□論　文□

우리 나라 中小都市에 存在하는 人爲的 火災 要素*

Disastrous Man-Made Urban Harzard Factors in the Small Cities of Korea

金　賢　珠** · 姜　良　錫***

(筑波大學 社會工學硏究科 博士課程)（弘益大學校 都市工學科 敎授)

目　次

Ⅰ. 緖
1. 硏究의 目的
2. 硏究의 方法과 內容
Ⅱ. 事例地域 調査 및 分析
1. 自然 環境
2. 建築物
3. 常住人口 및 最大 收容可能 人口
4. 道路 및 交通量
5. 危險物
Ⅲ. 우리 나라 中小都市의 人爲的 災害 要素
1. 建築物
2. 人口 및 交通
3. 危險物

Key Words : 中小都市, 人爲的 災害 要素, 避難

ABSTRACT

The urban hazard factors have a close relationship with the development processes of each city. The urban structures of most of the small-and medium-sized cities in Korea have typically evolved from the rural settlements so that they comprise the urban hazard factors that are quite distinct from those of the large cities. This study, based on the case of Yang-Pyong Town, scrutinizes the man-made urban hazard factors that exist in the inner urban areas of the Korean small cities. Were the results of this study combined with the findings of the previous studies on the metropolitan cities by the author, one could effectively integrate the comprehensive checklists required for the preventive actions against the urban hazard factors. Furthermore, were the circumstances of the numerous cities surveyed then compared under the uniform checklists proposed herein, the priority of the specific locales that need rectification could effectively be identified by their urgency so that the local governments' budgets for such counteractive plans could be managed more efficiently.

* 이 논문은 1997학년도 홍익대학교 교내 학술연구비 지원에 의한 논문임
** 본학회 정회원
*** 본학회 상임이사

Ⅰ. 緖

1. 硏究의 目的

도시를 계획하고 건설하는 과정에서 일반적으로 설정하는 목표는 아름답고, 효율적이고도 편리하고, 위생적이면서, 안전한 도시를 건설하는 것이다. 지난 약 30년간 우리 나라는 도시 성장에서 양적(量的)인 면이 질적(質的)인 면보다 우선된 경우가 많았는데 이 결과의 하나가 안전성이 결여된 도시, 다시 말하면 재해에 약한 도시이다. 즉 고도 경제 성장과 함께 진행된 급격한 도시화 과정에서 만들어진 도시 구성 요소는 커다란 외부 충격 뿐 만 아니라 단순히 사고로 끝날 수 있는 소규모 충격조차 그 결과가 재해에 이르게 될 수 있는 가능성을 내포하게되었다. 특히 최근에 증가하여가는 지진 발생은 취약한 도시의 물리적 구성 요소로 인하여 이제까지 우리가 경험하지 못한 재해로 확산될 가능성을 높게 하고 있다.

재해에 대처하는 한 방편으로써의 방재계획은 시민 생활을 안전하게 한다는 기본적이고도 필수 사항에 관한 것이다. 따라서 주택지 계획이나 공원 계획 등과 같이 계획 대상지별로 계획 내용에 있어 독특함을 추구하기보다는 표준화된 내용이어야 한다. 즉 조사, 위험 정도 판단, 방재계획 수립에 이르는 과정을 표준화된 내용과 방법으로 실시하여야 지역간 비교가 가능하여, 삶의 터전이 제공하여야 하는 기본적 요소인 안전성이 전국적 평등성을 기할 수 있도록, 제한된 재원(財源)의 효율을 높일 수 있다.

이를 위하여 본 연구는 선행한 대도시의 "기성 시가지의 재해 위험 요소" 파악에 더하여 지방 소도시에 있는 위험 요소를 알아보고자 한다. 이 두 가지를 하나로 묶어 우리 나라 도시에 상존하는 위험 요소를 알아내고, 방재계획의 경험이 많은 외국의 경우를 참고로 하면, 우리 나라 도시의 방재계획 수립을 위한 기본 조사 항목을 설정함은 물론 위험도 산정의 기본 틀을 마련할 수 있을 것이다.

2. 硏究의 方法과 內容

본 연구의 목적은 방재 연구 및 방재 계획 수립의 기초가 되는 조사 항목을 설정하는 자료를 마련하는 것이다. 조사 항목이 되는 도시의 구성 요소를 크게 구분하면 인구와 이를 둘러싸고 있는 물리적 환경으로 구분할 수 있다. 물리적 환경에는 자연 조건과 각종 시설물이 포함되는데, 인구의 집중 정도와 물리적 환경의 질적 수준은 재해 발생의 위험요소가 되기도 하고 재해를 확산시키기도 한다. 본 연구에서는 조사 항목을 도시를 구성하는 물리적 요소로 인위재해의 원인이 될 수도 있는 자연환경, 건축환경, 교통환경, 위험물 취급 시설 등에 인구적 요소를 더하였다.

조사 대상지로는 경기도 양평읍의 중심부를 선정하였는데 그 이유는 다음과 같다.

ⅰ) 수도권 내의 도시로 규모에 비하여 외래인이 많이 찾는 장소로 성장에 대한 강한 의지를 보이고 있는 도시이다.

ⅱ) 상수도 보호 구역으로 지정된 유역이므로 대규모 개발 사업(택지개발 혹은 공업단지)에 의한 도시화가 이루어진 적이 없고, 대부분의 시가화지역이 자연 발생 취락에서 발전한 것이다.

ⅲ) 중심 도로를 제외한 도로의 대부분은 자연 발생적인 것을 거의 그대로 사용하고 있다.

연구 대상지의 규모는 면적 521,719m^2이고, 1997년 12월 현재 인구는 5,325명이다. 조사된 현황은 지리정보시스템으로 저장하여 자료를 정리·분석토록 한다.

Ⅱ. 事例地域 調査 및 分析

1. 自然環境

연구 대상지의 서측으로는 북한강이 흐르고 있고, 중심시가지를 벗어난 동측으로 경춘선 철도가 통과하고 있다.

지형은 한강이 흐르고 있는 북서쪽이 대체로 평지인 반면, 동쪽은 기울기가 급한 야산이다. 경사도 5% 미만의 평지는 전체 면적 521,719m^2 중에서 56%이고, 경사도 5~15%는 전체 면적의 31%이다. 시가화 장소는 경사도 5% 미만의 평지에 위치하고 있다.

한강변은 제방이 잘 건설되어 있고 배수시설도 좋아 수해로부터 안전하다.

2. 建築物

건축물에 대한 조사의 목적은 2개가 있다. 첫째는 건축물 그 자체를 구조, 밀도, 노후도, 지붕의 형태 등의 관점에서 볼 때 위험 요소가 어느 정도 존재하는가 하는 것이다. 다음으로는 건물의 용도와 밀도를 알아 어느 정도의 차량 및 보행교통을 유발할 것인가를 예측하고, 주변 도로의 규모를 고려하여 위험도를 산정하자는 것이다. 연구 대상지내에는 공사중인 건물 8동을 포함하여 총 1,107동의 건축물이 있는데 이들 건물의 현황을 조사·분석한 결과는 다음과 같다.

1) 建物 層數

연구 대상지내의 1,107동의 건물 중에서 약66%는 단층 건물이고, 5층 이상의 건물은 17동으로 전체의 1.6%에 지나지 않는다. 조사 대상지는 양평읍의 중심부로 상업의 중심지이나, 건축물은 주택을 개조하여 새로운 용도에 맞춰 사용하고 있기 때문에 저층 건물이 많은 것이다.

〈표 1〉 건물 층수 현황

층 수	건물수	구성비(%)
1층	735	66.4
2층	215	19.4
3층	102	9.2
4층	38	3.4
5층	12	1.1
6층	5	100.0
합 계	1,107	

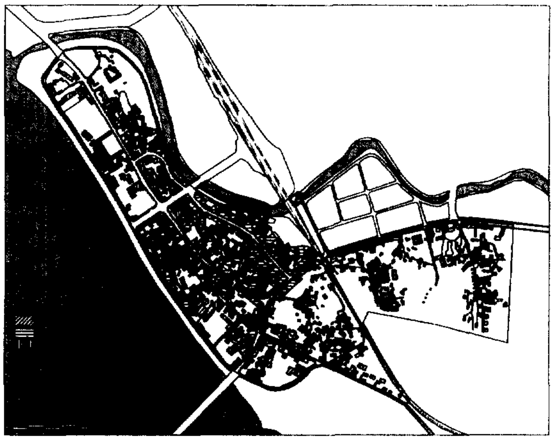
2) 建物 主用度

건물의 용도는 인구 및 교통 유발량을 결정짓는 주요 요소이다. 본 연구에서는 건축물의 용도를 각층별로 조사하였으나, 여기서는 간단히 각 건축물에서 면적으로 보아 가장 많은 비율을 차지하는 용도를 주용도라하고 이를 정리한 것이 다음 〈표 2〉와 같다. 또 건물의 용도도 실조사와 분석에서는 22가지로 구분하였으나 여기서는 흑백 도면 인식을 위하여 5가지로 표현하였다.

〈표 2〉에서 보는 것과 같이 연구 대상지 건물 동수의 57.2%는 주거로 사용되고 있고 나머지 약 40%는 판매를 위시한 각종 상업 및 업무용으로 사용되고 있다.

〈표 3〉 건물 주용도 현황

주용도	주거	근린상업	일반소매	교육및의료	일반음식	유흥음식	일반서비스
건물수	637	54	93	24	82	8	19
%	57.2	4.9	8.4	2.2	7.4	0.7	7.4
주용도	일반업무	금융업무	공공업무	위험물저장및처리시설		기타	합계
건물수	29	9	20	1		134	1,107
%	2.6	0.8	1.8	0.1		12.1	100.0



(그림 1) 건축물 주용도 현황

3) 建築物 構造

〈표 3〉 건축물 구조 현황

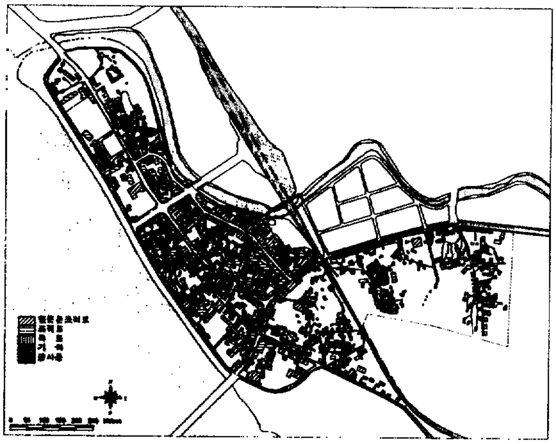
구 조	철근콘크리트조	조적조	목조	기타	공사중	합계
건물수	127	681	195	96	9	1,107
구성비(%)	11.4	61.5	17.6	8.7	0.8	100.0

4)블록別 建蔽率 및 容積率 現況

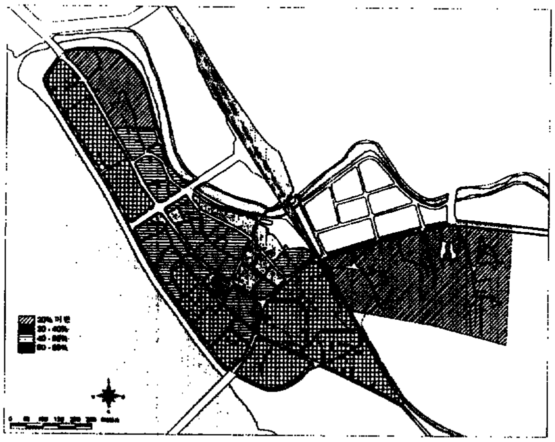
블록별 건폐율을 살펴보면 가장 낮은 것은 12.9%, 가장 높은 것은 73.1%로 나타나 장소별로는 아주 높은도 있다. 블록별 건폐율이 높은 곳은 소매업이나 음식점과 같은 상업용 건물이 밀집된 장소이다.

블록별 평균 용적율을 살펴보면 가장 낮은 곳은 농지가 많은 장소로 22.1%이고, 가장 높은 곳도 292.9%밖에 되지 않는다.

(그림 3)는 블록별 평균 건폐율을 나타내는 것이다.



(그림 2) 건축물 구조별 분포 현황

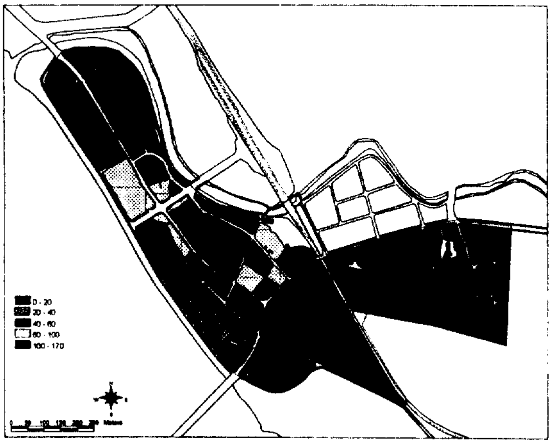


(그림 3) 블록별 평균 건폐율

3. 常住人口 및 最大 收容可能 人口

연구 대상지인 양근리와 공흥리에 거주하는 상주 인구수는 1997년 12월 현재 5,325명이다. 최대 수용가능 인구는 재해가 발생하였을 경우 재해 확산 방지 활동과 대피 행동이 어느 정도 원활하게 이루어질 수 있는가를 측정하기 위하여 중요한 것으로 건물의 용도, 규모 등을 고려하여 추정하였다. 세분한 블록으로 추정한 최대 수용 가능 인구는 상주인구가 7,067명, 시설이용인구가 80,393명으로 총 87,460명이다. 이는 실제 상주인구가 5,325명임을 고려하면 크게 추정되었음을 알 수 있는데 그 이유는 상업시설의 면적에 따른 것이다. 즉 중소도시의 상업시설은 취업자 수나 실재 사용 인구에 비하여 일반적으로 크게 건설되기 때문이다.

만약 총 추정인구를 상주인구가 확대된 비율만큼 조정한다면 약65,900명이된다. 최대 수용가능 인구 추정치의 밀도를 블록별로 나타낸 것이 (그림 4)이다.



(그림 4) 블록별 최대 수용 가능 인구 밀도(인/a)

4. 道路 및 交通量

양평읍 시가지 내에는 기본적인 간선도로는 구축되어 있다. 그러나 이 간선도로를 벗어나면 이면도로는 차량 진입이 거의 불가능한 상태이어서 조그만 사고도 경우에 따라서는 대형 인위재해로 확대되어 갈 수 있는 상태이다. 특히 노후건물이 밀집되어 있거나, 건물의 구조가 재해에 취약한 목조 또는 조적조가 밀집된 곳일수록 이면도로는 열악한 상태이다. 차량 및 보행교통량은 도로의 서비스수준을 객관적 지표로써 제시하는 것으로 하였다. 이는 본 연구의 목적이 재해 발생시 재해 확산 방지 활동과 구난 활동의 용이성을 판단하는데 있기 때문이다. 차량 통행의 첨두시간은 08시~09시로 나타났는데 일부 도로에서는 서비스 수준이 C~E로 나타났다. 따라서 첨두시간에 재해가 발생하면 피난과 구급에 문제가 있는 것으로 판단되었다. 특히 양평주조에서 대명한보에 이르는 길은 토요일 17시~19시 사이에 서비스 수준이 F수준에 이르기도 한다. 또 장날에는 양평시장을 중심으로 도로변에 노점상이 개설되고 보행교통량이 증가하여 차량소통 여건이 악화된다.

보행통행량이 가장 많은 시간대는 17시~18시로 조사되었다. 도로의 통행 밀도는 전 도로에서 B 이상으로 아주 양호한 상태였다. 그러나 각종 노상 시설물과 보도 포장 상태를 느끼는 보행자들의 체감 수준은 그다지 좋은 편은 아닐 것으로 판단되었다. (그림 5)은 차량소통의 서비스 수준을 중심으로 분석한 것이다.

(그림 5) 도로별 차량 소통 서비스 수준

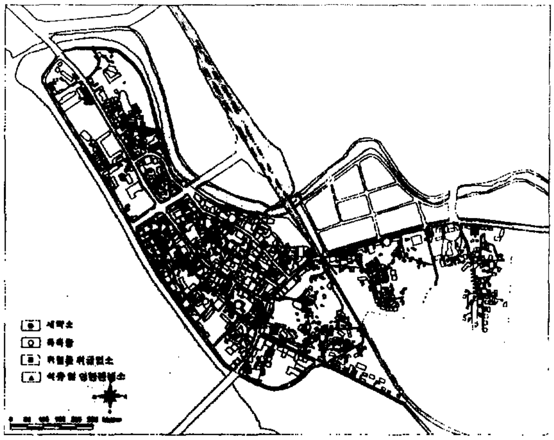
5. 危險物

1) 危險物 販賣 및 取扱

본 연구 대상지에는 위험물을 취급하는 장소는 2곳의 석유류 및 연탄 판매업소가 있다. 위험물 취급 업소는 가스 및 전기 용접을 하는 철공소와 알루미늄샷시 제작업소 등으로 7개소 이다. 그리고 평소 다량의 화기를 이용하는 시설은, 앞서 건물 용도에서 밝힌 요식업과 유흥음식점 외에 대중목욕탕, 세탁소가 있다. (그림 6)은 위험물 판매와 요식업 및 유흥음식점을 제외한 화기 다량 사용 업소의 위치를 나타내는 것이다.

〈표 4〉 위험물 판매 및 화기 다량 사용 업소

구 분	업체수	구 분	업체수
석유 및 연탄판매소	2	세탁소	16
위험물 취급업소	7	대중목욕탕	3
합 계	9	합 계	19



(그림 6) 위험물 판매와 화기 다량 사용 업소

Ⅲ. 우리 나라 中小都市의 人爲的 災害 要素

중소도시에 존재하는 인위적 재해 요소는 대도시와 다소 다른데 이는 도시의 성장 배경에 기인하는 것이 대부분이다. 즉 대도시의 인위적 재해 요소는 높은 건폐율과 용적율에 더하여 인구 집중에 따른 높은 차량 통행 밀도와 보행 인구가 가장 큰 문제이다. 그러나 중소도시는 건축물 자체가 더 큰 문제이다. 예를들면 자연 발생 취락이 시가지로 성장되는 과정에서 건물은 기존 농가주택의 외벽을 블록이나 벽돌로 개조하여 용도를 전환한 것이 많고, 도로는 간선도로를 제외한 이면도로는 대부분이 차량 통행이 불가한 것 등이다.

이제까지의 조사 내용을 기초로한 중소도시의 인위적 재해 요소를 정리하면 다음과 같다.

1. 建築物

건축물의 위험 요소는 다음과 같은 세가지로 요약된다.

첫째 조적조 건물 棟數가 절대적으로 높은 비율을 차지함과 동시에 이들의 지붕도 구조적으로 약하다는 점이다. 〈표 3〉에서 본 것과 같이 연구 대상지에는 전체 건물의 약 62%가 조적조이다. 조적조 건물 비율이 높은 것은 우리 나라 전국적인 공통 현상으로, 주택의 경우 연립주택과 아파트를 제외하는 다세대·다가구와 같은 공동주택과 대부분의 단독주택이 이에 속한다. 그런데 대도시의 조적조 건물에 비하여 중소도시의 건물이 보다 큰 재해 위험 요소로 간주되는 것은 건물의 지붕 형태에 있다. 〈표 5〉에

서 보는 것과 같이 연구 대상지 건물의 약 52%가 지진에 의한 붕괴 위험이 크고 화재에 약한 스레트나 기와로 되어있는데, 이들의 95% 이상이 조적조라는 점에 있다. 따라서 비록 외벽은 블록이나 벽돌로 불연화가 이루어져있으나 지진에는 약하고, 지붕은 화재에 취약하다.

〈표 5〉 건물의 지붕 형태

형 태	건물수	구성비(%)
스라브	458	41.4
스레트	272	24.6
기 와	302	27.3
기 타	66	6.0
공사중	9	0.8
합 계	1,107	100.0

둘째는 대도시와 동일한 현황으로 단독주택을 개축한 다세대·다가구주택이 밀집된 장소의 문제이다. 이러한 건물은 최근에 지은 것으로 상태가 양호하지만 단위 면적당 세대수가 아주 많다. 그러나 주차장은 미비하여 야간에는 路上 주차를 하는 경우가 많은데 이는 단순한 화재도 소방차가 진입할 수 없기 때문에 대규모 화재로 확대할 수 있는 가능성이 되고 있다.

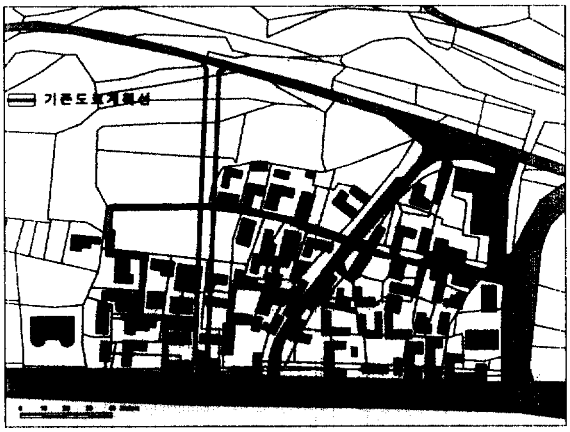
셋째는 높은 건폐율이다. 용적율의 경우 연구 대상지는 블록당 평균치의 최고값이 293%로 높지 않다. 그러나 건폐율은 최고치가 73%로 아주 높고, 60% 이상의 높은 수준이 전체 시가화 면적의 약 15%에 이르고 있다. 이러한 장소의 건물들은 용도가 소매점 혹은 식당이 많은데, 이는 주택을 개조하여 사용하고 있는 것으로 단층 건물이 대부분이다. 이렇게 건폐율이 높은 장소는 중소도시뿐만 아니라 대도시의 저소득층 주거지의 경우도 마찬 가지인데 문제는 거의 모든 건물이 노후화되었고 조적조 건물로 지진에 약하다는 것이다.

2. 人口 및 交通

블록별 최대 수용 가능 인구는 표본 조사에 의하여 추정식을 만들어 예측할 수도 있으나, 우리 나라의 전체적인 불황으로 보편성 있는 추정식을 만들기 위한 조사가 불가능하였다. 따라서 기존 추정식을 사용하였는데 추정된 최대 수용 가능 인구는 다소 많은 것으로 생각된다. 최대 수용 가능 인구는 재난 발생시 대피 활동에 영향을 주는데, 앞서 말한 바와같이 도로의 통행 밀도가 모든 도로에서 낮기 때문에 위험 요소로 작용하지 않는다.

도로교통에서 위험한 요소는 주거지 내의 이면도로가 극히 좁다는 점과, 관광지로 연결하는 도로와 같은 일부 도로가 특정한 시간대에서 정체가 심각하다는 점이다.

좁은 이면도로 문제는 대도시에도 있으나 중소도시의 경우는 농촌의 취락이 그대로 시가지로 발전한 것이 많으므로 더욱 심각한 곳이 많다. 그런데 문제는 기존 도시계획도 이면도로의 직선화만 추구하고 각 주택의 차량으로 접근성을 개선할 수 없다는 점이다. (그림 7)은 연구 대상지 일부 지역의 도시계획상 도로 계획인데 설령 이 계획 도로가 실행되더라도 각 주택에 대한 차량 접근성은 그다지 개선되지 않음을 알 수 있다. 이러한 좁은 이면도로와 함께 앞서 말한 주택가에서 노상 주차 또한 심각한 현상으로 대도시 보다 중소도시가 더욱 나쁜 현실이다.



(그림 7) 도로계획의 일부

3. 危險物

연구 대상지내에는 일상 생활에 접할 수 있는 것 외의 위험물은 존재하지 않는데 이 중 하나인 LPG는 극히 위험한 것으로 판단된다. 즉 우리 나라의 중소도시는 도시가스가 보급되지 않아 개별 용기를 이용하는 LPG가 주된 연료로 사용되고 있다. 각 가정에서 사용하고 있는 LPG 용기나 호스는 일상 생활에서 매일 접하기 때문에 위험한 상태에 이르러도 이를 위험한 것으로 볼 수 없다는 점이다. 이에 더하여 (그림 1)에 나타난 것과 같이 음식점이 밀집되었거나, (그림 6)에서 본 것 처럼 화기를

많이 사용하는 장소는 건폐율이 높고, 건물의 구조는 조적조이며, 지붕의 형태는 스라브 혹은 기와로 되어 있기 때문에 폭발 사고에 의한 진동과 화재는 커다란 재해로 확대될 수 있다.

參考文獻

村上處直,「都市防災計劃論」, 同門書院, 1986

姜良錫, "기성 시가지의 재해 위험 요소",「국토계획」, 통권93호, 1998

Transportation Research Board, Highway Capacity Manual, 1994

梶秀樹 외 3명,「都市社會システム」, 技報堂出版, 1985

양평군, 양평읍「도시계획」

접 수 일 : '99. 3. 26