

# 막걸리工業의 現況과 그 發展方向

李 漢 昌

〈경희대학교 산업대학 강사〉

## 4. 問題點과 그 解決方案

### (1) 原料問題

막걸리工業에서 가장 큰 問題點이라면 무엇보다도 原料의 問題를 들어야 할 것이다. 앞에서 볼 수 있는 바와 같이 最近 20年間은 막걸리는 그 原料 때문에 얼룩이 질대로 졌다. 그 理由는 食糧事情이라는 피치 못할 事情 때문이었지만 여하튼 不幸한 歷史임에는 틀림이 없다.

모든 工業에 있어서 다 마찬가지겠지만 막걸리工業에 있어서 原料를 外國에, 그것도 代替原料를 依存한다는 것은 어딘지 不合理하고 不安하기 짝이 없다고 볼 수 있다. 이것은 可能하면 쌀을 利用하는 것이 가장 바람직하겠으나 우리나라에서 쌀의 自給은 전망이 不透明하여 여기에서 言及하기에는 대단히 困難한 問題이다.

막걸리原料로 現在 消費하고 있는 밀가루는 年間 약 224,500%(81年度)이며 이것이 77% 道精품이라면 原小麥으로는 약 291,500%이 된다.

筆者는 여기에서 原料問題를 3가지 観点에

서 高찰해 보고져 한다. 그 첫번째는 現行과 같이 밀가루를 쓰는 問題와 原小麥(밀가루)대신 옥수수를 도입해서 使用하는 問題 그리고 國產代替의 問題이다.

#### ① 밀가루를 使用하는 경우

밀가루가 白米와 크게 다른 점은 蛋白質 含量의 차이로 볼 수 있다. 蛋白質이 쌀에 약 6~7%, 밀가루에 약 12~13%로 보면 밀가루에는 약 곱절의 蛋白質이 含有되어 있는 셈이다. 蛋白質은 一般的으로 영양학적으로는 대단히 利로운 것이지만 酒類釀造에 있어서는 많은 量은 不必要하거나 오히려 酒質을 低下시키게 된다. 좋은 淸酒를 빚기 위해서는 白米를 약 60%까지 道精除去(表層의 蛋白質이 많은 부분을 除去)하고 心層의 40%만을 利用하는 例에서도 알 수가 있다.

즉 밀가루의 결점은 蛋白質이 너무 많은 것이 酒質을 低下시키는 原因이 되고 있으므로 蛋白質(글루텐 gluten)을 除去使用함이 좋을 것이다.

여기서 除去抽出된 글루텐은 영양가의 比率이 비교적 좋은 편은 못되나 食品工業用 原料로서 장유공업, 빵반죽 改良劑, 소시지공업, 기타 고기代用食品 加工用으로 用途가 多樣하

나 現在는 國內生産이 거의 없으므로 부족한 경우에는 더 輸入하고 있는 實情이다.

우리나라의 글루텐의 年間 潛在需要量은 51,500% 정도로 推定이 된다(장유 48,000, 소시지 2,000, 빵 500, 기타 1,000). 그런데 막걸리 用 밀가루 225,000%에서는 20,000~23,000% 정도의 글루텐을 얻을 수 있을 뿐이므로 이것은 全需要量의 半도 되지 못하는 數字이다. 따라서 글루텐의 消費에는 아무런 걱정이 없다고 볼 수가 있다.

막걸리原料인 밀가루에서 글루텐을 分雜한다면 그 操作費는 글루텐 販賣代錢으로 충분히 보상이 되고도 남을 것이며 蛋白質 含量이 감소된 原料는 酒質을 向上시켜서 쌀막걸리와 다른 風味를 줄 수 있고 또 生産된 글루텐이 全量 장유공장에서 利用되게 되면 그 品質에 相當한 4~5萬%의 大豆輸入에 所要되는 外貨의 막대한 節約이 있을 수 있는 것이다.

### ② 옥수수를 使用하는 경우

옥수수는 밀가루에서와 마찬가지로 澱粉의 形態로 使用하는 問題를 생각해 볼 수 있다. 옥수수粉을 그대로 使用한다는 것은 絕對不可能함이 알려져 있으므로 이것을 使用한다면 반드시 전분의 형태가 되어야 한다. 옥수수전분은 麥酒用으로도 多量쓰이고 있는 점으로 미루어 酒質向上에 절대 이롭다는 것을 짐작할 수가 있다.

옥수수를 利用할 경우 밀가루에 비해서 약 1,000萬弗의 外貨節約이 생긴다(6月 4日 現在 국제가격 原麥 white 種 150弗/%, 옥수수 117弗/%) 또 전분分離時의 副產物은 飼料用으로 또는 食用油脂 原料用으로 버릴 것이 없다. 즉

30萬%의 옥수수를 처리했을 경우 약 3萬%의 옥수수글루텐(濃飼料), 약 12,000%의 高級食用酒, 그리고 약 25,000%의 種皮(粗飼料)가 얻어지므로 이것들이 輸入代替가 되어 상당한 外貨節約을 할 수 있는 것이다.

### ③ 國產原料로 解決

上述한 바와 같이 白米로 환원하는 問題는 現在로서는 대단히 不透明하다. 그리고 大麥은 약 90萬%이 生産되지만 막걸리原料로서는 이것 역시 절대使用不可(막걸리品質上)로 낙인이 찍힌 셈이다. 따라서 大麥을 使用한다면 옥수수에서와 마찬가지로 澱粉分離를 해서 使用하는 問題를 생각해 볼 수 있으나 오늘날의 技術로서는 大麥蛋白을 경제적으로 分離除去하는 方法이 確立되어 있지 못한 점이 안타깝다 그러나 研究에 의해서는 解決 못할 것도 없을 터인즉 남아 도는 國產麥類의 用途開發(消費增減)이란 次元에서 꾸준히 研究할 問題로 본다. 실지로 과학기술원(KIST)에서는 本稿의 취지와는 다른 角度 즉 보리의 大量食糧化 方案을 研究中 그 一環으로 보리전분의 效果的인 分離問題에 着眼, 現在 상당한 研究進展을 보이고 있다 한다. 이 研究가 하루 속히 完成되어서 實用化 되었으면 하는 마음 간절하다.

다음은 國產옥수수에 대해 생각해 보기로 한다. 國產옥수수는 주로 강원도 山間地方에서 재배되고 있으며 그 收量도 해마다 增加하고 있다. 表 4에서 單位面積當의 生産性을 보면 近래 15年 사이에 3.66倍(43.6÷11.9=3.66)의 增加로 生産技術과 品質改良이 主호하고 있음을 알 수 있다. 이와 같은 生産性으로 약 30萬%을 얻기 위해서는 약 7萬ha의 耕地

(表 4)

옥수수 생산 실적

年 度	數 量(%)	作付面積(ha)	a 當 生 產 量		米 穀(%)	大 麥(%)
			數 量(kg)	比 較 指 數		
※1967	59,552	49,985	11.9	100	3,939,260	1,819,828
70	67,768	46,618	14.5	122	↓	↓
71	64,140	39,864	16.6	139	3,997,635	1,714,507
72	53,660	35,342	15.2	128	3,957,188	1,756,437
73	61,086	36,172	16.9	142	4,211,630	1,548,503
74	52,325	30,922	16.9	142	4,444,853	1,468,199
75	54,186	31,588	17.2	145	4,669,098	1,806,242
76	69,627	30,053	23.2	195	5,214,963	1,846,688
77	82,705	30,188	27.4	230	6,005,610	1,862,037
78	100,187	30,863	32.5	273	5,797,127	1,388,037
79	148,884	32,485	45.8	385	5,564,808	1,555,509
80	154,070	35,322	43.6	366	3,550,257	905,876
81	145,000	—	—	—	5,063,000	919,000
※※82	169,000	—	—	—	5,472,000	909,000

※ 1959年 以來 最高 生産作付面積  
 ※※ 生産計劃量  
 1967年度의 作付面積×79年度의 單位面積 生産量=228,931(%)

面積이 必要할 것이므로 業者立場에서 계약재 배를 하든가 政府次元에서 적극 增産을 유도 하면 實現이 가능한 희망적인 側面이 아닐까 생각한다. 다만 現實的으로 輸入品과의 價格 차이가 큰 점에 대해서는 政策的인 면에서 배 려하면 큰 問題없이 해결이 가능할 것으로 볼 수 있다. <22面に 原料問題 보충>

(2) 生 産

① 生産技術開發 問題

지금 世界는 모든 分野에 있어서 技術開發의 치열한 경쟁속에 놓여 있다. 國家와 國家間에 있어서는 물론이려니와 企業과 企業사이 에 있어서도 그렇다.

막걸리가 큰래 마이너스伸長을 거듭하고 있는 理由는 1) 國民의 所得増大로 麥酒나 기타 高級酒를 利用하는 경향이 두드러졌고, 2) 소

주市場의 팽창 즉 肉類消費의 增加와 소주의 品質向上에 따른 경쟁力の 強化 3) 時代에 副應한 막걸리의 技術研究米盡, 4) 關聯法律의 미비, 5) 生産의 不合理와 流通의 不合理 등 을 들 수 있다.

막걸리에 관한 研究論文은 相當히 많이 볼 수 있다(別項). 그러나 그 많은 연구들은 大部分 研究로 끝난 것들 뿐이며 그것들이 얼마만큼 實地로 現場에서 응용이 되어서 効果를 냈느냐 하는 점은 누가 봐도 의심치 않을 수 없다. 그렇다면 그 理由는 무엇인가? 이 答은 한마 디로 現場에서 그 研究들을 받아드릴 수 있는 能力을 갖추지 못했다는 點이다. 즉 이 方面의 전문적 教育을 받은 技術者가 거의 配置되어 있지도 않으며 또 資格者가 있다 하더라도 應用實驗을 할 수 있는 實驗室이나 기타 여건이 갖추어져 있지 않다. 다만 서울의 第10탁 주제조장에는 훌륭한 實驗室과 最新酵母培養

裝置가 갖추어져 있으며 一級 酒造士가 고용되어 있음은 例外라고나 할 수 있을 것이다.

막걸리가 앞으로 生存하기 위해서 수 많은 研究課題들을 다루어야 할 것으로 믿어지는데 그 중에서도 가장 時急하다고 여겨지는 것들을 들어 본다.

### 微生物學的인 問題

막걸리의 微生物로는 麴菌곰팡이, 酵母, 그리고 젖산菌을 들 수 있는데 白麴菌곰팡이 (*Aspergillus kawachii*)는 우리나라에서는 李(1968)의 기초적 生態學的 研究가 있을 따름이고 그 외에는 그에 대한 研究를 별로 찾아 볼 수 없다. 또 막걸리 중의 微生物에 대해서는 李(1970)와 金(1968)의 研究를 볼 수 있는데 이런 좋은 연구들이 現場에서 별로 응용이 되지 못하고 사장이 되고 있는 實情이다.

白麴菌은 우리나라에서 近 40年동안 使用해 온 것으로 짐작하는데 이 菌에 대해서는 根本的으로 生酸性, 酵素力價, 및 風味面에서 진지한 제검토가 있어야 할 것으로 믿는다.

酵母는 全國의 工場들이 野生酵母에 依存하고 있으며 다만 서울만이 國稅廳 研究所에서 선별한 培養酵母를 利用하고 있을 뿐이다. 막걸리도 一種의 微生物工業인데 野生微生物에 依存해서 生産工程이 進行된다면 時代에 맞지 않는 심히 不合理한 일이라 아니할 수 없다.

이 밖에 막걸리에 알맞는 pH와 香味를 주면서 또한 酸敗와도 關係되는 젖산菌에도 視線을 돌려 봐야 한다. 막걸리의 細菌에 대해서는 李(1970)가 막걸리 중의 微生物種群(micro flora)을 調査해 본 것이 있을 뿐 젖산菌의 응용면에서의 試圖(研究)는 전혀 찾아 볼 수 없으나 막걸리의 格上을 위해서는 이 方面의 研

究도 絶실하다고 생각된다.

### 混濁成分의 問題

막걸리의 한가지 特性은 混濁性을 지닌 點이다. 混濁成分은 未分解 蛋白質, 섬유질, 未分解 녹말, 지방粒 등으로 볼 수 있는데 이들이 너무 빨리 침강하면 막걸리의 品質로서는 바람직하지 못한 것이다. 따라서 粒子의 微細化나 分散性的의 向上등 物理學的인 面에서 研究가 必要하다고 본다.

### 製品保存性的의 問題

막걸리가 지닌 결점 중에 가장 큰 것이라면 이는 保存性的의 問題일 것이다. 夏節에는 冷藏을 해도 2~3日을 넘기기 어려우며 따라서 販賣上의 여러 어려움이 따르게 된다. 製品의 特性을 손상치 않은 상태로 長期保存이 가능하다면 이는 막걸리 史上 획기적인 일이 되겠고 따라서 그 만큼 어려운 課題이기도 하다.

그러나 不可能이라고 단념할 問題는 아니라고 본다. 生酸力이 弱하며 香氣가 좋은 젖산菌의 利用으로 저장성을 現在의 배 이상으로 늘리는 問題는 어느 정도 可能性이 있는 問題로 보며 또 HTST(high temperature short time)法의 응용이 成功하면 淸酒처럼 半영구 貯장이 不可能한 것만도 아닐 것으로 본다.

### ② 生産의 規模

現在 全國에는 1,447個所의 막걸리 工場이 있다. 이것을 81年度 全國 막걸리 生産量 1,347,236,627로 풀이해 보면 평균 1개 工場에서 年間 931,055가 되고 1日 2,551(약 14石)이 된다. 이것은 酒醪(술덧)로 보면 약 7石 정도인데 너무나도 적은 量이다. 막걸리工業이 研究

나 技術開發 또는 工程改善의 投資를 하지 못하는 가장 큰 理由는 바로 여기에 있다 할 것이다. 近代工業이 모두가 量產의 方向으로 努力하고 있는 추세에 비하면 막걸리공업은 너무나 安穩한 상태로 消日하고 있는 것이 아닌가 싶다.

서울의 경우는 比較的 協業이 잘 되어 1個 工場이 1日 약 35,000l(194石)정도를 出庫하는데 所要人員은 原料에서 製成까지 14~15名 정도로 1인당 製品生産量은 2,300~2,500l가 된다. 이 數字도 筆者의 생각으로는 썩 좋은 生産性이라고 볼 수가 없는데 地方에서 平均 生産量 이하를 내는 工場의 여러 條件은 가히 짐작을 할 수가 있는 일이다.

結論을 말한다면 모두들 대담하게 協業體化 해야 할 것이다. 筆者의 생각으로는 工場의 規模는 1日 약 180k(1,000石) 정도가 좋을 것으로 보는데 이런 規模로 한다면 全國에 약 20個 工場으로 족하게 될 것이다.

위와 같이 大單位化했을 때의 예상되는 效果를 생각해 보면 1) 作業人員의 감축과 연료비를 위시해서 여러 면에서 原價가 절감되므로 技術開發이나 研究費 또는 工程改善의 投資가 가능해져서 막걸리의 이미지를 改善하고 他酒類와의 경쟁에서 이길 수 있으며, 2) 關係當局에서는 管理行政이 편해지고 不正酒

의 根絶에 따른 稅收增大의 效果를 기대할 수 있을 것이다.

### ③ 合理的 工場構造

工場의 構造가 非合理的일 때는 工場內 運搬費가 加算되어 原價에 직접 影響을 미치며 製品의 質에도 直接 間接으로 影響을 미친다. 또 時代的으로 근로자들은 肉體的 苦役은 各급적 기피하려는 경향이 있으므로 어느 品種의 공장에서나 그 構造의 問題는 대단히 심각한 실정이다.

工程의 흐름이 수직과 수평을 調和해야 함은 모든 種類의 工場에서 다 같이 共通的인 것이지만 특히 固體原料를 다루는 工場에서는 수직흐름의 利用을 많이 하면 便利하다. 그러나 그 反面에는 建物の 高層化하는 問題가 따르게 되는데 막걸리의 경우는 最高 4層정도면 알맞을 것이다. 즉 4층은 當日用의 原料를 저장하며 여기서 반죽처리를 해서 3층의 증자실로 落下시킨다. 原料를 4층으로 올리는 方法은 原料창고에서 直接氣送씨스텨(pneumatic system)를 利用하거나 엘리베이터(elevator)를 利用하면 便利하게 해결될 수 있다. 3층의 증자실에서 처리된 原料는 2층의 麴室이나 1층의 醱酵탱크에 落下되도록 하면 人力도 절감되고 品質管理面에서도 大단히 有利하다.

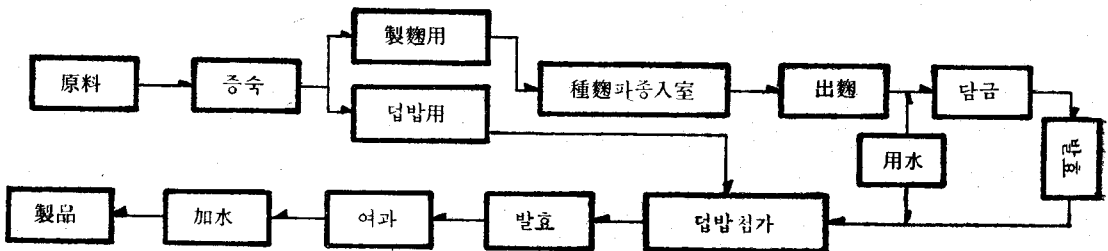


그림3 原理上的 간단한 막걸리 製造工程

現在 全國의 막걸리 공장은 그 大部分이 단층 建物이며 規模도 작으므로 이들이 하루 속히 大單位 協業化해서 理想的인 工場構造를 갖추었으면 하는 희망이다.

#### ④ 처리工程의 改善

막걸리 製造工程을 原理上으로 간단히 要約하면 그림 3과 같다. 이 根本原理는 바꿀 수가 없을 것이다. 그러나 각 工程에 있어서의 처리方法에 있어서는 改善할 점이 대단히 많다고 본다.

#### 原料처리

원료처리라 하면 一般的으로 粒穀인 경우 原料→精選→洗滌→浸漬→水切→증숙→냉각의 過程을 뜻하는 것이며 모든 일이 出發이 重要하듯이 양조공정에 있어서도 原料처리는 가장 重要한 단계이다. 原料를 깨끗이 하고 알맞게 습수시키고 충분히 익힌다는 것이 原理인데 小麥粉을 쓰고 있는 지금은 原料→澆水→반죽→증숙→냉각으로 粒穀에 비해서 아주 간단해진다.

여기서 重要的인 일은 반죽과 증숙이다. “반죽”이라는 말은 現場에서 흔히들 쓰는 用語인데 筆者의 意見으로는 “造粒”이라는 用語로 바꿔 썼으면 한다. 그 이유는 여기에서 반죽이라 하는 것은 빵공장에서와 같이 큰 덩어리로 반죽하는 것이 아니며 곡식알갱이처럼 잘 잘한 粒子로 만드는 일이기 때문이다.

반죽은 반죽機라는 기계를 利用하는데 전국 대부분의 工場에서 使用하고 있는 반죽기는 밀가루 1包씩을 1회에 처리하는 배치式 기계이고 따라서 非能率의 일 뿐 아니라 반죽상태(즉 造粒상태)가 좋다고 볼 수가 없다. 이런

기계는 하루 속히 除去되고 能率의이면서도 造粒이 고르며 생가루(반죽이 미처 못된 상태)가 남지 않는 기계로 代置해야 할 것이다.

近者에 어떤 기계메이커에서 연속 반죽결 증자기를 生産하고 있는데 반죽(造粒)은 썩 훌륭해서 권장할만 하나 증자는 다소 不足한 상태이므로 증자기로서의 使用은 삼가하는 것이 좋을 듯하다.

반죽된 原料는 충분히 증숙시켜야 한다. 증숙은 고르게 김이 오른 후 적어도 30分 이상 계속해서 전분질의 α化를 충분히 하고 雜菌도 完全히 殺滅한다. 증자술은 회전식으로 하여 쏟을 때 便利하도록 한다.

증숙된 原料는 냉각하게 되는데 이 때 가장 注意해야 할 점은 雜菌의 再汚染이다. 一般的으로 각 工場들의 冷却工程을 보면 不安하기 그지 없다. 冷却은 가급적 신속히 完了해야 하며 특히 50°~40°C의 범위는 신속히 通過시켜서 高溫젖산菌의 增殖을 피해야 할 것이다. 따라서 大部分의 工場에서 행하고 있는 在來式 冷却方法은 時急히 탈피하고 보다 능률적이고 科學的인 冷却方法을 도입해야 할 것으로 생각한다.

#### 製麴工程의 改善

製麴工程은 原料처리 다음으로 重要的인 工程이다. 이 工程에서는 雜菌防止와 溫度管理의 二大 要點을 철저히 지켜야 한다.

現行製麴法을 보면 種菌을 파종 후 20餘時間 보살을 하는데 이 過程에서 1~2回 손질을 한다. 다음 麴箱에 1.8~2.0kg(原料로서)씩 담아서 쌓아 놓고 20~22時間동안 品溫이 40°C가 넘지 않게(가급적이면 37°C가 넘지 않게) 溫度管理를 해서 出麴하게 된다. 이와 같은

在來式 製麴法에 있어서는 溫度管理에 問題點이 많다. 즉 각 麴箱은 室內에 쌓아 놓게 되므로 上下의 溫度차이가 많고 또 門앞과 안쪽에도 차이가 있다. 따라서 수시로 바꿔쌓기를 해야 하는데 이 일을 게을리 하면 不均一한 製麴이 되고 만다.

또 매일 1,700kg 정도를 製麴하는 工場에서는 箱子가 약 2,000枚 정도 必要하게 되는데 이와 같이 많은 箱子를 매일 철저히 洗滌殺菌하기도 어렵고 따라서 간간히 며칠에 한 번씩 洗滌殺菌하게 되는데 바로 이 箱子가 雜菌의 温床이 되고 있는 것이다. 麴箱은 杉木과 같은 高級木材를 使用해야 하고 그 수리비 등의 유지비와 많은 數量을 다루기 때문에 人力消耗費도 빼 놓고 생각할 수가 없다.

위와 같이 箱子製麴에서는 여러가지 不合理性이 있으므로 機械製麴이라는 더욱 合理的인 方法을 생각하게 된다.

機械製麴의 原理는 金屬(또는 스텐)多孔板 위에 製麴用 物料를 적당한 두께(15~20cm)로 놓고 溫度가 오르면 밑에서 선풍기로 불어서 냉각시킨다. 바람은 必要하면 순환을 시킬 수도 있고 品溫은 熱電對 등의 電氣溫度計로 체크해서 指示한 溫度(例 37°C) 이상으로 品溫이 오르면 自動的으로 선풍기가 가동하고 品溫이 내려 가면 自動的으로 선풍기는 멈춘다. 이와 같이 完全自動 制御方式으로 製麴이 可能하며 溫度의 指示도 자유자제로 할 수 있으므로 最近 새로운 製麴理論인 25°C 이하의 低溫製麴도 아무런 어려움없이 해 낼 수가 있다. 1日 500kg 이상씩 製麴하는 工場에서는 위와 같은 機械式 製麴法으로 바꿀 것을 간곡히

권유하는 바이다.

### 醱酵管理

合理的인 原料처리와 좋은 麴을 가졌다 해도 마지막 단계인 醱酵管理에서 잘 못하면 술덧을 下水道에 쏟아 버려야 하는 어리석음을 범하게 된다.

醱酵管理라 하면 한마디로 溫度管理란 말로 대신해도 무방할 정도로 溫度가 重要하다. 젖산菌은 高溫을 좋아하므로 醱酵溫度가 높을수록 酵母의 生活은 不利하게 되고 반대로 젖산菌은 有利하게 되므로 드디어는 술덧이 完全히 酵敗해서 돌이킬 수 없는 상태가 되고 만다.

地方의 小規模 工場에서는 5石 이하의 小容器를 使用하는 곳이 있는데 이와 같은 작은 용기는 특별한 냉각장치를 고려할 必要는 없겠다. 그러나 서울에서 처럼 탱크용량이 10石(1,800l) 이상이 되면 夏節에는 冷却장치 없이는 溫度上昇을 막을 길이 없다.

現在 醱酵槽의 溫度管理는 오로지 水冷에 依存하고 있으며 수시로 사람의 손으로 밸브를 開閉하여 조절하고 있는데 이것도 위의 機械製麴時의 溫度管理와 마찬가지로 自動調節의 原理를 도입함이 좋을 것 같다.

막걸리는 一種의 炭酸飲料로 불수도 있으므로 製品에는 많은 CO<sub>2</sub>가 含有되어 있기를 要求한다. 따라서 醱酵過程에서 低溫으로 自動調節할 수 있다면 炭酸가스의 含量도 높일 수 있고 그 외에도 여러모로 有利하므로 投資된 多少의 施設費는 短時日內에 보상이 될 수 있는 것이다.

<다음호에 계속> ▣