



그림 2. 電子式 空燃比 制御시스템의 例

比 制御裝置의 신뢰성 및 재현성이 향상된다.

- ② 여러 지점으로부터 받은 신호를 분석하여 최적의 空燃比를 산출할 수 있게 해주는 특성이 키의 조작에 의하여 간단하게 설정되기 때문에 空燃比 조정이 키의 조합으로 비교적 용이하다.
- ③ 공기온도 센서나 가스 O<sub>2</sub> 센서를 부착하여 공기온도나 배기가스중의 O<sub>2</sub> 농도에 따라 空燃比를 자동적으로 보정하는 기능을 裝置할 수 있다. 이 기능에 따라 항상 최적의 空燃比 制御가 가능하다.
- ④ 배기가스 O<sub>2</sub> 모니터 등을 보며 콘트롤러의 키보드로서 비교적 용이하게 최적의 空燃比로 조정할 수 있기 때문에 燃燒管理를

정확히 할 수 있다.

- ⑤ 급격한 부하변동이 있는 경우 마이크로 컴퓨터에 내장된 변화율이나 出力 上下限 制御機能에 따라 制御動作을 완만하게 하고 각 조작기의 조작을 보호하면서 制御를 수행하므로 制御性能이 향상된다.
- ⑥ 조작기가 어떤 원인에 의하여 동작이 멈추어지면 스틱검출기가 작동하여 버너를 안전하게 차단한다. 또 斷線 등에 의하여 조작에 필요한 출력의 발생 및 전달이 불가능한 경우 등에도 같은 방법에 의하여 버너를 차단한다.

■ 자 료 : 建築設備と配管工事, '91.3

■ 자료제공 : 李台源<設備研究室>



自然型 河川工法이란 수변을 다양한 생물과 식생의 번식처로 간주하고 가능한한 자연에 가까운 '강다운 강'을 만들기 위한 工法이다. 이 工法은 스위스와 독일 등을 중심으로 활발히 시행되고 있다. 최근 일본에서도 이 공법의 개념이 도입되어 多自然型 河川工法이라 불리우고 있으며,

이 공법에 의한 '자연이 품만한 강 만들기'는 장래 하천정비지침의 중요한 일부가 되리라 생각된다. 이 공법의 목적을 좀 더 구체적으로 기술하면 다음과 같다.

- ① 자연이 갖는 다양성을 존중하는 것
  - ② 水邊과 물순환을 보전하는 것
  - ③ 생태계가 고립되지 않도록 물과 식생으로 인한 녹음을 상호 연관시키는 것
- 自然型 河川을 만드는 방법은 자연의 강모습을 본보기로 하고, 치수상의 안전성을 확보한 후에 적극적인 자연창조를 도모하는 것이다. 자연스런 강 모습은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

- ① 하도상의 형태는 사행이며, 하도의 한쪽에는 크고 작은 연못이나 작은 섬이 있다.
- ② 하안에는 홍수터가 있으며, 제내지에는 초목류나 수목이 있다.

특히 '자연스런 강'을 만들기 위해서는 강의 생태계 특성을 충분히 파악해야 하며, 다음과 같은 생물의 번식상 필요한 환경을 이룰 필요가 있다.

- ① 중요한 어류 식생 조건으로서 산란, 휴식, 홍수 및

## 기술동향

외적침입으로부터의 피난 장소, 먹이사슬, 하천을 중단하는 어류를 위한 회유로의 확보 등이 필요하다.

② 조류의 경우도 어류 식생과 마찬가지로 번식, 먹이줍기, 휴식, 이동장소의 확보 등이 필요하다.

③ 하도내의 수목은 홍수시 우수소통 저하의 큰 원인이 되므로 치수상의 악영향을 주지 않는 형태로 수목이나 초목류를 잘 배려하고, 아울러 새나 곤충 등이 살기 좋은 환경이 필요하다.

自然型 河川工法은 위에서 기술한 방법에 따라 자연스런 강의 특징을 반영하고, 내구성, 시공성, 유지관리, 비용 등을 고려함으로써 현실적인 工法으로 될 수 있을 것이다.

지금까지 서술한 바와 같이 自然型 河川工法은 강다운 강을 만들어 내는 공법이지만 그 한계가 있을 것을 잊어서는 안된다. 스위스 등지에서 自然型 河川工法이 적용되고 있는 장소는 주로 하천단면적에 여유가 있는 곳이나 다소의 세굴 등이 있어도 제방붕괴 등 중대한 문제점이 발생하지 않는 곳이 된다. 물론 홍수로부터 주민의 생명이나 재

산을 지키는 것이 하천정비의 제일의 목적이다. 하지만 치수상 안전성을 살피고 자연환경을 유지하는데도 가능한한 배려를 하여 자연환경과 공생할 수 있는 水邊만들기를 추진해야 한다. 종래의 하천관리자의 視點이 주로 공학적 측면에 중점이 놓여져 있는 경향이 있는 것은 부정할 수 없는 사실이다. 그러나 여유와 윤택함이 요구되는 현대에 있어서 생태계 및 경관 등 여러가지 분야를 고려한 하천정비를 실시할 필요가 있음은 논할 여지도 없다. 대중매체에서 자주 거론되듯이 하천은 물과 수목이 풍부한 귀중한

공간으로서 매우 중요한 역할을 한다. 自然型 河川工法은 '강다운 강'으로서 하천을 재활성화 하는 공법이며, 이해를 돕기 위하여 일본 건설성이 제시한 自然型 河川工法의 예를 표 1에 수록하였다. ☘

- 자 료 : 1. 일본 土木學會, 水邊의 景觀設計, 技報堂出版, 1990.  
2. 일본 建設省河川局, 多自然型川づくり 實施要領.  
3. 일본 建設省河川局, まちと水邊に豊かな自然 お多自然型川づくり(팝플렛).

■ 자료제공 : 金昶完,  
후쿠이 준마(福井淳太)  
(水資源研究室)

표 1. 自然型 河川工法의 예

공 종	다자연형 하천공법의 검토방안
제 방	(법선형상, 구조, 재질 등을 고안한다) • 현 하천을 최대한 살리고, 굴곡이나 돌출부를 갖는 법선형의 채움 • 재방의 완경사화 등
고 수 부 지	(평면형상, 식목의 벌채방법 등을 고안한다) • 수목, 초본류의 활용 등
호 안	(구조, 재질 등을 고안한다) • 수리특성에 따라 식생과 나무 또는 석재를 병행한 하안보호의 채택 등 •捨石 등 공극구조를 갖는 재질의 채택 등
특 · 낙차공	(어류의 회유로 확보를 배려한다) • 어도 및 어도 앞의 물웅덩이의 설치 • 다단식 낙차공, 경사식 낙차공(전단면 어도화)의 채택 등
水制(dyke)	(구조, 재질, 길이, 간격 등을 고안한다) • 거석 등 다양한 공극구조를 갖는 재질의 활용 • 바닥공을 결합한 짧은 水制群의 채택 등
연 못	(어류의 먹이장, 휴식 · 피난장소 등으로 배려한다) • 굴곡이나 돌출부를 갖는 저수로 법선의 채택 • 연못 보전을 위한 바닥공 위치의 고안 • 하도내의 돌무덤 등 • 간석지의 조성