資　　料

耕地整理工事 標準積算基準(整地工) 制定에 대한 提言

金　　鍾　　星
(韓國農工學會 理事)

1. 計劃設計基準의 變遷狀況

현행 농지개량사업계획 설계기준(경지정리편)은 1970년도에 制定된 것을 1983년도에 그 時代에 맞추어 그간의 사업시행을 통한 經驗과 技術蓄積 그리고 제반 問題點을 綜合分析하여 미비점을 調整補完함은 물론 장래에 豫測되는 營農形態에 符合되고 土地 및 勞動生產性을 높여 合理的인 營農을 기할 수 있게 하고 調整·設計의 단계별 區分과 조사내용을 明確히 하여 經濟的이고 合理的인 計劃樹立에 寄與할 수 있도록 이 기준을 改正한 바 있다.

이 기준 改正後 또다시 農村과 農業은 急變하여 農業勞動力의 都市流出과 동시에 高齡化現像이 두드러짐에 따라 大·中型 農業機械化體系에 의한 營農이 가능하도록 分散農地의 集團化와 圃場條件의 質的인 改善을 綜合的으로 實施할 수 있는 對區劃化(논) 耕地整理에 대한 계획설계기준의 제정이 필요하게 되었다.

1993년도에 大區劃化(논) 경지정리사업 계획설계지침(안)을 작성한 바 있으며 1993년 2월 大區劃化(논) 경지정리 계획설계 요령을 농림수산부에서 시달한 바 있다.

2. 耕地整理工事(整地工)의 標準積算基準 制定의 必要性

현행 경지정리 공사의 整地工事費 산출은 보통정지와 특별정지로 구분하며 이중 보통정지 비내역은 純人力·機械后入力 機械整地로 細分하여 산출하고 있으며 보통정지 공사비중 人力施工 工事費 比率이 30~40%에 달하고 있다.

特히 人力整地費 산출방법의 假定에서 切土깊이가 10cm미만인 경우는 純人力으로 計上하고 基盤切·盛土后 ±10cm를 ±5cm로 고르기 위하여 機械后入力으로 공사비를 산출하고 있으나 실제 공사에 있어서는 논에 물을 가두고 있으나 실제 공사에 있어서는 논에 물을 가두고 濕地도-저로 땅을 고르는 소위 "물地均"을 하고있는 實情이다. 그러므로 물地均工事를 할 경우 營農期前에 100mm 이상의 整地用水를 供給하게 되고 더욱이 重粘土의 논에서는 重機械의 다짐으로 인하여 토양의 排水條件이 不良하게 되어 벼의 生育에 지장을 줄 뿐만 아니라 農地의 汎用化 측면에서도 作目選擇에 제한을 받게되어 土地生產性을 떨어뜨리는 逆效果를 가져오게 된다.

3. 금후의 표준품셈 制定推進 方向

우리나라의 경지정리공사는 30년의 歷史를 가지고 있으나 施工의 機械化나 裝備의 現大化면에서 외국에 비하여 뒤떨어져 있다.

그러므로 大區劃化 경지정리도 競爭力이 있는 농업을 추진하기 위하여는 大型機械化를 目標로 整備水準의 提高와 工法의 改善이 그

어느때 보다도 切實히 要請되고 있다.

이를 위하여는 機械化施工을 위한 試驗·硏究事業과 整地工事費 산출을 위한 표준품셈의 조속한 制定을 提言하는 바이다. 또 표준품셈의 制定전이라도 외국(日本)의 標準積算基準(圃場整備整地工)을 검토한 바 우리나라의 경지정리사업에도 잠정규정으로 활용할 수 있다고 판단되어 土地改良工事 標準積算基準을 紹介하니 設計業務에 참고하기 바랍니다.

4. 圃場整備

가. 圃場整備 整地工

1) 適用範圍

本基準은 圃場整備工事의 表土整地, 基盤整地 등의 작업에 필요한 불도저의 運轉時間 등을 산정하는 경우에 適用한다. 다만 현황 地形의 평균 기울기가 1/10 이상의 急傾斜地 및 처리 토량이 적은 경우에는 본 기준을 適用하지 않는다.

또 공사의 내용 및 조건 등이 본 품에 나타낸 적용조건보다 어려운 경우에는 적당하다고 認定할 만한 實績 또는 資料에 의하는 것으로 한다.

가) 본 기준에서 圃場整備面積이란 實際의 作業面積에 畦畔面積을 가산한 面積을 말하며 水路敷地나 道路敷地는 포함되지 않았다.

나) 본 기준에서 산정하는 運轉時間은 다음과 같다.

① 整地工에 소요되는 시간(表土整地, 基盤整地)

② 畦畔造成에 소요되는 시간(휴반용 흙의 성토 및 전압)

③ 道路用 흙의 集積 구배수로의 되메움, 用排水路 굴착, 잔토처리(용배수로 굴착에 필요한 백·호 등의 시간은 불포함)에 소요되는 시간

④ 불도저에 의하여 작업가능한 통상적인 장애물 제거에 소요되는 시간중 다음사항은 포함되지 않았다.

㉮ 客土 및 道路用土 등 지구밖에서 반입하거나 지구내에서 반출하는 시간

㉯ 밭의 이설(移設), 크리크(Creek)의 매립(埋立) 등 大規模의 처리토량이 있는 경우

2) 運轉時間 算定基準

가) 標準機種

본 기준에서 산정되는 운전시간은 濕地 16톤 불도저 및 $0.6m^2$ 급 백·호를 標準으로 한 운전시간이다. 그러므로 표준기종 외의 機種을 使用할 경우에는 3)의 순서에 따라 그때그때 機種의 운전시간으로 환산한다.

나) 산정기준(표준기종에 의한 1ha당 운전시간)

불도저 및 백·호의 운전시간은 다음에 의하여 계산한다. 소수 2위는 사사오입하여 제1위까지 산출한다.

(1) 불도저의 運轉시간

불도저의 운전시간은 다음식으로 구한다.

운전시간(TD) = 시간$(t_1 + t_2 + t_3 + t_4) + 12.7$ (hr/ha)

t_1 : 地形 기울기에 의한 시간(hr/ha)

t_2 : 표토 처리에 의한 시간(hr/ha)

t_3 : 地區狀況에 의한 시간(hr/ha)

t_4 : 排水狀況에 의한 시간(hr/ha)

(가) 시간

① 地形 기울기에 따른 시간(t_1)

地形 기울기는 圃場整備工事 식시구역 내에 있는 計劃區劃 短辺方向의 평균 기울기이다.

지구내 기울기가 일정하지 않을 때에는 그 기울기별 지배면적의 가중평균에 의하여 계산한다.

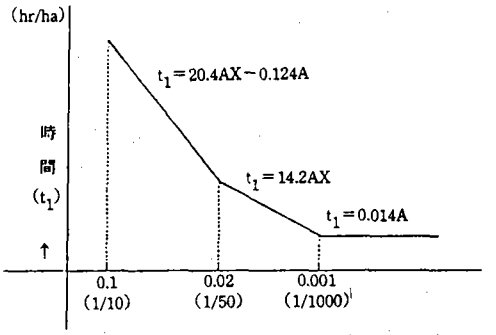
이 평균 기울기를 사용하여 그림 1에서 t_1을 결정한다.

① 표토처리에 따른 시간(t_2)

$t_2 = \alpha(2.1H - 4.7)$ (hr/ha)

α : 표토처리율$(0 \leq \alpha \leq 1)$

H : 표토깍기 두께(평균치) cm



→→→ 地形勾配〔X〕

A : 最頻區劃面積(a)

計劃區劃面積別 最頻筆數의 區劃面積

X : 地形기울기(例 : 1/50의 경우는 0.02)

그림. 1. 地形勾配와 時間

(예) 표토처리 대상이 표화 같은 경우의 시간

10ha	20ha 15cm	5ha 15cm	15ha 20cm

포장면적 50ha

표토처리면적 40ha

포토처리율(α) 40/50=0.8

표토처리에 요하는 시간(t_2)

$$=0.8\{2.1\times\left[\frac{15\times20+15\times5+20\times5}{40}\right]-4.7\}$$

=24.6

② 지구상황에 따른 시간(t_3)

$t_3=t_a+t_b+t_c$(hr/ha)

t_a : 最頻區劃面積率에 따른 시간(hr/ha)

t_b : 장애물에 따른 시간(hr/ha)

t_c : 基盤土質에 따른 시간(hr/ha)

㉮ 최빈구획 면적율에 따른 시간(t_a)

$t_a=10.9X$, X:최빈구획 면적율($0\leq X\leq1.00$)

최빈구획면적율=

$$\frac{\text{최빈구획면적 이상의 포장정비면적}}{\text{포장정비 면적}}$$

㉯ 장애물 상황에 따른 시간(t_b)

표-1. 장애물 상황에 따른 시간

障害物狀況		
區 分	t_b	장해물은 전주, 묘지, 국도,
①적 음	0	縣道, 河川, 宅地 등이다.
②보 통	2.4	②의 보통이라 함은 전주, 묘
③많 음	6.9	지, 1개소/ha를 표준으로 함.

㉰ 基盤土質에 따른 시간(t_c)

표-2. 기반토질에 따른 補正

基盤土의 土質	
구 분	t_c
모 래 · 사 질 토	0
점 질 토 · 역 질 토	11.9

④ 排水狀況에 따른 시간(t_4)

$t_4=17.1\alpha+5.4\beta$

α : 濕沓面積率

β : 濕沓 및 乾畓面積率

<비 고>

濕沓－비관개 기간에도 작토가 물로 포화되어 답이작이 되지 않을 정도의 논

半濕沓－건답과 습답의 중간으로 높은 이랑에서는 답이작이 되는 논

乾畓－비관개기에 작토의 토양수분이 밭과 같은 정도로 되는 논

(2) 백 · 호의 운전시간(TB)

백 · 호의 운전시간(TB)은 다음과 같이 산출한다.

TB=281.4X−0.4A+22.5(hr/ha)

X : 지형 기울기(예 1/50의 경우 0.02)

A : 最頻 區劃面積(a)

TB의 값이 한시간 이하의 경우에는 한시간으로 한다.

다) 補助勞務

표토정지 및 기반정지의 보조노무(보통 작업인부)는 다음과 같이 한다. 더욱이 이들 보조노무는 모소리 부분의 정지 등 기계작업의 보조잡물제거 및 경미한 가배수(假排水) 작업에 관계되는 노무자이다.

표토처리를 하지 않을 경우 6.0인/ha

표토처리를 하는 경우 12.0인/ha

라) 運轉勞務, 운전시간

(1) 불도저 및 백·호의 운전노무는 별도계상

(2) 사용기계의 1일당 운전시간(T)는 기계경비 산정기준에 의한 표준시간으로 함.

3) 機種別 운전시간의 산출

2)에 의한 운전시간은 16톤급 불도저 및 0.6m^3 급 백·호를 기준으로 기준으로 한 1ha당 운전시간이다. 이들 표준기종 이외의 기종을 사용하는 경우에는 다음과 같이 각각의 운전시간을 환산한다.

운전시간의 계산순서 및 환산계수는 다음과 같다.

(가) 계산순서

① 2)에 의한 운전시간 산출

② 환산계수에 의해 나누어서 1ha다아 운전시간을 산출한다.

(나) 환산계수

(1) 불도저의 환산계수

기 종	환산계수	기 종	환산계수
불 도 저(11t급)	0.75	습 지 도 저(16t)	1.00
불 도 저(15t급)	0.95	초습지도저(13t)	0.82
불 도 저(21t급)	1.33	초습지도저(18t)	1.00
습지불도저(13t급)	0.82		

(2) 백·호의 환산계수

표-4. 백·호의 환산 계수

기 종	환 산 계 수
백·호(0.35m^3급)	0.58
백·호(0.35m^3급)	1.00

(3) 計算(例)

포장정비면적 20ha

평균 지형 기울기 1/100

2)의 算定基準에서 산출한 운전시간

불도저 TD=74.4(hr/ha)

백·호 TB=13.3(hr/ha)

사용기종 습지 13톤급 불도저

백·호 0.35m^3 급

사용기종 1ha당 환산시간

습지 13t급 불도저 1ha당 환산시간

74.4(TD)/0.82(환산계수)=90.7(hr/ha)

백·호 0.35m^3 급의 1ha당 환산시간

13.3(TB)/0.58(환산계수)=22.9(hr/ha)

그러므로 기종별 운전시간은 다음과 같다.

습지 13t급 불도저 운전시간

90.7(hr/ha)×20ha=1814hr

백·호 0.35m^3 급 운전시간

=22.9(hr/ha)×20ha=458hr

나. 基盤造成 및 整地工

1) 適用範圍

포장정비 공사중 「4.가. 포장정비 정지공」을 적용하지 않는 현황지형 기울기가 1/10을 초과하는 급경사지나 극단적으로 처리토량이 적은 평탄한 경우에 사용한다.

가) 基盤造成

급경사지에 있어서 기반조성은 機械施工 굴축·운토 작업에 의함.

나) 境地工 및 簡易整備工

(1) 불도저 정지공

급경사지의 경우의 포장정비 공사에 있어 기반조성 완료후에 행하는 基盤整地作業 및 表土整地 作業(平均度 ±5cm)에 적용한다.

(2) 간이 정비공

극단적으로 처리토량이 적은 평탄지의 경우(현 畓高差 10cm이하)의 포장정비공사 및 표토정지 작업(均平度 ±5cm)에 표토의 절·성토 작업을 동시에 행하는 경우에 적용한다.

2) 作業能力의 算定

정지(균평)작업의 운전 1시간당 작업량은 다음 산정식에 의하여 산출한다.

$S=S_0 \times E$(hr/ha)

S : 운전 1시간당 작업량(hr/ha)

S_0 : 운전 1시간당 표준작업량(hr/ha)

E : 작업효율

가) 운전 1시간당 표준작업량(S_0)

표-5. 운전 1시간당 표준 작업량

기 종	규격 (t급)	운전1시간당 표준작업량(S_0)	기 종	규격 (t급)	운전1시간당 표준작업량(S_0)
불 도 저	11	0.155(hr/ha)	습 지 도 저	16	0.177(hr/ha)
불 도 저	15	0.169	초 습 지 도 저	13	0.175
습 지 도 저	13	0.175	초 습 지 도 저	18	0.214

나) 작업효율(E)

표-6. 作業效率

구 분		양 호	보 통	불 량	비 고
정지공	기 반 정 지	0.90	0.70	0.50	
	표 토 정 지	0.60	0.45	0.30	표토깔기 후의 정지작업
간 이 정 비 공		0.25	0.20	0.15	현 논의 고저차가 ±10cm 정도의 경우로서 표토의 절·성작업과 정지작업을 동시에 행하는 경우

<비 고>

1. 지반상태가 양호하고 처리토의 습윤도(濕潤度)가 양호하여 균평작업이 용이한 조건인 경우에는 양호 수치를 취함.
2. 지반상태가 나쁘고 처리토양의 습윤도가 불량하여 균평작업이 곤란한 경우에는 불량 수치를 취함.
3. 상기 제조건이 중위(中位)라고 생각될 때는 보통의 수치를 취함.
4. 또 정지공의 상기 1, 2 및 3에서 나타난 지반 및 처리흙의 작업조건과 정지작어바 회수와의 관계는 표-7에서 보이고 있다.

표-7. 작업조건과 정지작업 회수

작업내용 \ 작업조건	양 호		보 통		불 량	
기 반 정 지	장변방향	2회	장변방향	2~3회	장변방향	4회
	단변방향	1회	단변방향	2회	단변방향	1~2회
표 토 정 지	장변방향	3~4회	장변방향	4회	장변방향	5회
	단변방향	2회	단변방향	2~3회	단변방향	3~4회

5. 정지공 및 간이 정비공의 보조노무는 다음 표와 같다. 또 그 보조노무는 모소리 부분의 정지등 기계 작업 보조 잡물 제거 및 경미한 가배수 작업 등에 따른 노무자이다.

표-8. 보 조 노 무 (人/ha)

작 업 내 용		보 통 인 부
정지공	기 반 정 지	3.5
	표 토 정 지	3.5
간 이 정 비 공		6.0

다) 運轉勞務·운전시간

① 불도저의 운전노무는 별도 계상한다.

② 사용기계의 일당 운전시간(T)는 기계경비 산정기준에 의한 표준시간으로 한다.