

FMEA · FMECA

KSA TPM /

1. (failure analysis)

(failure analysis)

가 ,

PDCA C . . , 試作, ,

가 .

가 .

< 1>

, TPM

FMEA, FTA, 가 , PM

FMEA - FMECA

< 1>

FTA((RBD) }	* *Top ()			
FMEA, FMECA ETA(Event Tree Analysis)	* * ()			
MTBF] [,가 ' (A) '	*			
, , *	*CAD/CAM, * * , *			
,	, (')			
(DR)	가			
, , ,	* * , * , * , , , , , * ,			,
,	, , , ,			
PM	()			

2. FMEA(Failure Mode & Effect Analysis)

FMEA

FMEA 1950 가 , Bottom-up

, FMEA MIL-STD-1629-101 .

FMEA

FMEA .

1: .
2: .
3:
4:
5:
6: FMEA
7:
8: FMEA
9: 가 (C_s ,)
10: (, , , 1)
, 1 .
」 5 . 8 FMEA
(,) 가(C_s ,)
FMEA < 6 > .
, 2가 가 .
: 가 5 가 C_1 C_5 가 가
가 C_s 가 , C_1, C_2, C_3 가 < 2>

$$C_s = \sqrt[5]{C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5}$$

< 2> C_1, C_2, C_3 가

C_1 가		C_2 가		C_3 가	
()	가		가	()	가
	10		10	10^{-2}	10
'가	9	가 ,	9	10^{-2} 3×10^{-3}	9
	8	가 ,	8	3×10^{-3} 10^{-3}	8
가 ,	7	, 가	7	10^{-3} 3×10^{-4}	7
	6	, 가	6	3×10^{-4} 10^{-4}	6
가 ,	5	(人災) , 가	5	10^{-4} 3×10^{-5}	5
	4		4	3×10^{-5} 10^{-5}	4
가 ,	3		3	10^{-5} 10^{-6}	3
	2	, ,	2	10^{-6} 10^{-7}	2
	1		1	10^{-7}	1

C_s < 3>

< 3> C_s

C_s	
7 10	
4 7	
2 4	
2	

< 4>

가 ,

< 4>

		,	
		가	가
		가	

, C_4 , C_5 .

FMEA

FMEA

3가 .

가 가

< 5> . FMEA < 6>

FMEA

FMEA

1 : .

2 : .

3 : 3가 .

3 .

4 : < 5>

5 :

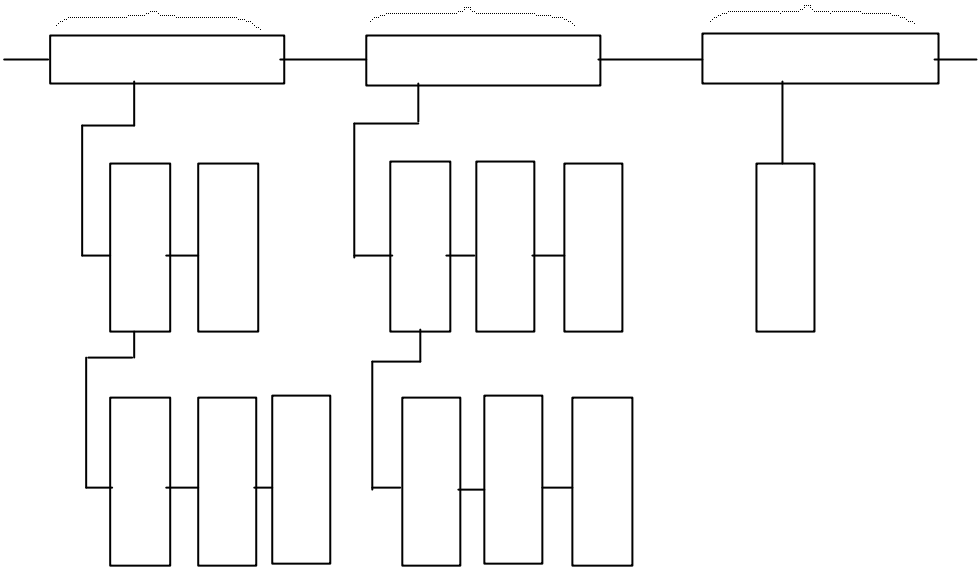
6 : FMEA < 6> .

7 :

8 : FMEA FMEA < 6> FMEA , (),

() () .
9 : 가 (C_s ,) FMEA .
10 : FMEA .
1 10 FMEA < 6> , C_1, C_3 가
 $C_s = \sqrt{C_1 \times C_3}$.

< 5>



< 6> FMEA ()

F M E A											
: 1997 02 16											
()											
:											
								가			
								C_1	C_3	C_s	
1		()	1. 2. 3.						1 2 5	3.2 4.5 7.7	
					가			8	5	6.9	
2			1. 2. 3.						2 3 2	3.7 4.6 3.7	
			1. 2.					4	1 2	2 2.8	
3			1. 2.		가			3	7 7	4.6 4.6	
			1.					1	7 5	2.6 2.4	

< 7> 「 」 , (C_E)

$$C_E = F_1 \cdot F_2 \cdot F_3 \cdot F_4 \cdot F_5$$

< 7>

F_1 ()		5.0
		3.0
		1.0
		0.5
F_2 ()	2가	2.0
		1.0
		0.5
F_3 ()	가	1.5
	가	1.0
	가	0.7
F_4 (가)		1.3
	가	1.0
		0.7
F_5 ()		1.2
		1.0
		0.8

C_E < 8> .

< 8>

	C_E
	3
	1.0 3
	1.0
	1.0

3. (FMECA)

MIL-STD-162-102

, (criticality analysis)

FMEA 가 , 가

가

FMEA

FMECA(Failure Mode, Effect and

Criticality Analysis) .

$$C_r = \sum_{i=1}^n (a \cdot b \cdot k_A \cdot k_E \cdot I_G \cdot t)_i$$

C_r :
 i : ($i = 1, 2, \dots, n$)
 k_A :
 k_E :
 I_G : ()
 t : (), ()
 a : I_G ()
 b : ()
() :
가

. 가 FMEA ,
FMECA 가
FMEA 가 < 9> .

< 9> F M E C A ()

:1996 2 16											
: F M E C A () :											
:											
()											
			data	a	b	k_A	k_E	I_G	t	$(a b k_A k_E I_G t) \times 10^4$	C_r
		가	MIL-HD BK-217	0.1	1.0	100	50	0.04×10^{-4}	10	250	710
		가		0.1	0.6	100	50	0.04×10^{-4}	10	150	
		가		0.1	1.0	100	50	0.04×10^{-4}	10	250	
		가		0.6	0.04	100	50	0.04×10^{-4}	10	60	
				()				