

## 自然景觀의 解析技法에 關한 研究<sup>1</sup>

安 建 鏞<sup>2</sup>

### A Study on the Techniques for Analysis of Natural Landscape<sup>1</sup>

Kun Yong Ahn<sup>2</sup>

#### 要 約

本 研究는 文獻을 通한 景觀構造의 概念과 指標, 指標間의 相互關係, 森林景觀의 豫測, 森林의 風致의 取扱과 規模 및 施業方向 等を 檢討하여 問題點을 提示하고, 日本富士箱根伊豆國立公園에 있는 芦湖橫斷橋梁 計劃에 對한 研究를 通하여 自然景觀의 解析技法의 一例을 提示한 結果로서, 特히 電算機에 의한 計劃은 電算機種과 使用者能力에 따라, 또는 透視圖上에 그려진 表現自體에 限界가 있으며, 綿密한 現場踏査가 없는 檢討만으로는 問題點이 있다고 보나, 將次 우리나라의 自然景觀地를 保護하고, 適正한 利用을 圖謀하여 國民의 保健, 休養 및 情緒生活의 涵養을 위한 森林 및 公園風景計劃樹立에 寄與되리라 思料됨.

#### ABSTRACT

This study discusses the concepts of landscape structure, landscape indices, interrelationships between indices, prediction of change in forest landscape and forest management as a scenic resource, and other relevant problems.

To illustrate the methods of national landscape interpretation, a case study was carried out for Ashinoko bridge in Fujihakoneizu National Park, Japan.

Although the exact form of computer-generated landscape planning may vary, depending on the type of computers and users involved, users of these computer systems should be aware of problems that may be encountered when assessing the quality of computer perspectives without the aid of a detailed field survey. Nevertheless, it is expected that computer systems for analysis and management of forest landscape will become effective and economic tools to promote human health and provide more recreational opportunities in forest and national park planning.

#### 結 論

日益增加되는 人口密度와 工業化 및 都市化의 進展에 따른 自然景觀美의 破壞는 勿論, 急激한 各種公

害의 防止策은 우리나라의 緊急한 當面問題이므로, 國土美化를 위한 國土利用, 管理 및 保護의 効率化, 國土가 包藏하고 있는 資源의 效率의 開發과 自然의 保護 및 國民生活環境改善 等の 一環策으로 全國土의 66%를 차지하고 있는 森林의 計劃的인 施業을

<sup>1</sup> 接受 4月 27日 Received on April 27, 1987

<sup>2</sup> 서울대학교 農科大學 College of Agriculture, Seoul Nat'l Univ., Suwon, Korea

위한 森林風景計劃을 보다 機能的이고 經濟的이며 視覺的인 環境造成方案을 提示하기 위해서는 여러가지 景觀分析技法을 適用하여 合理的인 風景計劃을 樹立하여야 하므로, 本 研究에서는 特히 文獻을 통한 景觀構造의 概念과 指標, 指標間的 相互關係, 森林景觀의 豫測, 森林의 風致的 取扱과 規模 및 施業方向 등을 檢討하여 問題點을 提示하고, 東京大學 農學部 森林風致計劃研究室의 研究陣과의 日本箱根伊豆國立公園中 箱根地域인 箱根芦湖周邊域에 있어서 特히, 芦湖橫斷橋梁計劃에 대한 研究를 通하여 景觀解析技法의 一例를 提示한 結果로서, 將次 우리나라의 自然景觀地를 保護하고 適正한 利用을 圖謀하여 國民의 保健, 休養 및 情緒生活의 涵養을 위한 森林 및 公園 風景計劃樹立에 寄與되리라 思料된다.

自然景觀의 解析技法에 關한 研究는 世界各國에서 近年에 와서 特히 森林의 保存을 위한 一環策으로, 森林風景計劃을 體系의으로 樹立하기 위한 合理的인 調查·分析技法을 研究開發하고 있는 實情이다.

美國에서는 1872 年 最初로 Yellowstone 國立公園을 指定한 第 1 期(1872~1915)로부터 第 2 期(1916~1966)에는 16 個 國立公園과 22 個 國家記念物을 管理保護하게 되었으며, 第 3 期인 1967 年 以後 現在에 이르기까지는 自然保存 뿐만 아니라, 靑少年들에게 環境에 대한 自覺을 갖도록 教育하는데 重點을 두고 自然景觀評價法이 여러 學者들에 의해 多樣하게 開發되었으나 學者에 따라 分類方法이 相異하다.<sup>1-9)</sup>

日本에서는 田村에 의해 日本造園學會의 體系를 樹立함과 同時에 日本庭園協會를 設立하고, 國立公園 指定運動을 側面에서 支持하는 한편, 社會啓蒙運動에도 着手케 되었으며, 1929 年에는 森林風景計劃 著書를 發刊하였다.<sup>24)</sup> 特히 近年에는 塩田 等에 의해 自然風景地計劃을 위한 景觀解析技法의 새로운 開發研究가 發表되고 있다.<sup>14-25)</sup>

우리나라에서는 本 研究와 關聯된 各 分野에서 部分的으로 研究된 바 있으나<sup>11-13)</sup>, 自然景觀의 解析技法에 關한 새로운 開發이나 實用化가 體系의으로 適用되지 못하고 있는 實情이다. 다만 優秀한 造景家는 經驗과 知識으로서 어떤 場所에 一步踏入瞬間, 大略 客觀性을 가지고 周邊의 景觀을 把握, 解析 및 評價할 수 있는 높은 能力을 가질 수 있으나, 그 評價過程을 第三者에게 正確하게 傳하기 위해 論理的으로 說明하고자 할 때, 一層 어렵고 充分히 滿足할 만한 技法이 아직 完成되어 있지 않다.

## 1. 景觀構造의 概念과 指標

從來의 몇 學者들에 의해 研究發表된 景觀構造의 概念과 指標에 대하여 살펴보면, 上原<sup>10)</sup>는 眺望의 性質을 說明하기 위한 重要한 要素로서 視點, 視界, 方位, 主景, 距離 等の 概念을 들었고, Litton<sup>9)</sup>은 景觀을 分析하는 因子로서 距離, 視點, 形態, 空間의 形, 光線, 連續 等の 概念으로 上記에서 上原의 5 要素는 眺望의 性質을 밝히기 위한 基本的인 것 이고, Litton 은 景觀의 形態로서 凸型의 形態와 凹型의 空間形의 두 個의 型이 있는 空間構成的 概念과 連續이라는 視點이 移動하는 경우의 要因이 加해진 景觀의 性質全體를 分析하는 것으로서, 眺望의 性質을 밝히는 因子인 距離, 視點, 光線은 上原가 提示한 要素에 包含되고 있다. 한편, 樋口<sup>25)</sup>는 景觀의 視覺的 構造로서의 可能性과 視覺的 空間性, 即 眺望의 性質을 밝히는 指標로서 可視·不可視, 距離, 視線入射角, 不可視深度, 俯角, 仰角, 奥行 및 日照에 의한 陰陽度 等 8 가지를 設定하였다.

## 2. 指標間的 相互關係

景觀의 可視能力: 可視·不可視의 指標에 의하여 可視領域이 밝혀지고, 距離의 指標에 의해 可視領域이 近距離景, 中距離景, 遠距離景으로 分類되며, 日照에 의한 陰陽度の 指標에 의해 順光, 側光, 逆光 等の 頻도가 밝혀지고, 이에 따라 景觀의 質感可視能力을 알게 된다. 또 視線入射角의 指標에 의해 視線의 垂直面과 平行面이 밝혀져 景觀에 있어서의 面의 可視能力을 알게 되며, 다시 그 指標에 의해 視線入射角이 0 이 되는 Skyline 이나 稜線, 湖岸線 等の 視覺的 輪郭線이 어디에 位置하느냐에 따라, 即 人間의 視覺特性에서 보기 쉬운 領域에 位置하고 있는지, 아닌지에 따라 그들의 輪郭線의 可視能力이 밝혀지며, 또한 不可視深度의 指標에 따라 不可視領域의 不可視程度에 의한 景觀의 視覺構造로서의 質感, 面 및 輪郭線의 可視能力의 問題가 밝혀진다고 본다.

景觀의 視覺的 空間性: 視線入射角의 큰 面이 어느 程度의 距離에, 어느 程度의 仰角으로 存在하느냐에 따라, 視空間의 閉鎖性問題를 알게 되며, 視空間의 奥行性 問題는 視線入射角의 작은 視線에 平行이라 할 수 있는 面의 質感密度勾配를 알기 쉬운 것과, 이 面이 視空間을 어떤 모양으로 構成하고 있는가, 또는 大氣의 混濁度에 의한 空氣遠近法의 影響이 큰 場所이나, 아니냐를 檢討함에 따라 明白하여

질 것이며, 또 俯角이 10° 및 30°의 視線이 어느 領域에 떨어지느냐에 따라, 이곳이라고 하는 視點의 位置가 그곳이라고 하는 對象景에 대하여 어떠한 空間의 位置關係에 있는가를 알 수 있고, 이들을 綜合함에 따라 視空間의 閉鎖性, 視空間의 奧行性 및 視點의 對象景에 대한 空間의 位置關係라는 景觀의 視覺構造로서의 視覺空間性이 밝혀진다고 본다.

### 3. 森林景觀의 豫測

航空寫眞, 地圖, 森林調查簿 등에서 얻어진 地表狀況의 情報을 電算機와 圖化機에 의해 森林의 樣相을 圖化表現하는 技法의 開發로 林業分野에 있어서의 施業檢討의 한 手段으로서 採用된다. 即 森林景觀의 豫測은 實際로 投影座標值의 算出 및 可視·不可視의 決定計算, 地性線描畫, 植生狀況描畫, 遠景部의 地性線追加, 林況變更 및 地表狀況變更 등을 통하여 完成된 透視圖에 의해 어떤 伐區의 形狀을 檢討해서 視覺의 被害를 最小化할 수 있는 伐區配置의 選擇이 可能하다. 그러나 實質적으로 森林施業의 檢討手段으로서의 活用은 大端히 困難하다고 본다. 그 理由는 電算機種의 使用者의 能力에 따라, 透視圖에 그려진 表現自體에 限界가 있으며, 現場을 떠난 檢討만으로는 森林을 取扱하는 技術로서 本質的인 問題點이 있다고 본다.

### 4. 森林의 風致의 取扱과 規模 및 施業方向

森林景觀의 破壞는 지금까지 單機能充足의 發想에 의한 森林開發, 觀光開發 등의 結果라 하여도 過言이 아니나, 그러한 開發段階에서 景觀의 考慮, 即 森林의 風致의 取扱의 檢討가 未熟했을 뿐만 아니라, 具體的 檢討를 遂行하기 위한 方法과 技術自體가 貧困했던 點도 事實이다. 그 原因으로는 風致施業의 技術의 方法이 있음에도 計劃적으로 整理되어 있지 않았으며, 지금까지의 方法이 地域보다도 오히려 地區, 地點水準의 것이었으며, 計劃的 檢討를 위한 技法의 未開發 등에 起因되었다고 말할 수 있다. 計劃對象인 自然風景地의 面積 및 視覺의 特性에 따라 分析의 內容, 要素 및 方法이 相異하므로 熊谷<sup>22)</sup>는 地域水準, 地區水準, 地點水準 등의 3段階로 나눠 森林의 風致의 取扱에 대해 整理한 것을 보면,

地域水準分析은 1:50,000의 縮尺圖面에서 分析把握하는 것으로서 地域分析單位는 500m Mesh의 檢討를 하며, 檢討되는 內容은 視覺적으로 森林이 가지는 潛在力과 土地利用的인 風致의 取扱地區를 抽

出한다. 그 分析方法으로는 地域을 平面的으로 보아, 休養利用을 前提로, 他의 土地利用과의 關聯性을 檢討하면서 森林에 대한 土地利用의 優先順位를 設定하며, 森林이 가지는 多面的인 機能中에서 視覺的인 森林效用을 어떻게 把握하여 位置를 設定하느냐의 技法은 Mesh 分析으로서 可能하다.

地區水準分析은 1:5,000의 縮尺圖面으로서 森林의 視覺的 檢討를 遂行하는 경우로, 分析單位는 50m Mesh로 檢討하며, 檢討內容은 實際로 利用되는 風致施業法으로서, 伐採方法은 皆伐 또는 擇伐 등의 具體的인 選擇이 檢討된다. 分析方法으로서는 地域水準分析이 平面檢討인데 反하여 立面에서의 檢討가 可能하다. 即 實際의 森林景觀을 寫眞 또는 Pass에 의해 圖面에 投影된 狀態로 檢討되는 것으로, 그 技法의 하나로서 Computer graphics가 有効하다.

地點水準分析은 1:500의 縮尺圖面, 또는 現場에서 檢하는 경우로서, 具體的인 施業內容, 單木伐採(風致伐採), 植栽(添植), 枝打, 下刈 등이 檢討되며 이때 風致的 取扱의 指標로서 樹種, 樹高, 枝下高, 立木本數, 胸高直徑, 樹冠形狀, 下床植生種, 下床植生高等 空間的인 檢討가 된다.

以上の 3段階인 平面的, 立面的, 空間的 檢討에서, 特히 指摘해 둘 것은 地區, 地點의 風致施業을 遂行할 경우라도, 地域水準의 分析을 통해서 森林의 視覺的인 機能을 論理的으로 把握하여 科學的인 檢討를 遂行해야 한다는 態度를 가짐이 必要하므로, 現實적으로 精度 높은 積極的인 風致施業을 構築하여 施行하지 않으면 안된다.

### 5. 芦湖橫斷橋梁計劃의 規模와 解析技法

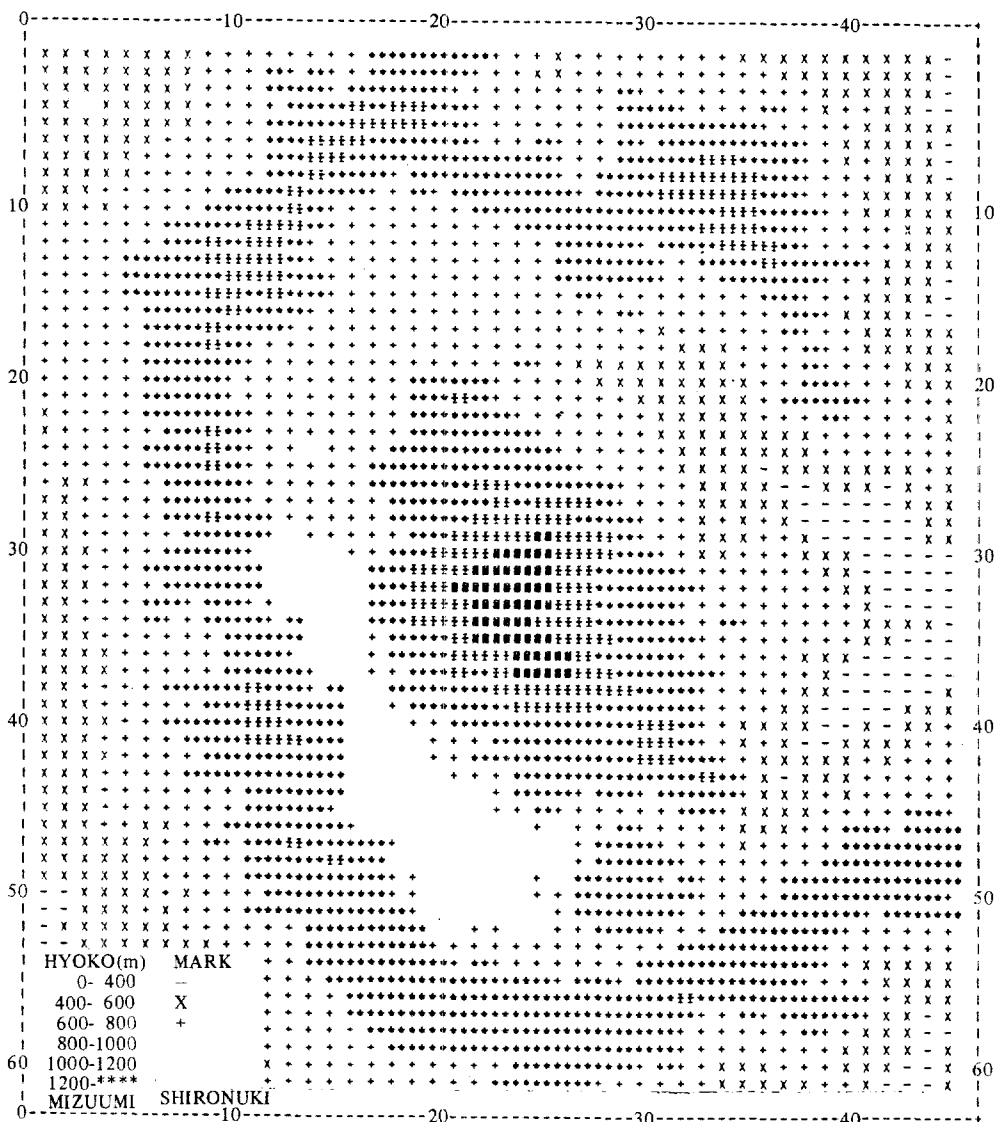
對象地인 富士箱根伊豆國立公園은 日本國立公園 27個中의 하나로, 1936年 2月 1日자로 指定된 公園이며, 面積은 123,627 ha로 東京, 神奈川, 山梨, 靜岡의 1都3縣에 걸쳐 南北으로 連結된 富士火山帶上에 占하고 있는 火山公園으로서, 當公園은 富士地域(62,110 ha), 箱根地域(11,321 ha), 伊豆半島地域(22,701 ha), 伊豆諸島地域(27,495 ha)의 4個地域으로 區分되어 各各 特色 있는 景觀을 볼 수 있으며, 特히 本 研究에 供試된 箱根地域은 典型的인 複式火山으로 複雜한 地形을 呈하며, 明神岳(1,189m), 金時山(1,213m) 등의 外輪山, 神山(1,438m), 駒岳의 中央火口丘, 火口原湖인 芦湖(湖面高度 723m, 湖面積 7.09Km<sup>2</sup>, 湖周圍 19.91Km)와 火口原의 仙石原高原 등 火山의 生성한 模型으로 알려져 있다. 또한

箱根는 예로부터 温泉地로 알려져 變化있는 景觀은 勿論 交通이 便利한 利用施設이 많아 國際的 休養의 場으로서 利用되고 있다.

解析方法은 1:25,000地形圖의 對象地域에 250m Mesh를 2,745個(45×61; 17,156ha) 作成, Mesh別 標高를 記入後, Melcom-COSMO 900 II型 電算機에 入力하여 標高의 Mesh圖와 湖水位 10m 上昇圖를 作成하고, 芦湖가 보이는 主要視點抽出, 視點等級決定, 橋梁이 잘 보이는 距離等級決定, 視點과 距離의 等級을 湖面에 反映시킨 被視等級圖作成, 被視等級의 높은 部分을 通하는 橋梁候補를 選定, 橋梁으로

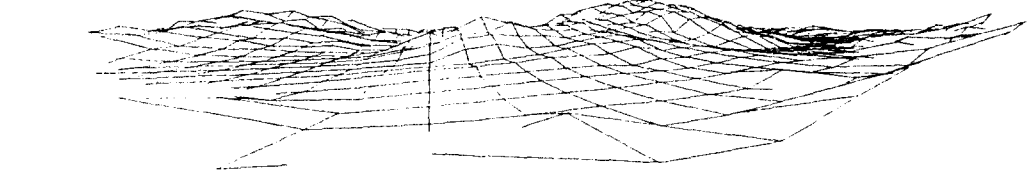
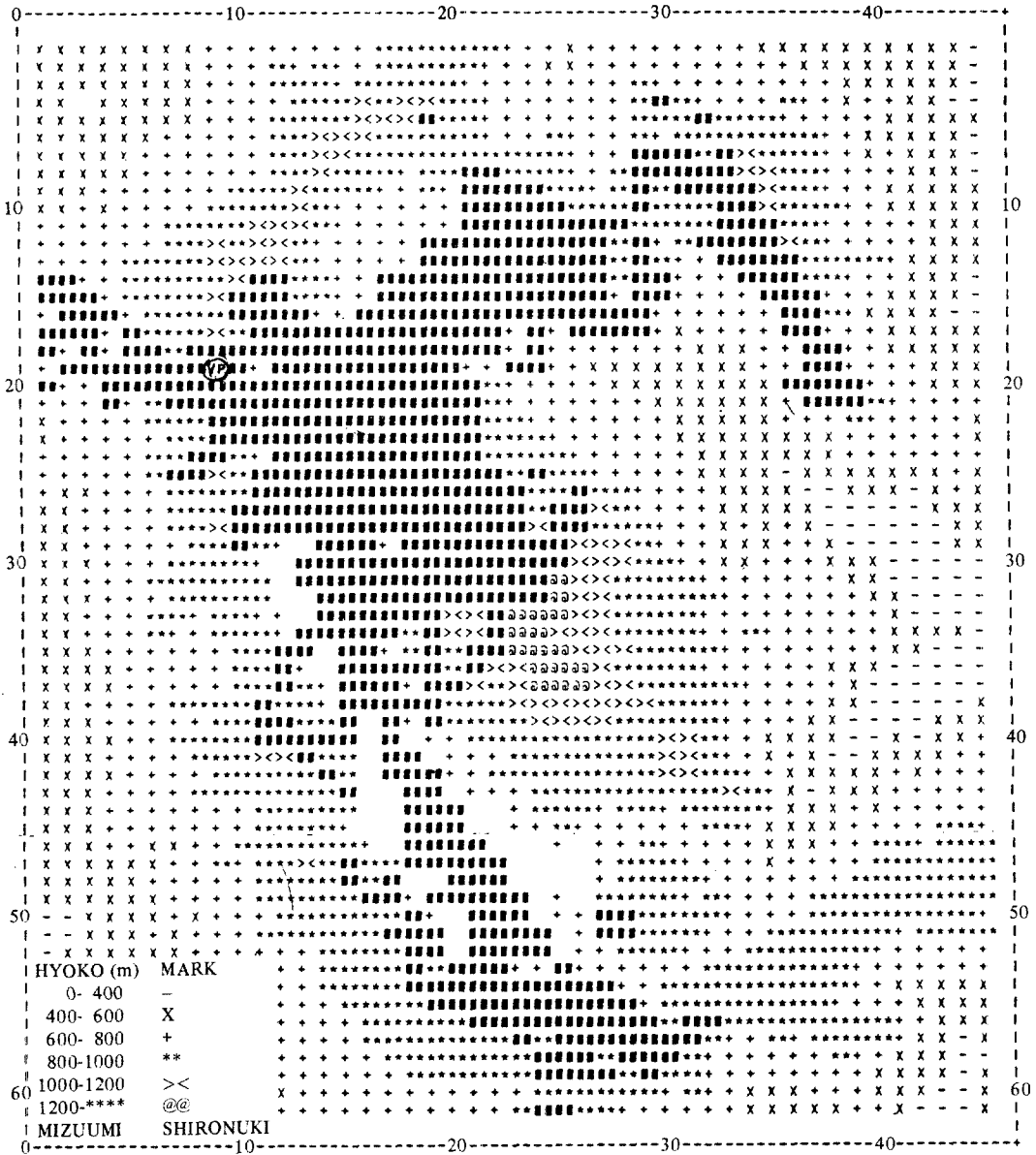
부터의 景觀과 視點으로부터 橋梁의 眺望에 의한 橋梁候補를 比較檢討하고 最終的으로 橋梁의 位置를 決定하였다.

視點은 湖가 보이는 湖周邊의 主要展望地를 10個 所 選定하고, 各 視點에서 可視·不可視檢索을 한 다음 視點等級을 決定하였다. 視點等級의 決定要因은 視點으로부터 湖를 내려보는 俯角 10°와 2°의 基準에 의해 評價하고, 그 視點이 利用되는 程度에 의해 評價되었으며, 視點으로부터 湖를 바라보는 景觀의 構圖에 의해 評價하였다. 橋梁이 잘 보이는 距離의 等級決定에 있어서는 芦湖와 같이 큰 橋梁을 바

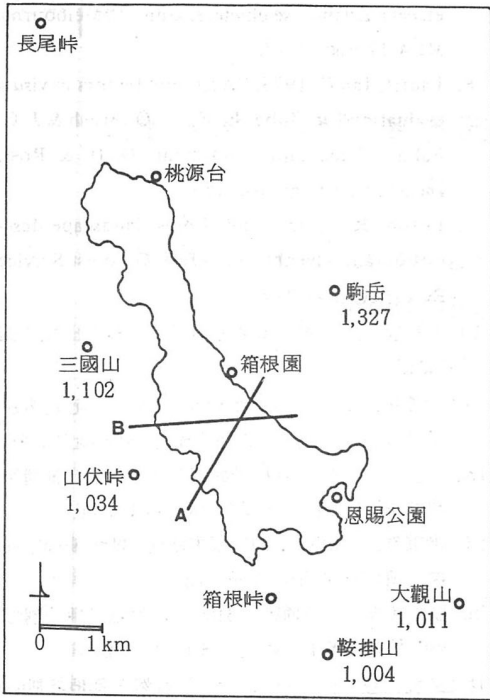


<圖 1> 對象地域의 標高 Mesh圖

SHITEN VP (19, 9) (HEIGHT OF VIEWER : -8.5m)  
MIERU



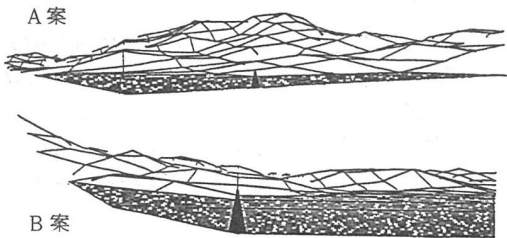
〈圖 2〉 視點長尾峠에서의 可視・不可視 檢索圖



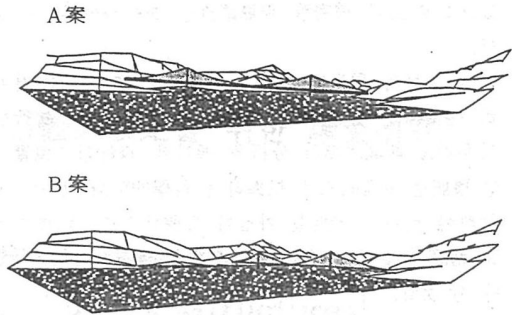
〈圖 3〉 視點位置 및 芦湖橫斷橋梁設置 位置圖

라보기 위해서는 視點으로부터의 距離가 1.5~3Km 程度를 最適으로 보고 等級을 決定하였으며, 被視等級圖作成의 計算은 湖面上的의 各 地點에 對해 各 視點等級과 視點으로부터의 距離等級을 곱한 것을 加算하여 얻은 數値를 湖面的의 被視等級으로 하였다. 橋梁候補의 選定은 被視等級이 높은 部分을 通하는 2 個所를 選定하고, 橋梁으로부터의 景觀과 視點으로부터의 橋梁의 眺望을 電算機에 의한 透視圖를 定性的으로 比較檢討한 後 最終적으로 橋梁의 位置를 A案으로 決定하였다.

以上的 橋梁計劃은 現地踏査와 地形圖上에서 對象地域에 대한 Mesh別 標高를 記入하여 電算機에 의



〈圖 4〉 橋梁 A, B案 으로부터의 眺望圖



〈圖 5〉 視點恩賜公園으로부터의 橋梁 A, B案의 眺望圖

해 橋梁의 位置를 決定한 것이므로 누구나 首肯할 수 있는 論理的인 結果라고는 볼 수 없으나, 다만 景觀을 構成하고 있는 自然環境은 時間과 함께 變貌되어 가고 있는 同時에, 眺望하는 人間도 變化되고 있으며, 보는 사람의 感性的인 景觀評價를 論理的으로 取扱할 必要가 있을 것인가 하는 것은 景觀評價의 結果가 地域住民이나 來訪者, 行政家, 計劃者 等 景觀에 關與하는 여러 사람들에게 理解되어, 正當한 判斷下에 生産的인 合意形成이 이루어지기 위해서는 論理性이 主要할 뿐만 아니라 效果的인 武器가 되기 때문이라고 思料된다.

### 結 論

以上과 같은 景觀構造의 概念과 指標, 指標間의 相互關係, 森林景觀의 豫測, 森林의 風致的인 取扱과 規模 및 施業方向 等を 檢討한 內容과 芦湖橫斷橋梁設置計劃에 대한 研究를 結論하면 概略 다음과 같다.

1. 景觀構造의 概念과 指標는 學者에 따라 相異하나, 指標間의 相互關係에서 景觀可視能力은 人間の 視覺特性에서 보기 쉬운 領域에 位置하고 있는지, 아닌지에 따라 그들의 輪郭線의 可視能力이 밝혀지며, 不可視深度의 指標에 따라 不可視 領域의 不可視程度에 의한 景觀의 視覺構造로서의 質感, 面 및 輪郭線의 可視能力問題가 밝혀진다고 보며, 景觀의 視覺的인 空間性은 視空間의 閉鎖性과 奧行性 및 視點의 對象景에 대한 空間的인 位置關係라는 景觀의 視覺構造로서의 視覺空間性이 밝혀진다고 본다.

2. 電算機와 圖化機에 의한 森林景觀의 豫測은 電算機種과 使用者 能力에 따라, 또는 透視圖上에 그려진 表現自體에 限界가 있으며, 現場을 떠난 檢討 만으로는 森林을 다루는 技術로서 本質的인 問題點이

있으므로 보다 綿密한 現場踏査를 並行하여야 할 것임.

3. 森林의 風致的 取扱과 規模 및 施業方向에서 特別히 指摘되는 것은 地區, 地點의 風致施業을 遂行할 경우라도 地域水準의 分析을 通해서 森林의 視覺的인 機能을 論理的으로 把握하여 科學的인 檢討를 遂行해야 한다는 態度를 가짐이 必要함으로, 現實的으로 精度 높은 積極的인 風致施業을 構築하여 施行해야 할 것임.

4. 芦湖橫新橋梁計劃은 主로 電算機에 의해 橋梁의 位置를 決定한 것이므로 누구나 首肯할 수 있는 論理的인 結果는 아니라고 보나, 將次 보다 綿密한 現場踏査를 通한 解析技法을 應用한다면, 自然景觀地를 保護하고 適正한 利用을 圖謀하여 國民의 保健, 休養 및 情緒生活의 涵養을 위한 森林 및 公園風景計劃樹立에 寄與되리라 思料됨.

#### 引用 文 獻

- Anderson, L. M. 1981. Land use designations affect perception of scenic beauty in the forest landscape. *Forest Scie.* 27(2): 392-400.
- Arthur, L. M., T. C. Daniel & R. S. Boster. 1977. Scenic assessment: An overview. *Landscape Planning* 4(2): 110-111.
- Briggs, D. T. & J. France. 1980. Landscape evaluation: A comparative study. *Jour. of Envir. Management* 10: 263-275.
- Brown, T. J., R. M. Itami & R. J. King. 1979. Procedures for landscape assessment management. *Landscape principles study*, Univ. of Melbourne 2:8.
- Daniel, T. C. & R. S. Boster. 1976. Measuring landscape esthetics; The scenic beauty estimation methods. *U.S.F.S. Research Paper RM-167*: 5.
- Dearden, P. 1980. Landscape assessment: The last decade. *The Canadian Geographer* 24(3): 316-324.
- Itami, R. M. 1979. Scenic quality in Australia-A procedure to assess and evaluate the visual effects of land use changes. *Univ. of Melbourne, MLA Thesis*: 11-47.
- Laurie, Ian C. 1975. "Aesthetic factors in visual evaluation" in Zube, E. H., R. O. Brush & J. G. Fabos., *Landscape assessment*. D. H. & Ross, Inc., Stroudsburg: 103-183.
- Litton, R. B. Jr. 1968. Forest landscape description and inventories. *U.S.D.A. Forest Service Research Paper PSW-49*.
- 上原敬二. 1943. 日本風景美論. 日本出版, 394-401.
- 徐源祐. 1976. 森林景觀의 調査 및 記述方法에 關한 研究. 서울大 環境大學院 碩士論文: 96.
- \_\_\_\_\_. 1982. 森林景觀資源의 視覺經營體系에 關한 研究. 高大 大學院 博士論文: 80.
- 楊秉彝. 1985. 景觀評價方法에 關한 研究. 서울大, 環境論叢 16: 109-130.
- 堀田敏志·小島通雅. 1967. 自然風景地計劃のための景觀解析 I. *觀光* 15: 58-64.
- \_\_\_\_\_. 1968. 自然風景地計劃のための景觀解析 II. *觀光* 15: 63-69.
- \_\_\_\_\_. 1968. 自然風景地計劃のための景觀解析 III. *觀光* 17: 58-61.
- \_\_\_\_\_. 1968. 自然風景地計劃のための景觀解析 IV. *觀光* 18: 58-64.
- \_\_\_\_\_. 1973. 電算機による風致林施業計劃に關する調査研究. 東京大學 造園研究資料: 12.
- \_\_\_\_\_. 南雲秀次郎. 1980. 森林空間の多面的利用計劃に關する研究. *森林文化研究* 1(1): 23-30.
- \_\_\_\_\_. 1981. 森林景觀의 豫測と評價. *環境情報科學* 10(4): 2-8.
- \_\_\_\_\_. 小島通雅. 1982. 森林景觀檢討の一手法. *森林文化研究* 3(1): 21-31.
- 熊谷洋一. 1979. 森林의 風致的取扱. *グリーンエイジ* 65: 37-48.
- \_\_\_\_\_. 若谷佳史. 1982. 自然景觀地における垂直構造物の視覺的影響. *造園雜誌* 45(4): 247-254.
- 田村剛. 1929. 森林風景計劃. 成美堂. 230.
- 樋口忠彦. 1975. 景觀의 構造. *技報堂*. 4-77.