 대상 병충해에 대한 약제 선정은 약제시험으로 가장 좋은 약종을 선택하여야 한다 그러나 병충해의 종류별 약

제시험은 극히 일부 밖에 없고 이것도 임업연구원과 각도 임업시험장에서 실시한 극소수 병충해에 한정되어 있다. 그러므로 조경수목에 발생하는 병충해에 대한 약제 선정은 매우 어려운 경우가 있다. 이러한 경우 해당 병충해의 가해상태 전염상태등을 고려하여 약제를 선정하여야 한다. 병충해 구제 약제는 기능별로 보아 살균제는 보호살균제, 직접살균제, 기타 살균제로 나눌수 있으며 살충제로는 소화중독제, 접촉제, 훈증제 등이 있다. 주성분별로는 살균제가 구리제, 유기수은제, 황제, 유기주석제, 유기비소제, 유기염소제, 유기인제 및 기타유기합성제, 농용항생제 등이 있으며 살충제로는 유기인제, 카바메이트제, 유기불소제, 유기염소제, 기타유기합성제, 천연산살충제, 비소제등으로 구별되어 있다. 이와같이 기능



소나무 기류 깍지벌레



주목나무 깍지벌레

별 주성별로 생산 시판되는 농약 중에서 현재 발생되고 있는 병충해의 가해상태 피해상태등을 참고로 하여 선택 처리하므로서 효과적인 병충해를 구제 할수 있다. 나무종류, 바구미류, 하늘소류등과 같이 인피부 목질부를 가해하는 해충은 절축제를 처리하면 효과가 없고 침투이행성이나 훈증효과가 있는 농약을 처리하여야 효과가

있다. 풍덩이류와 같이 주로 밤에 가해하고 낮에는 잔디나 지피물속에서 휴식하는 해충은 소화중독제나 잔류성이 긴 약제를 살포하여야 효과적인 구제가 가능하다. 또한 충영이나 혹 엽육속에서 가해하는 해충은 침투성농약을 선택하여 살포하므로서 좋은 효과를 기대할수가 있다. 살균제의 경우에도 예방을 위주로 할때에는 보호살균제를 병이 발병되기 이전에 살포하여야 효과적이고 병이 발병된 후에는 직접살균제를 처리하여야한다. 이와같이 문제가 되는 병충해에 대하여는 발생된 병충해와 특성에 맞는 농약을 선정하여야 한다.

○생태에 따라 처리방법과 처리회수를 달리 할것

모든 식물 병충해는 가해부위와 전염과정의 각기 다른 특성이 있다. 뿌리를 침해하는 병충해, 지

제부에 침해하는 병충해, 수간과 줄기를 침해하는 병충해, 가지에만 침해하는 병충해, 잎에 침해하는 병충해가 있다. 그러므로 발생 병충해에 대하여 해당부분에 중점적으로 약제를 처리하고 그외 부분은 처리하지 않아도 되는 것이다. 소나무좀 향나무하늘소는 산란을 방지하기 위하여 수간에만 집중적으로 살포하고 잎에는 전혀 살포하지 말아야 한다. 만약 잎과 줄기에 발생하는 병충해의 경우 잎과 줄기에 충분히 살포하여야 한다. 응애피해의 경우 잎과 신초에 충분히 살포하여 신초속에 약물이 흐르도록 살포하여야 한다. 이는 미소 해충인 응애가 잎과 신초의 부에 많이 기생하기 때문이다. 발생된 병충해에 대하여 동일한 약제로 병충해를 구제할 경우 발생 병충해에 대하여 정확한 생태와 가해습성을 파악한 자와 전혀 모르는자와는 효과면에서 큰 차이가 난다. 약제방제에 있어 대상 병충해에 따라 1회살포 할것인가 2~5회 살포할것인가 하는 문제는 구제효과면에서 대단히 중요하다. 소나무좀 향나무하늘소 최소한도 7~10일간격으로 3회 이상 살포하여야 하며 흰불나방, 텐트나방, 집시나방등은 산란시기가 끝난후 살포로 충분하다. 깍지벌레의 경우 알의 부화시기에 3회살포하고 응애의 경우는 1세대가 30C 경우 10일 내외이므로 3회이상 살포하여야 효과적인 구제가 된다. 병해의 경우도 포자비산 시기의 장단



나무 천구소병

에 따라 살포 회수 및 시기를 정확히 선정 하여야 한다. 그러므로 발생 병충해의 생태적 특성에 따라 살포 방법과 회수를 정확히 정하여 살포하여야 한다.

○ 병충해에 따라 충분한 약량을 정할 것

병충해 구제를 위하여 약제를 살포할 때 충분한 양을 살포하지 않은 경우를 많이 볼 수가 있다. 이는 병충해의 효과적인 방제가 될 수 없다. 병충해 구제와 예방을 위하여 약제를 살포하는 경우 잎 전체에 고루게 살포하여야 한다. 이는 병원균의 전염에 있어 어느 곳에 병원균의 포자가 날아와 침입하는지 예측할 수가 없고 해충의 산란과 번식 위치를 정확히 판단할 수가 없기 때문이다. 해충의 피해인 경우 크기가 큰 섭식성 해충은 육안

으로 잘 관찰되고 몸이 노출되어 있으므로 농약에 쉽게 접촉되어 그리 문제되지 않으나 미소 해충인 응애와 깍지벌레 진딧물의 부화약충은 나무껍질 틈이나 신초의 잎사이에 서식하고 있어 쉽게 농약에 접촉되지 않는다. 우리는 흔히 약제를 살포하여도 구제가 잘 안 된다고 말한다. 이는 농약 선정과 살포 시기의 잘못 선택과 충분한 약량을 고루게 살포하지 않은 경우를 많이 발견 할 수가 있다. 응애류 깍지벌레류와 엽진병 엽고병 등을 구제 예방하기 위하여 약제를 살포할 때 흰불나방, 짚시나방, 어스렁이나방, 재주나방, 텐트나방 등 가해유충이 큰해충을 구제하듯 약제를 살포하면 좋은 효과를 기대할 수 없다. 이는 살포약량의 차이를 고려하지 않았기 때문이다. 또한 천공성해충(하늘소 나무좀 바구미)의 피해 예방을 위하여 수간이나 가지의 약제살포는 충분한 양이 살포되어 약액이 흘러 내리게 살포하고 동서남북의 방향에서 살포하여 수간이나 줄기에 약액이 빠짐없이 묻도록 하여야 한다. 만약 약액이 묻지 않은 수간이나 줄기가 있으면 효과를 기대하기 어렵다. 이는 약액이 묻지 않은 곳에 산란되거나 부화하여 수피속으로 들어가 가해하기 때문이다. 조경수목인 소나무의 솔잎혹파리 구제에 있어 수간주사 아닌 약제 살포로 하고자 할 때에 잎에 고루 충분히 묻도록 살포하면 효과적이다. 그러나 충분한 약제를 살포하



타나스 가지 마름병

지 않으면 효과를 기대하기 어렵다. 이는 약제가 충분히 묻지 않은 솔잎의 충영속의 유충은 살아 남기 때문이다. 속리산 정이품 소나무의 솔잎혹파리 응애 엽교병 예방과 구제를 위하여 희석액을 2,000ℓ(10드럼)을 살포하여 피해를 전혀 발생하지 않도록 하였다. 마치 나무전체를 약액에 넣었다 꺼낸것 같은 상태로 충분히 살포하였다. 환경적인 면이나 경제적인 면에서 매우 중요한 조경수목은 충분한 약량과 생대를 기초로 한 세심한 정성으로 약제를 살포하여 피해 병충해로부터 소생시켜야 한다.

○효과적인 희석약량과 인원
조경수목의 병충해방지 엽면시비효과 영양제 수간주사는 수종과 피해종류정도에 따라 약량의 차이는 있으나 일반적으로 대형목에 대하여 충분한 약량을 처리하므로써 구제 및 방제 엽면시비효과 수간주사효과를 극대화하여야 한다. 이는 치료 차원에서 충분한 약량을 처리하므로써 이루어 지기 때문이다. 나무종합병원에서 대형목(천연기념물 지방기념물 보호수 노거수)에 충분한 약량을 처리하여 효과적인 치료와 수세회복에 소요된 약량과 소요인원을 흥고작경과 수고별로 기준하여 다음표와

같이 작성하였다. 동일한 흥고와 수고일지라도 엽량의 차이가 있으므로 10~20%를 가감하여도 무방하다.

주 당 희 석 약 량

(수량단위 : ℓ)

직경	수고	3m	6m	9m	12m	15m	18m	21m	24m	27m	30m	33m	36m	39m	42m	45m	48m
10 cm		10	20	30	40												
15 cm		15	30	45	60	75											
20 cm		20	40	60	80	100	120										
25 cm		25	50	75	100	125	150	175									
30 cm		30	60	90	120	150	180	210	240								
35 cm		35	70	105	140	175	210	245	280	315							
40 cm		40	80	120	160	200	240	280	320	360	400						
45 cm		45	90	135	180	225	270	315	360	405	450	495					
50 cm		50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600				
60 cm		60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780			
70 cm		70	140	210	280	350	420	490	560	630	700	770	840	910	980		
80 cm		80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	
90 cm		90	180	270	360	450	540	630	720	810	900	990	1080	1170	1260	1350	1440
100cm		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600
120cm		120	240	360	480	600	720	840	960	1000	1200	1320	1440	1560	1680	1800	1920
140cm		140	280	420	560	700	840	980	1120	1280	1400	1540	1680	1820	1960	2100	2240
160cm		160	320	480	640	800	960	1120	1280	1440	1600	1760	1920	2080	2240	2400	2560
180cm		180	360	540	720	900	1080	1260	1440	1620	1800	1980	2160	2340	2520	2700	2880
200cm		200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200

주당 약제 살포 인원

직경	수고		3m	6m	9m	12m	15m	18m	21m	24m	27m	30m	33m	36m	39m	42m	45m	48m	51m	
	인원																			
10cm	특수인부(인)		0.02	0.03	0.04															
	보통인부(인)		0.06	0.09	0.12															
15cm	특수인부		0.03	0.04	0.05	0.06														
	보통인부		0.09	0.12	0.15	0.18														
20cm	특수인부		0.04	0.05	0.06	0.07	0.08													
	보통인부		0.12	0.15	0.18	0.21	0.24													
25cm	특수인부		0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10												
	보통인부		0.15	0.18	0.21	0.24	0.27	0.30												
30cm	특수인부		0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12											
	보통인부		0.18	0.21	0.24	0.27	0.30	0.33	0.36											
35cm	특수인부		0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14										
	보통인부		0.21	0.24	0.27	0.30	0.33	0.36	0.39	0.42										
40cm	특수인부		0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16									
	보통인부		0.24	0.27	0.30	0.33	0.36	0.39	0.42	0.45	0.48									
45cm	특수인부		0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18								
	보통인부		0.27	0.30	0.33	0.36	0.39	0.42	0.45	0.48	0.51	0.54								
50cm	특수인부		0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20							
	보통인부		0.30	0.33	0.36	0.39	0.42	0.45	0.48	0.51	0.54	0.57	0.60							
60cm	특수인부		0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23						
	보통인부		0.36	0.39	0.42	0.45	0.48	0.51	0.54	0.57	0.60	0.63	0.66	0.69						
70cm	특수인부		0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26					
	보통인부		0.42	0.45	0.48	0.51	0.54	0.57	0.60	0.63	0.66	0.69	0.72	0.75	0.78					
80cm	특수인부		0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29				
	보통인부		0.48	0.51	0.54	0.57	0.60	0.63	0.66	0.69	0.72	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87				
90cm	특수인부		0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.31	0.32			
	보통인부		0.54	0.57	0.60	0.63	0.66	0.69	0.72	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87	0.90	0.93	0.96			
100cm	특수인부		0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.31	0.32	0.33	0.34	0.35		
	보통인부		0.60	0.63	0.66	0.69	0.72	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87	0.90	0.93	0.96	0.99	1.02	1.05		
120cm	특수인부		0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.31	0.32	0.33	0.34	0.35	0.36	0.37	0.38	0.39	0.40	
	보통인부		0.72	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87	0.90	0.93	0.96	0.99	1.02	1.05	1.08	1.11	1.14	1.17	1.20	
140cm	특수인부		0.28	0.29	0.30	0.31	0.32	0.33	0.34	0.35	0.36	0.37	0.38	0.39	0.40	0.41	0.42	0.43	0.44	
	보통인부		0.84	0.87	0.90	0.93	0.96	0.99	1.02	1.05	1.08	1.11	1.14	1.17	1.20	1.23	1.26	1.29	1.32	
160cm	특수인부		0.32	0.33	0.34	0.35	0.36	0.37	0.38	0.39	0.40	0.41	0.42	0.43	0.44	0.45	0.46	0.47	0.48	
	보통인부		0.96	0.99	1.02	1.05	1.08	1.11	1.14	1.17	1.20	1.23	1.26	1.29	1.32	1.35	1.38	1.41	1.44	
180cm	특수인부		0.36	0.37	0.38	0.39	0.40	0.41	0.42	0.43	0.44	0.45	0.46	0.47	0.48	0.49	0.50	0.51	0.52	
	보통인부		1.08	1.11	1.14	1.17	1.20	1.23	1.26	1.29	1.32	1.35	1.38	1.41	1.44	1.47	1.50	1.53	1.56	
200cm	특수인부		0.40	0.41	0.42	0.43	0.44	0.45	0.46	0.47	0.48	0.49	0.50	0.51	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	
	보통인부		1.20	1.23	1.26	1.29	1.32	1.35	1.38	1.41	1.44	1.47	1.50	1.53	1.56	1.59	1.62	1.65	1.68	

흉고 직경별 및 수고별 영양제 수간주사 약량

(단위 : 병)

흉고 \ 수고	3m	6m	9m	12m	15m	18m	21m	24m	27m	30m	33m	36m	39m	42m	45m	48m
10cm	1	2	3	4	5											
20cm	2	4	6	8	10	12										
30cm	3	6	9	12	15	18	21									
40cm	4	8	12	16	20	24	28	32								
50cm	5	10	15	20	25	30	35	40	45							
60cm	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60						
70cm	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77					
80cm	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96				
90cm	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117			
100cm	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140		
110cm	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132	143	154	165	
120cm	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	156	168	180	192
130cm	13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	143	156	169	182	195	208
140cm	14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	168	182	196	210	224
150cm	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240
160cm	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256
170cm	17	34	51	68	85	102	119	136	153	170	187	204	221	238	255	272
180cm	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216	234	252	270	288
190cm	19	38	57	76	95	114	133	152	171	190	209	228	247	266	285	304
200cm	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320

1병은 포도당 5% 1,000cc 기준 필수 무기양료 첨가

