-                                    -

Unit Measurement for Container Terminal Facilities

2001   2

2000 **12** **16**

Unit Measurement for Container Terminal Facilities

Song, Yong-Seok

Department of Logistics System Engineering
Graduate School of Korea Maritime University

Abstract

This study aims at deriving an appropriate 'unit measurement' for container terminal facilities, which would be a base for determining size of facilities. For this, in depth survey has been done with container terminals in the Port of Pusan as well as Pusan New Port Plan. As terminal facilities, CFS, ODCY, rail handling facility, and both loaded and empty container storage area have been considered. As handling equipments, quay crane, various storage and retrieval cranes such as RMTC, RMGC, S/C and R/S have been included in the analysis.

Based on these analyses standard 'unit measurements' have been formulated by the type of equipments and of facilities. Finally, the unit measurements have been applies to the Port of Pusan to evaluate the requirement of facilities in the future.

1

1.1

．

．

．

，　　，

．

(TEU,　)

．

．

, CY, CFS, Gate,　　，　　　　，

, Light　，　　　　　　　　　　，

．

．

KMI　　　　　　　　(35%)

24%,　42%　KMI

，

．

4　　　　22bay,

20block

21bay, 20block　　　．

480TGS　　　　　　　　　　6　TEU

．

ODCY

．

．

1.2

，

CFS，

．

CY　　　　　　　T GS

．　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　．

(T GS

)　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　, T GS

，　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　．

(　　　　　)

．

1　　　, 2　　　　　　　　　　　　　　　, 3

4

. 5

T GS　　　　　　, 　　　　　Block　bay

, 3

．

2

2.1

2.1.1

HBCT,　　　　　　　(PECT),

,

415　TEU　　. HBCT　　1978

5　　　　4　　　1　　　　1　　　　　　　　　　　　　　100

TEU　　　　　　　　　　　　　　.　　　　　　　　　1991　　　　　　　　( )

128　TEU

.　　　　　1998　5　　　　　　　　　　　　　　　5　　　　4

120　TEU　　　　　　　　　　.　　　　　　　　1996

( )　　　　　　　　2　　1　　5

2　　　　　　　　　　　　　.

97　　11　　　　　　　　　　5　　　2

37　TEU　　. CFS　　　HBCT　2　26　　,

1　10　　,　　　　1　7　　　　　　　　　　　HBCT　980m,

925m,　　950m　　　.

'99　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　< 　2-1>

.

CY　　　　　　　　　　336　(102

)　　　　　　　　　　　　　　　　　　4

614　(186　　, (　　45,007　,　　50,000　,

44,801　,　　46,000　))　　T/C　　　　(　　　)　　　　　434

.

<   2- 1>

	HBCT				
	707	724	751	188	186
(m)	1,447	1,200	1,400	500	600
(m)	- 12.5	- 14 - 15	- 15	- 11	- 13
(TEU)	100	128	120	30	37
	5 4 1 1	5 4	5 4	2 1 5 2	5 2
	648 (196)	1,039 (314)	750 (227)	180 (54)	148 (45)
	38 (11)	25 (7.6)	25 (7.7)	5 (1.6)	4 (1.2)
CY (	394 (119)	672 (203)	434 (131)	120 (36.3)	105 (32)
CFS	3 26	1 10	1 7.4	-	-

    :

2.1.2

                                   HBCT   G/ C 13   , T/ C 30   ,
S/ C 16   ,   R/ S 4 , Y/ T 56   , F/ L 24   ,
278   ,   11   G/ C, T/ C 32   , Y/ T 61
  , F/ L 27 ,   252   .   ,   ,
                         <   2- 2>
            2002   300   (G/ C) 5
             .

<   2- 2>

                                                            (:   )

	HBCT				
G/ C	13	11	12	4	4
T/ C	31	32	37	10	10
S/ C	14	-	-	-	-
Y/ T	56	61	69	17	19
F/ L	27	27	16	-	-
	252	230	-	25	38
R/ S	-	-	8	1	1

    :

2.2 ODCY

'99   15   37   Off-Dock CY

     . <   2-3>   ODCY(Off-Dock CY)   '99   40

   8   (: 17   3   ,   : 23   5   )   , CFS   3   5

   .   ODCY   .

<   2-3> ODCY

(:   )

		C Y	CY	CFS
		37 CY	408	35
		, , ,	31	6
		, ,	41	2
			18	1
		, , ,	27	3
		,	14	1
		1, 2, ,	38	1
			8	1
		, ,	23	2
		, , ,	57	8
			11	1
			10	1
		, ,	28	3
		, ,	45	2
			27	1
		,	30	2

1. 1999   (CY   )

2.   :   CY '99.4   ,   CY '99.10

2.3

                                   <   2-4>   . HBCT

                    6,424   1,920

      2.4km   ,   3   (400m

496m)   1

                                   .   24   25

- 5 -

.　　　　　　　　　　　　　　　8,653

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　25
　33　　　　　　　.　　　　　　　　　　　　　　37.6　　　6
　　　　　　　　　　　　　250m　　359m　　　　　1
11　　20　　　　　.　　　　　　　　　　　　13
　　　　　　　　　　　　　CY　2　　　8　　　　　　　　　　1996
　　　1　　　　　　　300　　.

<　　2-4>

	CY				
HBCT	1,920	T/T 1 , Y/T 5 , S/C 1		24	25 ( )
PECT	8,653	T/T 1 , Y/T 4		25	33 ( )
	10,380	T/T 1 , Y/T 4		25	33 ( )
	37.6			11	20 ( )
	7,903	Full 1 , Empty 1 , T/H 1			

　　　:　　　　　　　　,　　　　　　　　　　　　　　　　　, 1997.
　　　　　　　　　　,

2.4

2.4.1
'99　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　3, 4
　　　　　　　　2,064　TEU　　　　　　　　　　(32.7%)
　,　　　　　　　　　　　　1,398　TEU(22.2%),　　　　　　　1,177
TEU(18.7%),　HBCT　885,451TEU (14.0%),　　　　　　435,895TEU
(6.9%),　　　348,983TEU (5.5%)　　　　　　　　　.
　　　　　　<　　2-5>　　　　.

(: TEU, %)

		1995	1996	1997	1998	1999
		4,502,596	4,760,507	5,233,880	5,752,955	6,310,664
	( )	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)
		3,643,298	3,819,155	4,129,053	4,539,091	4,678,191
		1,749,880	1,838,164	1,992,846	2,153,775	2,271,997
		1,893,418	1,980,991	2,136,207	2,385,316	2,406,194
	T/S	859,298	941,352	1,104,827	1,213,864	1,632,473
HBCT	HBCT	1,538,933	1,659,830	1,808,146	1,228,443	885,451
	( )	(34.2)	(34.9)	(34.5)	(21.4)	(14.0)
		1,267,153	1,377,306	1,450,873	1,033,714	693,026
		611,214	668,947	690,730	480,331	315,721
		655,939	708,359	760,143	553,383	377,308
	T/S	271,780	282,524	357,273	194,729	192,425
		1,262,692	1,325,917	1,452,036	1,195,563	1,177,188
	( )	(28.0)	(27.9)	(27.7)	(20.8)	(18.7)
		1,076,262	1,107,811	1,196,882	1,014,321	962,219
		533,767	542,915	591,026	466,038	493,316
		542,495	564,896	605,856	548,283	469,903
	T/S	186,430	218,106	255,154	181,242	214,969
		-	-	-	879,763	1,398,476
	( )				(15.3)	(22.2)
		-	-	-	678,735	1,039,798
		-	-	-	339,930	502,064
		-	-	-	338,805	537,734
	T/S	-	-	-	201,028	358,678
		-	-	340,554	278,692	348,983
	( )			(6.5)	(4.8)	(5.5)
		-	-	293,379	228,259	270,049
		-	-	132,571	81,960	98,013
		-	-	160,808	146,299	172,036
	T/S	-	-	47,175	50,433	78,934
		-	-	-	357,984	435,895
	( )				(6.2)	(6.9)
		-	-	-	257,924	295,912
		-	-	-	133,510	161,428
		-	-	-	124,414	134,484
	T/S	-	-	-	100,060	139,983
		1,700,971	1,774,760	1,633,144	1,812,570	2,064,671
	( )	(37.8)	(37.2)	(31.3)	(31.5)	(32.7)
(3· 4		1,299,883	1,334,038	1,187,919	1,326,198	1,417,187
		604,899	626,302	578,519	652,006	702,455
		694,984	707,736	609,400	674,132	714,732
)	T/S	401,088	440,722	445,225	486,372	647,484

2.4.2

'99

631 TEU   227 TEU,   241 TEU,   163
TEU   '98   5.5%, 0.9%, 34.5%   .

,   '96
19.8%   '99   25.9%   .
<   2-6>   .

<   2-6>

	1996		1997		1998		1999	
	4,760	100%	5,233	100%	5,752	100%	6,310	100%
	1,838	38.6%	1,992	38.1%	2,153	37.4%	2,272	36.0%
	1,980	41.6%	2,136	40.8%	2,385	41.5%	2,406	38.1%
	941	19.8%	1,104	21.1%	1,213	21.1%	1,632	25.9%

:   ,   :

2.4.3

HBCT   1998   1,188
TEU   1999   845   TEU   25
TEU   22   TEU   .   4
,
.

<   2-7>

(: TEU)

	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999
HBCT	1,188,224	845,357	14,675	17,882	25,544	22,212	1,228,443	885,451
	1,139,390	1,100,581	29,194	42,222	26,979	34,385	1,195,563	1,177,188
	825,258	1,298,640	25,392	66,364	29,113	33,472	879,763	1,398,476
	335,525	387,888	7,688	18,629	14,771	29,378	357,984	435,895
	269,880	336,913	3,265	5,391	5,547	6,679	278,692	348,983
	1,812,570	2,064,671	-	-	-	-	1,812,570	2,064,671
	5,570,847	6,034,050	80,214	150,488	101,954	126,126	5,753,015	6,310,664

:   , 1999

2.4.4   ODCY

        ODCY   '99   66.7%

        ,   ODCY   '97   IMF   '97   '98

                    34.1%   97

2.6%   .

    '99   ·   16.2%

    3,120   TEU   .

<   2-8>   ODCY

(: TEU, %)

		1996		1997		1998		1999	
		1,170,771	-	1,150,641	-1.7	758,142	-34.1	819,559	8.1
		503,659	-	747,101	48.3	1,000,497	33.9	678,772	-32.1
		1,674,430	-	1,897,742	13.3	1,758,639	-7.3	1,498,331	-14.8
		1,554,295	-	1,707,255	9.8	1,801,052	5.5	1,362,892	-24.3
		246,749	-	220,147	-10.8	165,820	-24.7	259,513	56.5
		1,801,044	-	1,927,402	7.0	1,966,872	2.0	1,622,405	-17.5
		3,475,474	-	3,825,144	10.0	3,725,511	-2.6	3,120,736	-16.2

2.4.5. ODCY

    '99   ODCY   ,   ,

                    240,953TEU, 186,011TEU, 183,151TEU

            .

                        ODCY   1,588,068TEU

        54.3%   ,   ODCY

1,219,981TEU   41.6%   .(CY   )

        ODCY   ,

        43.6%   (26.3%)

        ODCY

                                        .

        ODCY   <   2-9>   .

<   2-9> ODCY   '99

- 9 -

	CY							
	37	1,362,892	259,513	1,622,405	819,559	678,772	1,498,331	
		44,560	3,683	48,243	17,158	23,860	41,018	
		124,727	7,412	132,139	67,195	41,619	108,814	
		18,078	426	18,504	9,391	11,969	21,360	
		-	-	-	-	-	-	
		77,501	1,342	78,843	23,815	16,789	40,604	
		45,314	6,247	51,561	4,654	6,773	11,427	
		21,873	-	21,873	28,848	41,349	70,197	
		64,302	4,678	68,980	75,400	38,771	114,171	
		57,029	3,296	60,325	32,430	21,022	53,452	
		66,018	3,608	69,626	45,779	29,577	75,356	
		34,461	2,275	36,736	26,641	11,988	38,629	
		3,456	62	3,518	4,216	515	4,731	
		73,167	8,634	81,801	27,608	37,968	65,576	
		65,245	5,801	71,046	56,283	17,892	74,175	
	1	29,875	3,215	33,090	14,055	15,649	29,704	
	2	53,542	5,761	59,303	25,191	28,047	53,238	
		2,424	261	2,685	1,140	1,270	2,410	
		3,843	414	4,257	1,808	2,013	3,821	
		46,163	1,998	48,161	11,549	34,146	45,695	
		11,160	20,873	32,033	13,536	20,302	33,838	
		3,139	15	3,154	2,677	525	3,102	
		-	6	6	-	3	3	
		86,651	4,829	91,480	53,225	28,996	82,221	
		-	8,143	8,143	-	15,773	15,773	
		12,510	695	13,205	7,684	4,173	11,857	
		36,794	2,049	38,843	22,601	12,304	34,905	
		65,386	3,233	68,619	26,418	24,278	50,696	
		40,382	5,328	45,710	26,851	15,469	42,320	
		60,940	2,120	63,060	46,377	10,053	56,430	
		30,507	963	31,470	21,057	7,103	28,160	
		22,698	1,090	23,788	21,269	-	21,269	
		13,213	28,126	41,339	60,198	33,051	93,249	
		95,384	42,376	137,760	2,125	46,126	48,251	
		4,937	26,062	30,999	4,388	20,457	24,845	
		3,531	31,386	34,917	531	33,273	38,590	
		2,197	17,010	19,207	2,006	13,718	15,724	
		41,885	6,096	47,981	30,769	11,951	42,720	

:

2.4.6

<표 2-10>

<중략>

, HBCT

30% 110%

, 55.8%

.

,

CY

.

<표 2-10>

(단위: TEU, %)

		'95	'96	'97	'98	'99
		146,801	181,782	213,319	225,401	238,776
	( )	(22.0)	(23.8)	(17.3)	(5.7)	(5.9%)
		68,692	88,014	104,747	94,994	111,243
		78,109	93,768	108,572	130,407	127,533
HBCT		133,290	107,720	107,206	87,694	55,764
	( )	(10.8)	(19.2)	(0.5)	(18.2)	(36.4)
		60,860	44,941	43,941	26,659	21,911
		72,430	62,779	63,265	61,035	33,853
		13,511	74,062	106,113	75,119	49,799
	( )		(548)	(143)	(29.2)	(33.7)
		7,832	43,073	60,806	33,230	23,335
		5,679	30,989	45,307	41,889	26,464
		-	-	-	62,588	133,213
	( )					(112.8)
		-	-	-	35,105	64,997
		-	-	-	27,483	67,216

: '99 ,

3

3.1

3.1.1　　　　　CFS

　　　　　　　　　　　CFS　　　　　　　98　　636　R/T　　　　　149.2%

　　1,585　R/T　　　　　　　　　　　　　　CFS

　　285.9%, 71.9%　　　　　　　　　　　　　　45.3%　　718　R/T

　　　　　.

< 　3-1>　　　　　CFS

<div style="text-align:right">(　　: R/T)</div>

		'98	'99	
HBCT		81,903	138,984	69.7
		176,493	209,822	18.9
		258,396	348,806	35.0
		999	275,090	-
		480	301,937	-
		1,749	577,027	-
		33,871	130,679	285.9
		342,569	588,029	71.7
		376,440	718,708	91.0
		116,773	537,508	360.3
		519,315	1,047,958	101.8
		636,313	1,585,466	149.2

　　: '99　　　　　　　　　　　　　,
*　　: R/T(Revenue Ton) :

3.1.2　　　　CFS

　　　　　　　　　　CFS　　　　43,400　　　　99

1,585　R/T　　CFS　　　　　　　　　99　0.027374　/(R/T)

　98　0.068205　/(R/T)

　　CFS　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　.

　CFS　　　　　　　　HBCT　0.07454　/(R/T)　　　　　　0.01733

　/(R/T),　　　　0.010296　/(R/T)　　　　CFS　　　　　<

3-2>　　　　　.

< 　3-2>　　　　　CFS

<div style="text-align:right">(　: 　/(R/T)</div>

	'98 CFS (R/T)	'99 CFS (R/T)	CFS ( )	'98	'99
HBCT	258,396	348,806	26,000	0.100621	0.07454
	1,749	577,027	10,000	5.717553	0.01733
	376,440	718,708	7,400	0.019502	0.010296
	636,313	1,585,466	43,400	0.068205	0.027374

: '99   ,

3.2 ODCY

3.2.1 ODCY

ODCY   CY   408

2.7TEU/   20.8TEU/

7.65TEU/   .

ODCY   <   3-3>   .

<   3-3> ODCY   (1999   )

(: TEU/   )

CY	CY		
	31,000	370,078	11.938
	41,000	274,505	6.695244
	18,000	183,151	10.17506
	27,000	342,373	12.68048
	14,000	292,598	20.89986
	38,000	188,508	4.960737
	8,000	93,856	11.732
	23,000	72,136	3.136348
	57,000	296,427	5.200474
	11,000	119,315	10.84682
	10,000	88,030	8.803
	28,000	224,177	8.006321
	45,000	376,443	8.3654
	27,000	73,507	2.722481
	30,000	125,632	4.187733
	408,000	3,120,736	7.648863

3.2.2 ODCY   CFS

ODCY   CFS   35   ODCY   CFS

98   , 99   0.000941   / (R/T), 0.00103   / (R/T)

ODCY   CFS   <   3- 4>   .

<   3-4> ODCY   CFS

(: R/T)

CY	CFS	'98	'99	'98	'99
	6,000	817,000	789,000	0.007344	0.007605
	2,000	680,000	722,000	0.008824	0.00831
	1,000	454,000	241,000	0.013216	0.024896
	3,000	529,000	458,000	0.011342	0.0131
	1,000	325,000	308,000	0.018462	0.019481
	1,000	523,000	258,000	0.011472	0.023256
	1,000	116,000	138,000	0.051724	0.043478
	2,000	354,000	360,000	0.016949	0.016667
	8,000	772,000	673,000	0.007772	0.008915
	1,000	142,000	195,000	0.042254	0.030769
	1,000	122,000	147,000	0.04918	0.040816
	3,000	663,000	784,000	0.00905	0.007653
	2,000	802,000	595,000	0.007481	0.010084
	1,000	0	49,000	0	0.122449
	2,000	77,000	109,000	0.077922	0.055046
	35,000	6,376,000	5,826,000	0.000941	0.00103

: '99   ,

3.3

22,948   98   , 99

5.68TEU/   5.56TEU/   . HBCT   98   22TEU/
14TEU/

6TEU/   12TEU/

.

<   3- 5>   .

<   3- 5>

(: TEU, TEU/   )

		( )	'98	'99	'98	'99
HBCT		4,000	87,964	55,764	21.991	13.941
			26,659	21,911	6.66475	5.47775
			61,035	33,853	15.25875	8.46325
		8,568	75,119	49,799	8.76739	5.812208
			33,230	23,335	3.878385	2.723506
			41,889	26,464	4.889006	3.088702
		10,380	62,588	133,213	6.029672	12.83362
			35,105	64,997	3.381985	6.261753
			27,483	67,216	2.647688	6.47553
		22,948	225,401	278,776	9.82225	12.14816
			94,994	111,243	4.139533	4.847612
			130,407	127,533	5.682717	5.557478

3.4.　　　　　　　TGS

3.4.1　　　　　　　　TGS

　　　　　　　　　　　　　TGS　　　　　　　　　　　12,580

　　, 　　　　　　　11,625(　　402　, 　　　105　), HBCT

10,100(　　284　, 　　　132　), 　　　　　　　2,260 (　　216

　96　), 　　　　　　　　2,296 　　　　TGS 　38,861

　　　　　　.

<　　3-6>　　　　　TGS

(　　: 　)

HBCT	9,684	284	132	10,100
	11,100	420	105(1)	11,625
	11,278	840	462(2)	12,580
	1,948	216	96(2)	2,260
	2,134	120	42(1)	2,296
	36,144	1,880	837	38,861

　　:

　　:

3.4.2　　　　　　　　　TGS

1T GS   T GS

<   3-7>   .   1T GS

            89.38   79.16   , HBCT 64.68   ,

64.46   ,   59.61   .

<   3-7>

                                                              (:   / T GS)

	( )	T GS	/ T GS
HBCT	648	10,100	64.68
	1,039	11,625	89.38
	750	12,580	59.61
	148	2,260	64.46
	180	2,296	79.16
	2,765	38,861	71.15

        :

3.4.3   T GS

        T GS   20feet   T GS

              T GS   42.8%   ,

   24.1%   T GS   18%

              .

<   3-8>   T GS

	CY ( )	T GS			T GS ( )	T GS / CY (: %)
HBCT	394	10,100			149,293.4	37.9
	712	11,625			171,835.17	24.1
	434	12,580	2.44	6.058	185,951.5	42.8
	106	2,260			33,406.24	31.5
	120	2,296			33,938.37	28.3
	1,766	38,861			574,424.68	32.5

3.4.4   T GS

                              T GS   1999

                                              T GS

327

T GS   99   .   306

                                      192

                    T GS   .   HBCT

                                87   .

<   3- 9>   T GS

                                                    (: T EU/ T GS)

HBCT	87.2942	62.96479	168.2727	87.66842
	99.15144	100.5286	327.4762	101.2635
	115.1481	79.00476	72.45022	111.1666
	199.1211	86.24537	306.0208	192.8739
	157.8786	44.925	159.0238	151.9961
	109.8212	80.04681	150.6882	109.261

4

4.1 T/ C

4.1.1

    T GS   T GS   (6.058× 2.44)÷

(35%)   (, 1997)

T / C   Y/ T   1T GS

                                  LOSS AREA

                    (, 2000)   .

    <   3- 9>   35%

7%   10%   .

                                                ,   ,

Y/ T   , Y/ T   ,   ,

          bay   .

- 17 -

.   T/C

                          TGS   .

                                              .

T/C   TGS   1TGS
          T/C   .

4.1.2 Tire   T/C

                                                                        ,
Light   1TGS   ,
      TGS   .

            ,   Tire   T/C   6 , 4   , 22bay(132 Slot)
          .

4.1.2.1
                              6 , 22bay   T/C   , T/C   , Y/T
                                              Y/T
    6   .

  1) 1   T/C
      ,   T/C   Y/T   ,   ,
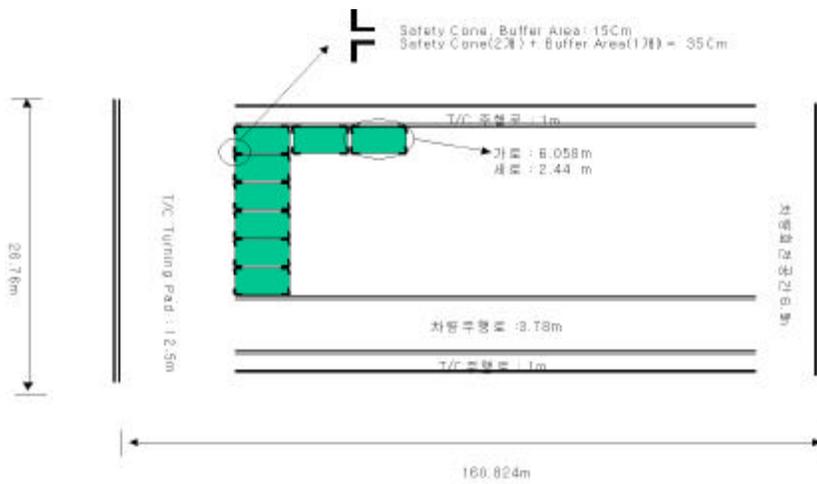   160.824m,   26.76m
          4,303.65   1TGS   32.60341 /TGS   .
                                  <   4- 1>
<4- 1>   .

<   4- 1> TGS

	T/C	25.76 m	
		1 m	
		26.76 m	
		6.058 m	26.76m × 160.824m / 132slot
	(bay)	22	= 32.60341 /TGS
		0.15 m	
	SLOT	0.1 m	
	SLOT	2× 22	
	T/C	12.5 m	
	Y/T	6.5 m	
		160.824 m	

< 4- 1>

Y/T   ,
< 4- 2>   Y/T   6   .

< 4- 2>   Y/T

	Y/T	Y/T
1 ( )	0	0
2	1	0
3	1	1
4	1	2
5	0	1
6	0	2

2) 2   Y/T   1   <
4-2>   .   ,
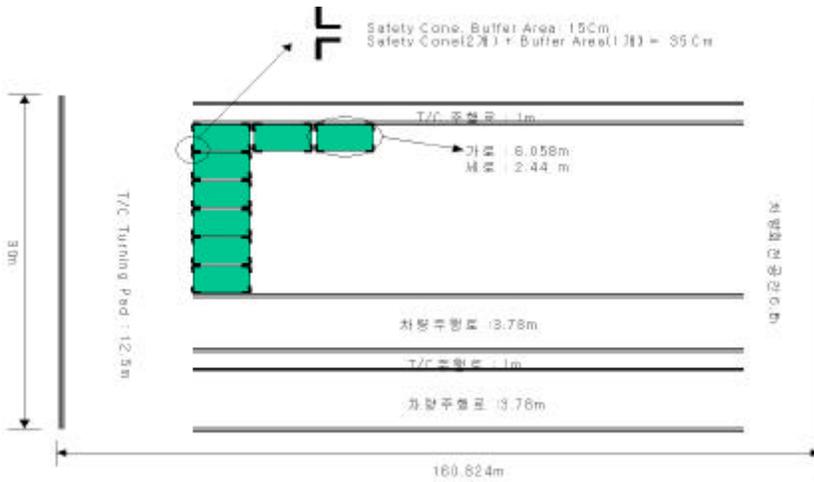   .

                        = 160.824m,   = 30m
      ×   = 30m ×   160.824m = 4,824.72
1T GS   = 36.55091   /T GS

Safety Cone. Buffer Area : 15Cm
Safety Cone(2개) + Buffer Area(1개) = 35 Cm

T/C 주행로 : 1m

가로 : 6.058m
세로 : 2.44 m

차량주행로 : 3.78m
T/C 주행로 : 1m
차량주행로 : 3.78m

T/C Turning Pad : 12.5m

30m

160.824m

<   4-2> 2

3) 3   ,   Y/T   1
          <   4-3>   .   ,
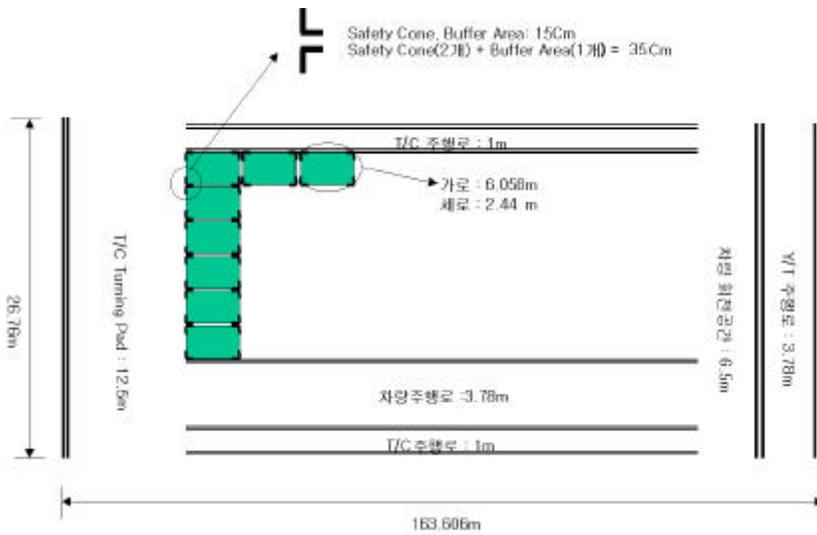   .

                        = 163.606m,   = 30m
      ×   = 30m ×   163.606m = 4,908.18
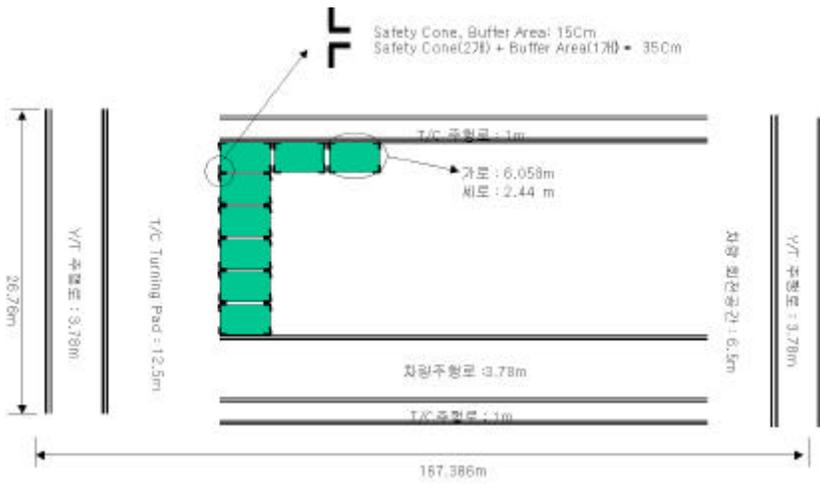1T GS   = 37.18409   /T GS

Safety Cone, Buffer Area: 15Cm
Safety Cone(2개) + Buffer Area(1개) = 35Cm

T/C 주행로 : 1m
가로 : 6.058m
세로 : 2.44 m
차량주행로 : 3.78m
T/C주행로 : 1m
차량주행로 : 3.78m

T/C Turning Pad : 12.5m
30m
163.606m
차량회전공간 6.9m
Y/T주행로 3.7m

<   4-3> 3

4) 4   Y/T   1 ,   Y/T
2   <   4-4>   .   ,
                                              .

= 167.386m,   = 30m
×   = 30m × 167.386m = 5,021.58
1T GS   = 38.04227   / T GS

Safety Cone, Buffer Area: 15Cm
Safety Cone(2개) + Buffer Area(1개) = 35Cm

T/C 주행로 : 1m
가로 : 6.058m
세로 : 2.44 m
차량주행로 : 3.78m
T/C주행로 : 1m
차량주행로 : 3.78m

T/C Turning Pad : 12.5m
Y/T주행로 3.7m
30m
147.386m
차량회전공간 6.9m
Y/T주행로 3.7m

5   ) 5   Y/T   1   <
4-5>   .   ,
.

= 163.606m,   = 26.76m
×   = 26.76m ×   163.606m = 4,378.01
1T GS   = 33.16821   /T GS

<   4-5> 5

6   ) 6   Y/T   2   <
4-6>   .   ,
.

= 167.386m
= 26.76m
×   = 26.76m ×   167.386m = 4,479.249
1T GS   = 33.93371

Safety Cone, Buffer Area: 15Cm
Safety Cone(2개) + Buffer Area(1개) = 35Cm

T/C 주행로 : 1m

가로 : 6.058m
세로 : 2.44 m

Y/T 주행로 : 3.78m
T/C Turning Pad : 12.5m

차량 최건당각 : 6.5m
Y/T 주행로 : 3.78m

26.76m

차량주행로 :3.78m

T/C 주행로 : 1m

167.386m

<   4-6> 6

Tire   T/C   6   22bay   1
        6   6   .
                    bay   T/C   6   21bay
    50bay
                <   4-3>   .

<   4-3> 6   T C   T GS

bay	1	2	3	4	5	6	
21	32.79502	36.76571	37.42905	38.3281	33.38671	34.18866	
22	32.60341	36.55091	37.18409	38.04227	33.16821	33.93371	
23	32.42847	36.35478	36.96043	37.7813	32.96871	33.70092	
24	32.2681	36.175	36.75542	37.54208	32.78583	33.48754	
25	32.12056	36.0096	36.5668	37.322	32.61759	33.29122	
26	31.98438	35.85692	36.39269	37.11885	32.46228	33.11001	
27	31.85828	35.71556	36.23148	36.93074	32.31848	32.94222	
28	31.74118	35.58429	36.08179	36.75607	32.18495	32.78642	
29	31.63217	35.46207	35.94241	36.59345	32.06063	32.64136	
30	31.53042	35.348	35.81233	36.44167	31.9446	32.50597	
			. . .				
40	30.79273	34.521	34.86925	35.34125	31.10337	31.5244	
41	30.73876	34.46049	34.80024	35.26073	31.04182	31.45257	
42	30.68735	34.40286	34.73452	35.18405	30.9832	31.38417	
43	30.63833	34.34791	34.67186	35.11093	30.9273	31.31895	
44	30.59155	34.29545	34.61205	35.04114	30.87394	31.25669	
45	30.54684	34.24533	34.55489	34.97444	30.82296	31.1972	
46	30.50407	34.19739	34.50022	34.91065	30.77419	31.1403	
47	30.46313	34.15149	34.44787	34.84957	30.7275	31.08582	
48	30.42389	34.1075	34.39771	34.79104	30.68276	31.03361	
49	30.38625	34.06531	34.34959	34.7349	30.63984	30.98353	
50	30.35012	34.0248	34.3034	34.681	30.59863	30.93545	

< 4-3> 6 RTTC TGS .

,

, Lighting , ,

Loss Area

. TGS

, Lighting , , Loss Area

.

< 4-4>

	( )	( )	TGS					
	148,784	110,723	1848	216	132	114	264	2574

6   21bay   20

,   .

T/C   R/S, T/H

.

22bay

18bay   ,

fence   19bay   .

T GS

T GS   20   × 6   × 22bay = 2640 T GS   .

148,784

112,934

110,723   .   Y/T

Y/T   21bay

.   22bay   7.56m

2,338   .

T/C   T GS   2,640   22bay   32.60341

86,073   CY   76.13%

23.87%   Loss Area,   ,   Light   ,

Fence   .   T GS

1T GS

31.3558%   T GS   .

<   4-3>   6   6

.

1   22bay   32.60341 /T GS

1T GS   42.82648 /T GS   .

= 32.60341   × 2,640T GS = 86,073

= 113,061   - 86,073   = 26,988

/   =26,988   / 86,073   = 0.313558

T GS   = 32.60341   + 32.60341   × 0.313558

= 42.82648   /T GS

42.82648

Loss Area

<   4-3>   .

                                    .

                        Light

            1T GS   .

                Light   1T GS   (

)   <   4-5>   .

<   4-5> Light   T GS

                                              (:   /T GS)

bay	1	2	3	4	5	6	
20	36.70598	40.7022	41.46835	42.50675	37.39691	38.33336	
21	36.47159	40.44229	41.17195	42.1609	37.12962	38.02147	
22	36.2585	40.206	40.9025	41.8465	36.88662	37.73793	
23	36.06394	39.99026	40.65648	41.55943	36.66475	37.47905	
24	35.8856	39.7925	40.43096	41.29629	36.46137	37.24175	
25	35.72152	39.61056	40.22348	41.0542	36.27427	37.02342	
26	35.57007	39.44262	40.03196	40.83073	36.10155	36.8219	
27	35.42983	39.28711	39.85463	40.62381	35.94163	36.63529	
28	35.29961	39.14271	39.68996	40.43168	35.79313	36.46202	
29	35.17837	39.00828	39.53666	40.25279	35.65487	36.3007	
30	35.06522	38.8828	39.39357	40.08583	35.52583	36.15013	
			.				
			.				
			.				
40	34.24483	37.9731	38.35618	38.87538	34.5903	35.05852	
41	34.1848	37.90654	38.28027	38.7868	34.52184	34.97865	
42	34.12763	37.84314	38.20798	38.70245	34.45665	34.90258	
43	34.07312	37.7827	38.13905	38.62202	34.39449	34.83004	
44	34.02109	37.725	38.07325	38.54525	34.33515	34.76081	
45	33.97137	37.66987	38.01038	38.47189	34.27845	34.69465	
46	33.92381	37.61713	37.95024	38.40172	34.22422	34.63137	
47	33.87828	37.56664	37.89266	38.33453	34.17229	34.57078	
48	33.83464	37.51825	37.83748	38.27015	34.12253	34.51271	
49	33.79278	37.47184	37.78455	38.20839	34.0748	34.45702	
50	33.7526	37.42728	37.73374	38.1491	34.02897	34.40355	

2 <표 4-5>에서 2번 42bay

37.84314원/TGS이다.

따라서, Loss Area를 고려한 1TGS당 37.84314 +37.84314 ×
0.313558로 1TGS당 49.70916원/TGS이 된다.

4.1.2.2

<표 4-6>은 22bay

22bay

18bay

TGS 108 1개 22bay 39.84861원/TGS

1TGS

52.34346원/TGS (39.84861 + 39.84861 × 0.313558)

<표 4-6> TGS

(단위 : 원/TGS)

bay	TGS	1	2	3	4	5	6
21	103.0857	40.08483	44.93815	45.74893	46.84783	40.80805	41.78826
22	108	39.84861	44.67333	45.44722	46.49611	40.53892	41.47453
23	112.9143	39.63296	44.43157	45.17177	46.17501	40.29322	41.18811
24	117.8286	39.43529	44.20996	44.9193	45.8807	40.06802	40.92558
25	122.743	39.25345	44.00611	44.68704	45.60995	39.86084	40.68407
26	127.6573	39.08561	43.81795	44.47267	45.36005	39.66962	40.46116
27	132.5716	38.93021	43.64374	44.27419	45.12867	39.49258	40.25477
28	137.4859	38.78593	43.48198	44.0899	44.91384	39.32819	40.06314
29	142.4002	38.6516	43.33139	43.91833	44.71383	39.17515	39.88474
30	147.3146	38.52623	43.19084	43.7582	44.52717	39.03231	39.71823
.							
.							
.							
40	196.4578	37.61753	42.17212	42.59755	43.17417	37.99702	38.51136
41	201.3721	37.55105	42.09759	42.51265	43.07519	37.92128	38.42307
42	206.2864	37.48775	42.02662	42.43178	42.98092	37.84915	38.33898
43	211.2007	37.42738	41.95895	42.35469	42.89105	37.78038	38.25881
44	216.115	37.36976	41.89435	42.28109	42.80526	37.71474	38.18229
45	221.0294	37.31471	41.83263	42.21077	42.72328	37.65201	38.10917
46	225.9437	37.26205	41.7736	42.14351	42.64488	37.59201	38.03923
47	230.858	37.21163	41.71707	42.07911	42.56981	37.53457	37.97227
48	235.7723	37.16331	41.66291	42.0174	42.49786	37.47952	37.9081
49	240.6866	37.11697	41.61095	41.95821	42.42886	37.42672	37.84654
50	245.601	37.07248	41.56108	41.90138	42.36262	37.37603	37.78746

4.1.2.3

<   4-7>   22bay

                          .   22bay

                    Fence   19bay

               1   22bay   37.75632   TGS

       .   1TGS

49.59512   /TGS(37.75632   + 37.75632   × 0.313558)   .

<   4-7>   TGS

                                            (:   /TGS)

bay	TGS	1	2	3	4	5	6
21	108.8127	37.9751	42.57299	43.3411	44.38215	38.66026	39.58888
22	114	37.75132	42.32211	43.05526	44.04895	38.40529	39.29166
23	119.1873	37.54701	42.09306	42.79431	43.74475	38.17253	39.02031
24	124.3747	37.35975	41.88312	42.55513	43.46592	37.95917	38.7716
25	129.562	37.18748	41.69	42.33509	43.20942	37.7629	38.54281
26	134.7494	37.02847	41.51174	42.132	42.97267	37.58175	38.33163
27	139.9367	36.88125	41.3467	41.94397	42.75348	37.41402	38.1361
28	145.124	36.74456	41.19345	41.76938	42.54995	37.25828	37.95456
29	150.3114	36.6173	41.05079	41.60683	42.36047	37.1133	37.78554
30	155.4987	36.49854	40.91764	41.45514	42.18363	36.97798	37.6278
.							
.							
.							
40	207.3721	35.63766	39.95253	40.35558	40.90184	35.99718	36.48444
41	212.5594	35.57468	39.88193	40.27514	40.80807	35.92542	36.4008
42	217.7468	35.51471	39.81469	40.19853	40.71877	35.85709	36.32114
43	222.9341	35.45752	39.75058	40.12549	40.63362	35.79194	36.24519
44	228.1214	35.40293	39.68939	40.05577	40.55235	35.72975	36.1727
45	233.3088	35.35078	39.63092	39.98915	40.47469	35.67033	36.10342
46	238.4961	35.30089	39.57499	39.92543	40.40041	35.61349	36.03716
47	243.6834	35.25312	39.52144	39.86442	40.32929	35.55907	35.97373
48	248.8708	35.20735	39.47012	39.80596	40.26114	35.50692	35.91293
49	254.0581	35.16344	39.4209	39.74988	40.19576	35.45689	35.85462
50	259.2455	35.1213	39.37365	39.69605	40.13301	35.40888	35.79864

T/C system

,   ,   ,

    .

4.1.3 Rail

        ,   Rail   T/C   T/C

(50bay, 450 Slot)   .

                                    RMTC   9   5

      ,   45.1m,   28.4m

T/C   1.1m   2.2m

Y/T   4   .

Rail   9   T/C

.

ㄱ) T/C   .
ㄴ) T/C   Y/T   .
ㄷ) T/C   Y/T   T/C   .
ㄹ) Y/T   .
ㅁ) T/C   Y/T

.

4.1.3.1

50bay   T/C

T/C   ,   50bay

Y/T   47.3m,

338.8m   35.61164   /T GS   .

<   4-8>   .

<   4-8> T GS

	T/C	45.1 m	
		2.2 m	
		47.3 m	
		6.058 m	
	(bay)	50	47.3m × 338.8m / 450slot
		0.15 m	= 35.61164 /T GS
	SLOT	0.1 m	
	SLOT	2× 50	
	Y/T	6.5× 2 m	
		338.8 m	

<   4-7>   Rail   T/C   .

Safety Cone, Buffer Area : 15Cm
Safety Cone(2개) + Buffer Area(1개) = 45Cm

차량주행로 : 3.78 m
차량주행로 : 3.78 m
T/C 주행로 : 1m
가로 : 6.058 m
세로 : 2.44 m
T/C 주행로 : 1m
차량주행로 : 3.78 m
차량주행로 : 3.78 m

< 4-7> Rail   T/C

RMTC   bay   1TGS
< 4-9>   .

< 4-9> Rail   T/C   TGS

21	38.28247	31	36.79703	41	36.03619
22	38.07316	32	36.69954	42	35.98003
23	37.88204	33	36.60797	43	35.92649
24	37.70686	34	36.52178	44	35.87538
25	37.54569	35	36.44052	45	35.82654
26	37.39692	36	36.36377	46	35.77982
27	37.25916	37	36.29117	47	35.73509
28	37.13125	38	36.2224	48	35.69223
29	37.01216	39	36.15714	49	35.65111
30	36.90101	40	36.09516	50	35.61164

T GS   56   × 9 × 50bay = 25,200   .

60.8

44.8   (,   )

105.6   .

25.200T GS   1T GS   35.611645 / T GS

897,314.3   85%   15%

LOSS AREA,   ,   Light   , Fence

.

17.67%   T GS   1T GS

41.90476 / T GS   .

$$= 35.61164 \times 25,200 T GS = 897,314.3$$
$$= 1,056,000 - 897,314.3 = 158,586.7$$
$$/ = 158,586.7 / 897.314.3 = 17.76$$
$$T GS = 35.61164 + 35.61164 \times 0.1776 = 41.90476$$

4.1.3.2 Rail   T/C   T GS

< 4-10>   50bay

50bay   43.4994   T GS

.   1T GS

51.18574 / T GS (43.4994 + 43.4994 × 0.1776)   .

< 4-10> Rail   T/C   T GS

(: / T GS)

21	46.79206	31	44.96024	41	44.0225
22	46.53386	32	44.84007	42	43.9533
23	46.29813	33	44.72719	43	43.88732
24	46.08207	34	44.62096	44	43.82434
25	45.88331	35	44.5208	45	43.76417
26	45.69985	36	44.42621	46	43.7066
27	45.53	37	44.33673	47	43.65149
28	45.37228	38	44.25197	48	43.59868
29	45.22546	39	44.17156	49	43.54803
30	45.08842	40	44.09517	50	43.4994

4.1.3.3 Rail   T/C   TGS

<   4-11>   50bay

                                                    50bay   41.20995   TGS

                    .   1TGS

                    48.52884   /TGS (41.20995   + 41.20995   ×   0.1776)

                    .

<   4-11> Rail   T/C   TGS

                                                                                   (:   /TGS)

	9 RMTC		9 RMTC		9 RMTC
21	44.32932	31	42.59391	41	41.70553
22	44.08471	32	42.48007	42	41.63997
23	43.86139	33	42.37313	43	41.57746
24	43.6567	34	42.27249	44	41.5178
25	43.4684	35	42.1776	45	41.46079
26	43.2946	36	42.08799	46	41.40626
27	43.13368	37	42.00322	47	41.35405
28	42.98427	38	41.92292	48	41.30401
29	42.84517	39	41.84674	49	41.25602
30	42.71535	40	41.77437	50	41.20995

4.2 S/C

    S/C   6   9   T/C   1

        2   3   .

                        S/C   6

                    .

    S/C

S/C   (S/C   +   )

    × (+   ) + S/C   +   (S/C

        ))   ,   ×   S/C   + S/C

        + S/C   1TGS

                                                    .

- 33 -

<	4-12> S/C

	S/C				S/C		( )	(/TGS)
	4.5	9.6	45.18	6.058	12.2	153.026	6,913.715	52.37663
	4.5	10.5	46.08	6.058	12.19	153.016	7,050.977	53.41649
	4.4	10.5	45.38	6.058	11.07	151.896	6,893.04	52.22
	4.428	12.4	47.476	6.058	16.3	157.126	7,459.714	56.51298
	4.4	12.5	47.38	6.058	16.2	157.026	7,439.892	56.36282
	4.4	12.5	47.38	6.058	16.55	157.376	7,456.475	56.48845
	4.4	13.15	48.03	6.058	17.07	157.896	7,583.745	57.45261

4.3 R/S

R/S   Loss Area

ODCY

. R/S

×   +   × (-1) + R/S   +   ,
                   ×   bay   +   × (bay
-1) + Slot   × 2 ×   + Y/T   +

6 , 22bay   <   4-13>   .

<   4-13>   Light

.

<	4-13> R/S

							(/TGS)
CVS 198H	6.058	6.5	147.326	11.6	2.44	32.97	36.79802
DRD420-72S5	6.058	6.5	147.326	12.1	2.44	33.47	37.35607
DRS420-6055	6.058	6.5	147.326	11.1	2.44	32.47	36.23996

4.4 T/H 산출

T/H는 R/S와 같은 구조로 되어 있으며 R/S와 같은 방법으로 산출한다. T/H
산출식은 다음과 같다.

길이 × 두께 + 폭 × (칸
-1) + T/H 높이 + Y/T 높이 +

길이 × bay 수 + 폭 × (bay 수-1) + Slot 높이 × 2

× 두께 + Y/T 높이 + 단위무게를 곱하면 6단, 22bay

기준으로 <표 4-14>와 같다.

<표 4-14>에서 보는 바와 같이 Light

이다.

<표 4-14> T/H 중량

							(/T GS)
V800B CH	6.058	6.5	147.326	9.64	2.44	31.01	34.61045
V900B CH	6.058	6.5	147.326	10.28	2.44	31.65	35.32476
V925B CH	6.058	6.5	147.326	10.03	2.44	31.4	35.04573

4.5 T/T 산출

2 2 1

2 2

1 ,

2

2 이다.

T/T (T/C + SAFELY AREA) × (

) 이다.

T/T 25.76m 25.76 + 1 = 26.76

HBCT 450m 26.76 × 450 =

12,042 4 3,010.5 /

이다.

.

4.6

. (+ +
) × (+) .

< 4-15>

	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	1 (/)	(/TGS)
HCY-40XAB	13	2.7	0.5	6.5	0.27	64.8	32.4
SB-CCT402-01	12.55	2.78	0.5	6.5	0.27	64.906	32.453
SB-CCT402-02	14.07	2.78	0.5	6.5	0.27	69.9524	34.9762
20, 40' Combination	12.71	2.73	0.5	6.5	0.27	64.4517	32.22585
20', 40', 45' combination	14.15	2.73	0.5	6.5	0.27	69.1605	34.58025
SB-CCT402-01	12.37	2.6	0.5	6.5	0.27	60.8218	30.4109

: , , 1998

64.45 / 69.95 / . 20ft 2
1TGS 32.22 /TGS 34.97 /TGS
.

4.7 G/C

G/C
, (Back reach) (Hatch cover
), . < 4-16>
G/C hold
back-reach hatch cover

back-reach   hatch cover

hatch cover   .

G/C

+   + hatch cover   +   .

T/C

+

(, back reach   ) +   .   back-reach

.

back-reach   hatch cover

hatch cover

hatch cover   .

hatch cover

.

hatch cover

.

G/C   <   4-16>   .

<   4-16> G/C

(:   )

	back-reach	span						
G/C(2)	7	30	1.5	16	1200	57000	12	4,750
G/C	11	20	1.5	12.5	1200	40800	12	3,400
G/C	11	16	1.5	12.5	1200	36000	12	3,000
SUPER G/C	15	30.5	1.5	16	1200	57600	12	4,800
HBCT G/C	15	16	1.5	16	1200	40200	12	3,350
HBCT G/C	15	30.5	1.5	16	1200	57600	12	4,800
HBCT G/C	15	16	1.5	12.5	1200	36000	12	3,000
HBCT G/C	15	16	1.5	16	1200	40200	12	3,350
CHARLESTON	15.2	30.5	1.5	16	1200	57600	12	4,800
SUPER G/C POSTMAX	16	19.8	1.5	16	1200	44760	12	3,730
HUSTON	18.3	15.2	1.5	16	1200	39240	12	3,270
SUPER G/C	25	30.5	1.5	25	1200	68400	12	5,700

:   ,   ,   ( )   , 1999

4.8

1T GS   .   T/C   4 6

    , R/S   T/H, F/L

                          .

                .

        T/C   < 4-2>, < 4-4>

< 4-11>   R/S, T/H   < 4-13> <

4-14>   .

      1 T GS   = {((bay ×   (6.058m)+

) × (×   +   (2.44m)×

  +   +   ))}/ T GS

4.9

       .   2   1

        ,   2.5 3

  1   .

               . 3   3

      < 4-17>, < 4-18>   .

< 4-17>

	( )	( )	(m)	( )	( )	(m)	(m)
	3	3	3	3	3	2	35
	3	3	3	2( )	3	2	33
	3	3	3	2( )	3	2	33

(: m)

				( )	( )			
	18.2	0.5	0.5	1	1		6.8×2	34.8
	18.2	0.5	0.5	1	1		6.8×2	34.8
	18.2	0.5	0.5	1	1	1	6.8×2	35.8

:

< 4-19>   6

201.3 ,   191.4 ,

197.4   .

< 4-19>

	(m)	(m)	( )	( )
	35	34.8	1,208	201.3
	33	34.8	1,148.4	191.4
	33	35.8	1,181.4	197.4

5

5.1

.   /   /   /   ,

  /   ,   /

                  /   CY

    .

TGS (Twenty-feet Ground Slot)

$$TGS \quad \frac{\times \qquad \times \qquad \times}{\times}$$

( )

.

전 체 물 동 량 예 측

↓

컨 테 이 너 종 류 별 물 동 량 예 측

↓

컨 테 이 너 종 류 별 최 대 적 재 단 수 결 정

↓

컨 테 이 너 종 류 별 평 균 장 치 기 간 산 정

↓

각 요 소 별 관 계 파 악

↓

연 간 작 업 일 수 결 정

↓

컨 테 이 너 종 류 별 소 요 T GS 산 정
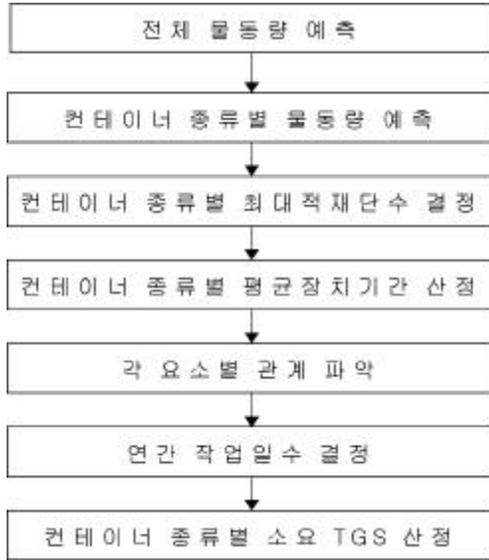
< 5- 1> T GS

5.1.1 T GS

T GS .

$$T GS = \frac{\times \quad \times \quad \times}{\times}$$

―――――――― : T GS

―――――――― :

$\dfrac{1}{\times}$:

,

T GS

×

(   )   .

5.1.2

　　　.

Dally   Macquriedm

，

，   .

.   1.20   1.40   .

1.2   1.3   .

(Broken Space)

Pre-assign

.

TGS

.

，

.

.

<

5-1>   55%   70%

TGS   3.5   1.92

2.43   .

<   5-1>   3.5

3.5	1.2	1.2	1	0.70	2.43
3.5	1.2	1.25	1	0.67	2.33
3.5	1.2	1.3	1	0.64	2.24
3.5	1.25	1.2	1	0.67	2.33
3.5	1.25	1.25	1	0.64	2.24
3.5	1.25	1.3	1	0.62	2.15
3.5	1.3	1.2	1	0.64	2.24
3.5	1.3	1.25	1	0.62	2.15
3.5	1.3	1.3	1	0.59	2.07
3.5	1.35	1.2	1	0.62	2.16
3.5	1.35	1.25	1	0.59	2.07
3.5	1.35	1.3	1	0.57	1.99
3.5	1.4	1.2	1	0.60	2.08
3.5	1.4	1.25	1	0.57	2
3.5	1.4	1.3	1	0.55	1.92

)

(, 2000)

T GS   3.5   ,   1.2   1.25

67%

2.35   .

.

×   ×

.

.

,

T GS   .

$$TGS = \cfrac{\times}{\times \qquad \times}$$

<   5-2>   (   )

		(%)	
4	1	45	1.8
4	1	50	2
4	1	55	2.2
4	1	60	2.4
4	1	65	2.6
4	1	70	2.8
4	1	75	3
4	1	80	3.2
4	1	85	3.4
4	1	90	3.6
4	1	95	3.8
4	1	100	4

<   5-2>

90%   100%   3.6   4

.

,   ,   ,

,   .

5.1.3

5.1.2

.   4   3.5

T GS   12.5%   .

5.1.4

.

(free time)

.

4   '99   <   5-3>

HBCT   2.3 ,   1.7 ,   5.5 ,

4.2 ,   (   )   3.4   2.5

6.0 , 3.6   4

4.3   , 3   .

<표 5-3> '99

(단위 : %)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	
H B	38.9	18.8	22.4	17.0	2.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	-	-	-	-	-	-	2.3
C T	49.6	33.4	13.5	2.5	0.5	0.2	0.1	0.1	0.0	0.2	-	-	-	-	-	-	1.7
	7.0	21.2	15.2	14.1	10.3	6.0	4.3	4.1	6.9	2.2	1.2	1.0	0.8	0.9	0.0	4.8	5.5
	8.4	19.3	23.7	16.2	13.1	7.4	4.6	2.2	1.1	0.8	0.8	0.5	0.5	0.3	0.0	1.2	4.2
	25.5	21.9	19.7	15.3	9.5	2.6	0.9	0.6	0.4	0.5	0.5	0.2	0.2	0.3	0.1	1.9	3.4
	26.3	37.0	19.3	8.3	4.1	2.3	1.4	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.3	2.5
	5.8	19.7	19.1	17.5	10.7	8.2	7.1	4.6	3.9	3.4	2.3	1.9	1.6	2.0	0.0	7.8	6.0
	13.9	32.3	17.6	10.6	10.8	7.2	3.6	2.2	1.5	0.4	0.4	0.6	0.2	0.2	0.0	1.5	3.6

:

On - Dock

On - Dock

.   On - Dock

.   (, 2000)

1.4

(6.02,   4.2   )   .

On - Dock

10   .

<표 5-4>

	6.02	4.2	10

:   ODCY   , 2000

5.1.5

,

365   .

5.2

5.2

.

.

5.2.1

5.2.1.1

1999   12

<center><   5-5></center>

<   5-5>

<div align="right">(:   TEU)</div>

	1998	2001	2006	2011	2015	2020
	2,385	2,439	2,498	2,862	3,732	4,998
	2.154	2,294	2,383	2,737	3,679	4,909
	1,268	1,306	1,881	2,594	3,745	6,073
	5,807	6,039	6,762	8,193	11,156	15,980

    :

    :

2001   6,039   TEU

1999   6,310   TEU

.   1999

.

5.2.1.2

1996   7

<   5-6>   . <   5-6>

2001   5,538   TEU

1999   6,310   TEU

.

<   5-6>

(:   TEU)

	1995	1996	2001	2006	2011	2020
	1,893	2,038	2,137	2,542	2,772	4,106
	1,750	1,880	2,026	2,261	2,582	3,806
	860	808	1,375	1,813	2,421	4,373
	4,503	4,726	5,538	6,616	7,775	12,285

:
:

2000   4   2,337   TEU
2000   7,012   TEU   .

5.2.1.3   ODCY

2000   8   ODCY
<   5-7>   2000
6,879   TEU   2000   4
2,237   TEU
.

<   5-7>   ODCY

1998	5,752
1999	6,310
2000	6,879
2001	7,433
2002	7,987
2003	8,541
2004	9,095
2005	9,649
2006	10,203

ODCY

.

ODCY

< 표 5-8> .

< 표 5-8>

(단위 : TEU)

연도				
1998	2,385	2,153	1,213	5,752
1999	2,406	2,271	1,632	6,310
2000	2,545	2,398	1,935	6,879
2001	2,671	2,524	2,237	7,433
2002	2,796	2,650	2,540	7,987
2003	2,921	2,776	2,842	8,541
2004	3,046	2,902	3,145	9,095
2005	3,171	3,029	3,448	9,649
2006	3,297	3,155	3,750	10,203

자료 :

5.3 TGS

TGS 45%

70%

45% 70% .

5.2 TGS < 표 5-9> .

< 표 5-9> TGS

(단위 : TGS)

			45%	50%	55%	60%	65%	70%
			T GS	T GS	T GS	T GS	T GS	T GS
1,999		2,272,000	20,818	18,736	17,033	15,614	14,412	13,383
		2,406,000	15,381	13,843	12,584	11,536	10,648	9,888
		1,632,000	24,840	22,356	20,324	18,630	17,197	15,969
		6,310,000	61,039	54,935	49,941	45,779	42,258	39,239
2,000		2,398,000	21,973	19,775	17,978	16,479	15,212	14,125
		2,545,000	16,269	14,642	13,311	12,202	11,263	10,459
		1,935,000	29,452	26,507	24,097	22,089	20,390	18,933
		6,878,000	67,694	60,925	55,386	50,771	46,865	43,518
2,001		2,524,000	23,127	20,814	18,922	17,345	16,011	14,867
		2,671,000	17,075	15,367	13,970	12,806	11,821	10,977
		2,238,000	34,064	30,658	27,870	25,548	23,583	21,898
		7,433,000	74,266	66,839	60,763	55,699	51,415	47,742
2,002		2,651,000	24,291	21,862	19,874	18,218	16,817	15,615
		2,796,000	17,874	16,087	14,624	13,405	12,374	11,490
		2,540,000	38,661	34,795	31,631	28,995	26,765	24,853
		7,987,000	80,825	72,743	66,130	60,619	55,956	51,959
2,003		2,777,000	25,445	22,901	20,819	19,084	17,616	16,358
		2,921,000	18,673	16,806	15,278	14,005	12,928	12,004
		2,843,000	43,272	38,945	35,405	32,454	29,958	27,818
		8,541,000	87,391	78,652	71,502	65,543	60,501	56,180
2,004		2,902,000	26,591	23,932	21,756	19,943	18,409	17,094
		3,046,000	19,472	17,525	15,932	14,604	13,481	12,518
		3,145,000	47,869	43,082	39,166	35,902	33,140	30,773
		9,093,000	93,932	84,539	76,853	70,449	65,030	60,385
2,005		3,029,000	27,754	24,979	22,708	20,816	19,215	17,842
		3,171,000	20,271	18,244	16,586	15,203	14,034	13,032
		3,488,000	53,090	47,781	43,437	39,817	36,754	34,129
		9,688,000	101,115	91,004	82,731	75,837	70,003	65,003
2,006		3,155,000	28,909	26,018	23,653	21,682	20,014	18,584
		3,297,000	21,077	18,969	17,245	15,808	14,592	13,549
		3,750,000	57,078	51,370	46,700	42,808	39,515	36,693
		10,202,000	107,063	96,357	87,597	80,297	74,121	68,826

<   5-9>   T GS   1T GS   42.82648
                       <   5-10>   .

<   5-10>
                                                              (:   )

	45%	50%	55%	60%	65%	70%
1999	61,039	54,935	49,941	45,779	42,258	39,239
2000	67,694	60,925	55,386	50,771	46,865	43,518
2001	74,266	66,839	60,763	55,699	51,415	47,742
2002	80,825	72,743	66,130	60,619	55,956	51,959
2003	87,391	78,652	71,502	65,543	60,501	56,180
2004	93,932	84,539	76,853	70,449	65,030	60,385
2005	101,115	91,004	82,731	75,837	70,003	65,003
2006	107,063	96,357	87,597	80,297	74,121	68,826

5.3.1　　　　　　　CY

1999　　　　　　　　　　　　CY　　　　　　　747,511

On-Dock CY　　　　　　　532,300　　　71.2%　　　　　　　.　　　　　　　2001

CY 81,000　　　　　　　,　　　　　　CY 15,000

2001　　　　　　　CY　　　　628,300　　　　　　　　2006

2,800 TGS　　　　　　.

On-Dock CY　　　　　　<　　5-11>　　　.

<　　5-11>　　　　　　On-Dock CY

(:)

		1998	1999	2001	2006
		203	203	203	242
		131	131	131	131
		0	0	81	81
		36.3	36.3	51.3	51.3
-	HBCT	119	119	119	119
		20	20	20	20
		23	23	23	23
( )		532.3	532.3	628.3	667.3

:　　　　　　　　　　,　"'98　　　　　　　　　　　　　　　",　1999.5

:　　　　　T/C　　　(　　　)　　　　　　434

5.3.2 ODCY　　　　　　　TGS

2000　　　　　ODCY　　　　　　　　　　　　　9　　ODCY

ODCY　　　　　　　　　　　410,827　(CY 376,587　, CFS

18,672,   15,568   )   .

2001   ODCY   13

ODCY   15   ODCY   .   2001   ODCY

   CY   599,315   .

2002   ODCY   2003

              ,   ODCY   .   2003

ODCY   102,299   .

< 　 5-12> ODCY

	CY ( )	CFS ( )	( )
1999	1,348,766.4	115,703	1,464,469.4
2000	956,611.4	97,031	1,053,642.4
2001	547,777	51,538	599,315
2002	547,777	51,538	599,315
2003	95,661	6,638	102,299

   :   ODCY

   ODCY   T/C   T/C   T/H

   R/S   . R/S   36.8

  /TGS   ODCY   (   )

TGS   1999   36,651 TGS, 2000   25,994 TGS, 2001   14,885

TGS, 2003   2,599 TGS   .

5.3.3   ICD(Inland Container Depot)   TGS

   3   ICD

   383,493 (ICD 233,957   ,   95,360   ,   54,176   )

                       < 　 5-13>   169,454

                TGS   13,924   .

< 　 5-13>   ICD

                                                              (:   )

		288,133	
		233,957	
	(CY)	169,454	10
	(CFS)	20,551	10 CY
		9,775	, , ,
		34,177	(20M, 2,385M)：15,079
			(25M, 2,525M)：19,098
		54,176	
	I. C	20,574	
		16,606	4.4 KM
		16,996	

：

5.3.5   T GS

        (3,4   ) CY   (3   33,194   , 4   43,760   )   T GS
    2,091   1999   T GS   77,603   2000   9
    ODCY   66,946   2001   4   ODCY
             ICD   13,924   T GS   69,761
. 2002   4,374 T GS   ,
    CY   15,000   945 T GS   75,083   . 2003
      2   ODCY   ODCY   T GS
62,797   2006   2,800 T GS
    T GS   65,597   .

        ODCY,   ICD   T GS   <
    5- 14>   .

<   5- 14>   T GS

		ODCY	ICD	
1,999	40,952	36,651		77,603
2,000	40,952	25,994		66,946
2,001	40,952	14,885	13,924	69,761
2,002	46,274	14,885	13,924	75,083
2,003	46,274	2,599	13,924	62,797
2,004	46,274	2,599	13,924	62,797
2,005	46,274	2,599	13,924	62,797
2,006	49,074	2,599	13,924	65,597

ON-DOCK

T GS <   5-15>   .

<   5-15>   T GS

	45%	50%	55%	60%	65%	70%
	T GS	T GS	T GS	T GS	T GS	T GS
1,999	16,564	22,668	27,662	31,824	35,345	38,364
2,000	- 748	6,021	11,560	16,175	20,081	23,428
2,001	- 4,505	2,922	8,998	14,062	18,346	22,019
2,002	- 5,742	2,340	8,953	14,464	19,127	23,124
2,003	- 24,594	- 15,855	- 8,705	- 2,746	2,296	6,617
2,004	- 31,135	- 21,742	- 14,056	- 7,652	- 2,233	2,412
2,005	- 38,318	- 28,207	- 19,934	- 13,040	- 7,206	- 2,206
2,006	- 57,906	- 47,200	- 38,440	- 31,140	- 24,964	- 19,669

<   5-15>   2000   ON-DOCK

ODCY

50%   T GS   2003   2   ODCY

ODCY   65%

.

65%

.

5.4   (   )

5.4   3

.

,

.

　　　　　　　　　Light　　,

　　　　　　　.　　　　　　　　　　　　　　　3

　　　　　　　　　　　　　　　　　　bay　　BLOCK

　　　　　　　　　　　.

5.4.1

1)

　1

　　　　　　　　　　　　　　　　　　.

2)　　　　　,　　　　　　　　　　.

　　　T GS

3)　　T GS　　　　.

　　　　　　　　　　　　　　　T GS　　　.

4) 1　　　　　　　　.

　　　　　　　　　　　　　　　　　1

　　.

5)　　　　　　.

6)　　　　　　　　, T/ C

　　　bay　　　.

　Y/ T

　　　　　. 1

bay　　　　　　　　　　T/ C

　　, 　　Y/ T　　　.

7) 6)　　　　　　　　　　　　.

　bay　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　1

　　　　　TGS　　　　　　　　　　　　　　　　TGS

　　　　　　　　.

8)　　　　　　　　　　　TGS

　　(TGS　　　　)　　　　　　　　　　　　　　　.

　　　　　　　　　　.

$$TGS　　　　=\frac{　　　　　×}{　　　×　　　　　×}$$

$BE_T = T_T / BE_n$

$B_T = BE_{bn} × R_n$

$B_n = BE_T / B_T$

$BE_{bn} = (((B_L - BE_s)/BE_n - (r_n × r_w × (　　　+1))/BE_n - Y_t - T_t - B_s)/6.048$

T_T : 　TGS

BE_T : 　　　TGS

BE_n :

B_T : 　　　TGS

R_n :

B_n :

BE_{bn} : 　　　　　　bay

B_L :

BE_s :

r_n :

r_w :

Y_t : Y/T

T_t : T/C

5.4.2　　　　　　　　　　　(　　　　)

　　　　　　　　　　　　　　1999

2001   49,587   , 267,769.8

<   5- 16>

.

<   5- 16>

		50%		55%		60%	
1999	HBCT	394,000	95,959	394,000	123,053	394,000	145,632
		672,000	281,208	672,000	316,735	672,000	346,340
		434,000	(54,566)	434,000	(10,151)	434,000	26,862
		120,000	4,194	120,000	14,722	120,000	23,495
		105,000	(56,784)	105,000	(42,077)	105,000	(29,820)
2000	HBCT	394,000	69,130	394,000	98,664	394,000	123,275
		672,000	246,031	672,000	284,755	672,000	317,026
		434,000	(98,544)	434,000	(50,131)	434,000	(9,787)
		120,000	(6,230)	120,000	5,245	120,000	14,808
		105,000	(71,347)	105,000	(55,316)	105,000	(41,956)
2001	HBCT	394,000	42,916	394,000	74,833	394,000	101,430
		672,000	211,659	672,000	253,508	672,000	288,382
		434,000	(141,516)	434,000	(89,197)	434,000	(45,597)
		169,587	33,171	169,587	45,572	169,587	55,907
		105,000	(85,577)	105,000	(68,252)	105,000	(53,814)
2002	HBCT	394,000	16,749	394,000	51,044	394,000	79,624
		672,000	177,348	672,000	222,317	672,000	259,790
		699,700	81,289	699,700	137,508	699,700	184,358
		169,587	23,004	169,587	36,329	169,587	47,434
		105,000	(99,782)	105,000	(81,165)	105,000	(65,651)
2003	HBCT	394,000	(9,418)	394,000	27,256	394,000	57,818
		672,000	143,038	672,000	191,125	672,000	231,198
		699,700	38,394	699,700	98,513	699,700	148,612
		169,587	12,836	169,587	27,086	169,587	38,961
		105,000	(113,986)	105,000	(94,078)	105,000	(77,488)
2004	HBCT	394,000	(35,491)	394,000	3,554	394,000	36,091
		672,000	108,851	672,000	160,047	672,000	202,710
		699,700	(4,345)	699,700	59,659	699,700	112,995
		169,587	2,705	169,587	17,876	169,587	30,519
		105,000	(128,139)	105,000	(106,944)	105,000	(89,282)
2005	HBCT	394,000	(63,595)	394,000	(21,995)	394,000	12,671
		672,000	72,002	672,000	126,547	672,000	172,002
		699,700	(50,415)	699,700	17,778	699,700	74,604
		169,587	(57,801)	169,587	7,949	169,587	21,419
		105,000	(143,394)	105,000	(120,813)	105,000	(101,995)

( )

<　　5-16>　　　　　　　HBCT　　　　　　　　50%　　　60%

　　　　　　　　　　　2002　　　　　　　　　　　　　　　　　　2003

　　50%　　　　　　　　　　　9,418　　　　　　　　　　　　　　.　　, 2003

　　　　　50%　　　　　　　　　9,418

.　2005　　　50%　　　　63,600

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　.

　　　　　　　　　　　　1999　　　　　　50%　　60%

　　　　　　10,151　54,566　　　　　　　　　　　　　2002

　　　　　141,516　　　　　　　　　　　　　　　　.

　　　　　　2000　　　2005　　　　　　　　　50%

72,000　　　　　　　　　　　　　　.

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　.　　　　　　　　50%

1999　　　2001　　　　　　　　　　　　　54,566　　　141,516

　　　　　　　　　　　　　　　　　　.

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　.

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　.

6

　　　　　　　　　　　　　ODCY

　　.　　　　　　　　CY, CFS, ODCY, GATE,　　　　,　　　　　　,

　　　　　　　　　　　　　　　　　6　　T/C, 9　　T/C,

S/C, T/H, R/S,　　　　　　　　　　.

　　　　　　　　　　T/C

　　　　　　　　　　　　　　　　　　.

T/C

.

,   ,

Light

.

ON-DOCK   2

6   ,

ODCY

.

G/C

,   ODCY

.

.

.

(   )

3   .

, 1999,

,   ·

, 2000,   ,

·

, 1999,   ,   ·

, 1998,   ·

, 2000,   ODCY

·

, 1997,   ·

, 1998,   ·

, 1999,   ·

, 2000, '99   ·

(   ), 1998,

·

ICD, 1999,   ICD   ·

, 1999,

·

, 1999,   .

Port of Oakland, 1983, Marine Terminal Operations and Management.

JWD, 1999, Pusan Newport Container Terminal Planning Study.