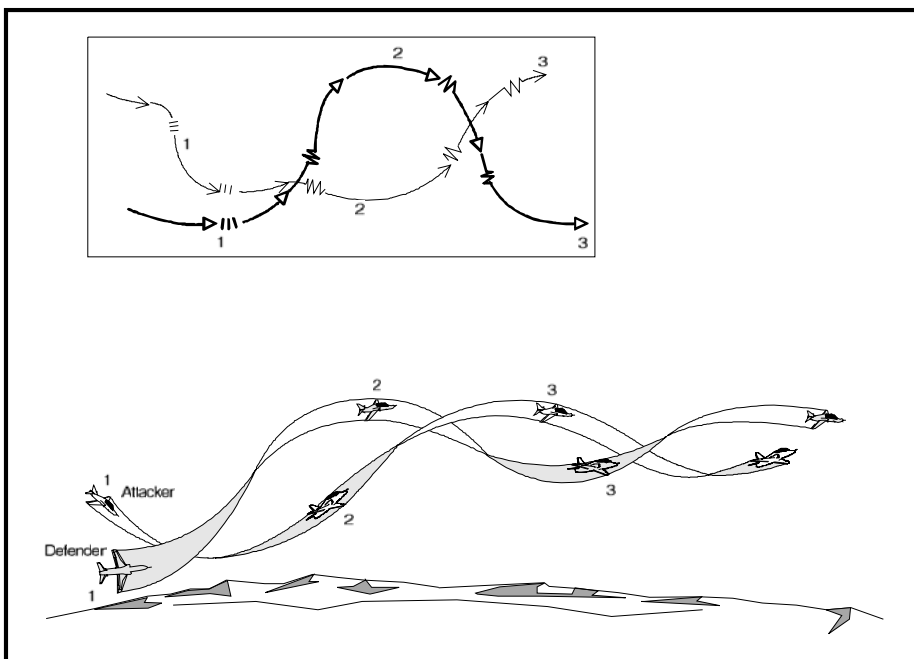


NAVAL TRAINING COMMAND

AIR COMBAT MANEUVERING



FLIGHT TRAINING INSTRUCTION T-45TS, ADV, AND IUT

1998

목차

<u>목차</u>	3
<u>HOW TO USE THIS FTI</u>	6
<u>INTRODUCTION</u>	7
<u>BACKGROUND</u>	9
<u>ACM ENVIRONMENT</u>	9
THE EGG.....	10
OPERATIONAL MANEUVERABILITY	14
ENERGY MANAGEMENT	18
PERFORMANCE CHARACTERISTICS EXERCISE	18
<u>ACM CONSIDERATIONS</u>	19
GAME PLAN/MIND SET.....	19
THREE-DIMENSIONAL MANEUVERING.....	20
LOOKOUT	22
<u>SYMBOLOLOGY</u>	24
<u>ACM TRAINING RULES</u>	24
GENERAL.....	24
WEATHER	29
<u>FLIGHT PROCEDURES</u>	31
<u>OFFENSIVE</u>	31
SNAP GUNS EXERCISE.....	34
LOW YO-YO	37
HIGH YO-YO.....	38
DISPLACEMENT ROLL.....	40
HORIZONTAL SCISSORS.....	42
BARREL ROLL ATTACK.....	45
ROLLING SCISSORS.....	47

LOW ANGLE SET	52
BREAK TURN EXERCISE.....	54
DISENGAGEMENT/BUGOUT	58
<u>DEFENSIVE</u>	59
SNAP GUNS DEFENSE EXERSISE.....	60
DEFENSIVE COUNTER TO HIGH/LOW YO-YO	61
HORIZONTAL SCISSORS.....	64
ROLLING SCISSORS.....	66
LOW ANGLE SET	69
BREAK TURN EXERCISE DEFENCE	70
LUFBERY.....	74
LAST-DITCH MANEUVERS	74
<u>NEUTRAL 1V1</u>	80
HIGH-ASPECT ACM.....	80
<u>2V1 MISSION PROCEDURES/MANEUVERS</u>	90
THE LOOSE DUECE DOCTRINE	90
ROLES AND RESPONSIBILITIES	91
COMMUNICASTION	92
STRATEGIES/TACTICS	94
FLIGHT PROCEDURES.....	97
<u>SAFETY/EMERGENCY SITUATION</u>	127
<u>RELATIVE MOTION/EXCESSIVE CLOSURE</u>	127
<u>SITUATIONAL/SPATIAL AWARENESS</u>	127
<u>GOOD START</u>	128
<u>LOST SIGHT/LOOKOUT</u>	128
<u>OUT-OF-CONTROL DEPARTURES</u>	129
<u>AIRCRAFT LIMITATIONS</u>	129

Air Combat Maneuvering; Skidrow 역	5
-----------------------------------	---

<u>SELF-TEST</u>	131
<u>APPENDIX A</u>	145
<u>APPENDIX B</u>	150
<u>GLOSSARY</u>	180

HOW TO USE THIS FTI

[FTI 교재 이용법]

이 Flight Training Instruction(FTI)은 조종 훈련 과정 중의 ACM 단계를 위한 교재이며, ACM과 관련된 모든 절차들의 기본 지침서이다. 그에 더해, 각 기동들의 실행법과 권장되는 과실 수정 방법들이 포함되어 있다.

수업과 비행의 연습, 복습 교재로 FTI를 이용하도록 한다. 이 교재로 연습을 하면 각 과목들의 절차를 숙지하고, 용어를 파악하고, 불명확한 부분들을 교관에게 질문하도록 준비할 수 있다. 그러면 T-45A를 비행하는데 주의를 집중할 수 있다. 비행 후에는 아무리 어려운 기동이나 절차를 훈련했더라도 FTI로 복습을 하면 훈련 과목을 더 명확하게 이해할 수 있을 것이다.

FTI에는 ACM 훈련시의 비상절차도 포함되어 있다. 단, 비상절차 부분은 T-45A NATOPS 교범의 비상절차를 보충하는 것이며, 이를 대체하는 것은 아니다. 부록 A에 필독 목록과 과목별 학습 목표가 정리되어 있다. 기말 시험은 이 학습 목표에서 출제된다. 각 단원에 들어가기 전에 필독하도록 한다.

INTRODUCTION

[서론]

1차 세계 대전 당시 붉은 남작(Red Baron)으로 악명 높았던 만프레드 폰 리히토펜(Manfred von Richthofen) 남작은 기본적인 공중 전투 기동의 범위를 할당된 지역을 순찰하고, 적기를 발견하고, 공격하고, 격추하는 것이라고 설명한 바 있다. 그러나 이러한 설명은 현대의 루즈 듀스(loose deuce) 기동의 원리와 현대의 기술, 그리고 복잡한 무기체계를 감안하면 지나치게 단순하다. 그럼에도 불구하고, 이 설명은 ACM의 다음 두 가지 핵심을 지적하고 있다: 1) 항공 초창기 이래로 ACM의 기본은 바뀌지 않아왔다는 것과, 2) 임무를 성공하기 위해서는 공격성을 항상 유지해야 한다는 것이다. 남작이 말한 바에 따르면, “나머지는 다 하찮은 문제이다.”

ACM 훈련 과정은 TacForm(전술 대형) 과정에서 배운 기본 전술 기동이 발전된 형태이다. 가장 먼저 하이 요요(high yo-yo)와 로우 요요(low yo-yo), 그리고 디스플레이스먼트 롤(displacement roll)을 배우고, 그 다음에 추가적인 ACM 기동에 입문하게 된다. 이 모든 기동들은 남작 시대 이래로 전술적으로 유용하다는 것이 입증된 것이다. 이전의 훈련 과정들과는 달리, 이 과목은 정해진 기동을 얼마나 잘 하는지로 평가되는 것이 아니라, 적과의 일대일 전투를 승리하기 위해서 이 기동들을 얼마나 잘 융합하는지로 평가된다. 마지막으로, 루즈 듀스 기동으로 윙맨(wingman)과 협조해서 한 대의 적기와 싸우는 연습을 하게 된다. 이 과목에서 배우는 내용들은 앞으로의 모든 전술 비행에서 쓰이게 된다.

ACM을 숙달하지 못하면 고수라고 할 수 없다. 이는 지속적인 교육, 훈련, 경험을 통해서만 얻어질 수 있다. 항모 착륙(CQ)의 다음 과정인 ACM은 아마 비행 훈련에서 가장 어려운 단계일 것이며, 교관에게 고도의 주의와

집중을 해야 한다. 단순히 강의실에서 절차와 개념을 마스터하거나 이를 비행에서 단순하게 적용하는 것 이상의 경지에 다다라야 한다. ACM은 여러 가지 비행 기술 중에서 가장 궁극적인 부분의 기술이다. ACM의 원리, 기동술, 전술, 전략을 얼마나 잘 소화하는가 하는 것은 열린 마음과 결코 포기하지 않겠다는 의지에 달려있다.

BACKGROUND

[기본 이론]

ACM의 전반적인 목표는 다음 두 가지이다: 1) 사격 제원을 얻고 적기를 격추한다. 2) 적기가 사격제원을 얻지 못하도록 한다. 교육 사령부(Training Command)에서는 이를 좀 더 명확하게 정의한다: 1) 훈련 비행에 참가해서 기동을 실행하여 사격 제원에 도달한다. 2) 적기가 사격 제원을 얻지 못하도록 한다.

ACM ENVIRONMENT [ACM 상황]

기동과 교전의 종류 및 실행 방법을 논의하기 전에, ACM이 벌어지는 공간의 특성을 이용해서 우위를 최대화하기 위하여 이 공간에 대해 먼저 이해해야 한다. 다른 비행 영역과 마찬가지로 ACM 상황 (그림 1)도 여러분을 심하게 제약하는 법칙과 한계를 알 수 있는 영역이다. 이 상황은 단순한 비행 영역보다 더 광범위하고 역동적이며, 수직에서 대각선, 수평면에 이르기까지 무한대의 평면에서 기동

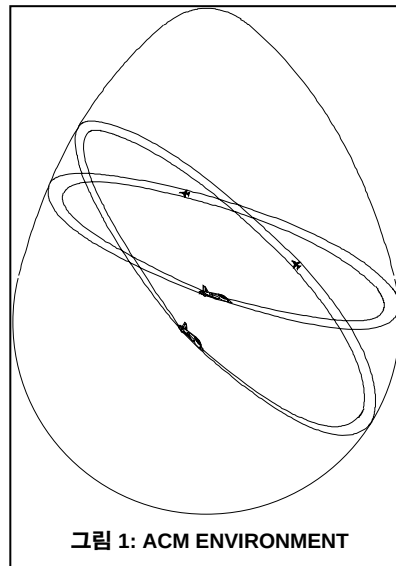


그림 1: ACM ENVIRONMENT

하는 3차원 상황이다. 특정한 절차를 이야기하기 전에 중력의 효과, 에너지 상태와 속도, 기체 성능 한계, 그리고 교전 중 특정한 순간의 특정한 기체 상태 등에서 기인하는 모든 제한들을 검토해볼 것이다. 왜인가? 절차란 마지막 수단이기 때문이다. T-45A와 같이 추력 대 중량비가 1이 안되는 항공기로 3차원 ACM 상황에 들어가면 에너지의 총량이 제한되며, ACM을 할 때는 일련의 타협 - 기체와 상황에 대한 인식을 기초로 한 지속적인 결심을 해야 한다. 교육 사령부에서는 적과 교전할 때 후방 발사 무기만을 사

용한다고 전제하므로, 적이 먼저 무기를 발사하기 전에 적기의 에너지를 소모시켜서 적의 6시 후방으로 들어가 적절한 무장 발사 범위에서 무기를 발사하는 것을 기본 전략으로 삼아야 한다.

이전의 과목들과는 달리, ACM에서는 여러분이 적기에 대해 기동하는 것과 마찬가지로 적기도 여러분의 6시 후방으로 들어와서 무장을 발사하기 위해 기동을 한다. 에너지를 소모하여 적기의 공격에 대응하지 못하게 되면 교육 사령부에서 “속도와 개념을 상실했다(out of airspeed and ideas)”고 말하는 상태에 이른 것이며, “Knock it off(임무 중지)” 콜이 나오게 된다. 실제 세상에서는 보통 이런 상황을 한 번 맞으면 그걸로 끝이다.

요약해서 말하자면, 다음의 두 가지 개념이 상호 보완적이다: 1) 에너지는 가장 중요하며(속도는 생명이다), 2) 적을 능가하여 비행하고 능가하여 생각해서 적절한 시간에 적절하게 기동하고 에너지를 적극적으로 관리하면 “속도와 개념을 상실한” 지경에 이르지 않는다. 우선 “tactical egg¹(계란형 선회 특성)”의 개념이 선회에 어떻게 영향을 미치는지를 알아보겠다. 그런 다음 기동성(operational maneuverability)의 개념을 기초로 해서 어떻게 에너지를 관리할 것인지를 알아보겠다.

THE EGG [계란형 선회]

그림 4의 “the egg”는 모든 방향의 평면으로 기동할 때의 중력의 영향을 보여주는 3차원 구체이다. 이미 알고 있거나 최소한 이제 알게 되었다시피, 이것이 우리가 논의하려는 개념과 원리의 모든 것을 나타낸다. 그렇지만,

¹ Egg는 이해의 편의상 “계란형”으로 번역했으나, 보통은 원리를 칭하는 용어로서 말할 때는 그냥 “에그”라고 말하기도 함.

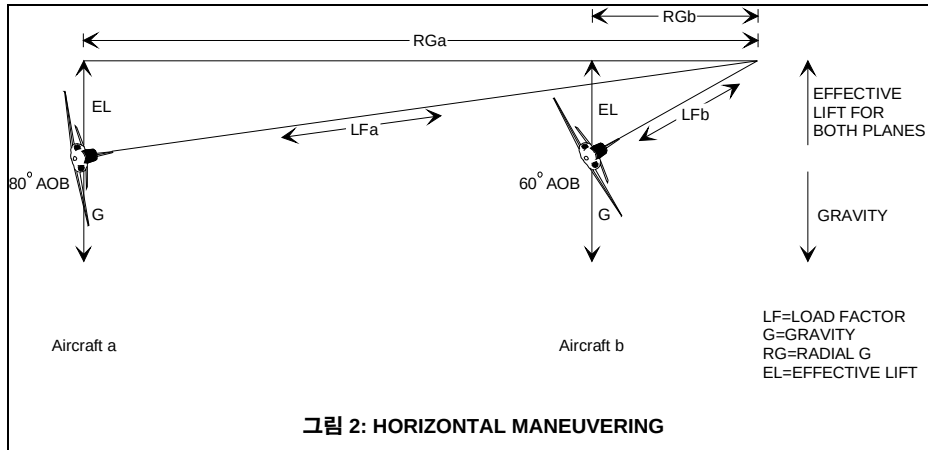
적을 능가하여 비행하려면 자신의 기체, 비행 영역, 적기에 대해 잘 알아야 한다. 선회 성능에 대해서부터 알아보자.

Horizontal Maneuvering [수평 기동]

항공 역학에서 가장 기본이 되는 원리는, 항공기가 직선 수평비행을 하기 위해서는 지구 중력을 이기기 위해 정확히 1G가 필요하다는 것이다. 1G 비행을 위해 필요한 양력의 양(양력을 무시할 경우)은 항공기 중량에 따라 달라진다. 항공기 중량이 일정하면 중력의 벡터값(방향+크기)도 항상 일정하다.

수평 선회를 하는 비행기는 어떤 뱅크각(angle of bank; AOB)으로 선회를 하더라도 일정한 유효 양력을 유지하기 위해서 추가적인 하중 배수(load factor; G를 말함)가 필요하다. 양력벡터가 수직에서 기울어지므로 필요한 하중 배수가 증가한다. 유효 양력이 중력(항상 같은 값인)에 대해 일정하다고 하면, 하중 배수는 얼마나 타이트하게 선회하는지에 따라 달라진다. 그림 2에서 보는 바와 같이, **a** 항공기와 **b** 항공기는 모두 일정한 진 대기속도(true air speed; TAS)로 수평 선회를 하고 있다. **a** 항공기는 80° AOB이며, **b** 항공기는 60° AOB이다. **a** 항공기는 80° AOB로 선회하기 때문에 60° AOB로 선회하는 **b** 항공기보다 필요한 하중 배수가 더 크다. 중력과 유효 양력은 일정하므로, “래디얼 G(radial G; 유효 G)”라고 하는 벡터값 합력이 비행기를 실제로 선회시키는 힘이 된다. 래디얼 G는 양력의 수평 성분이다. 선회를 할 때 가속도계에 표시되는 G, 또는 “계기 G”를 더 많이 당기면 하중 배수가 증가한다. 특정한 순간의 기체 상태에 따라서 이 삼각 관계는 달라진다. 간단히 말하면, 래디얼 G 요소가 커질수록 선회가 더 잘된다. 그림 2에서 보다시피, 완전한 수평 선회를 할 때는 AOB가 커질수록 유효 양력을 일정하게 유지하기 위해 더 큰 하중 배수가 필요하다. 이렇게 하중 배수가 커지면 유도 항력(induced drag)이 커져서 에너지 손실이 많아진다.

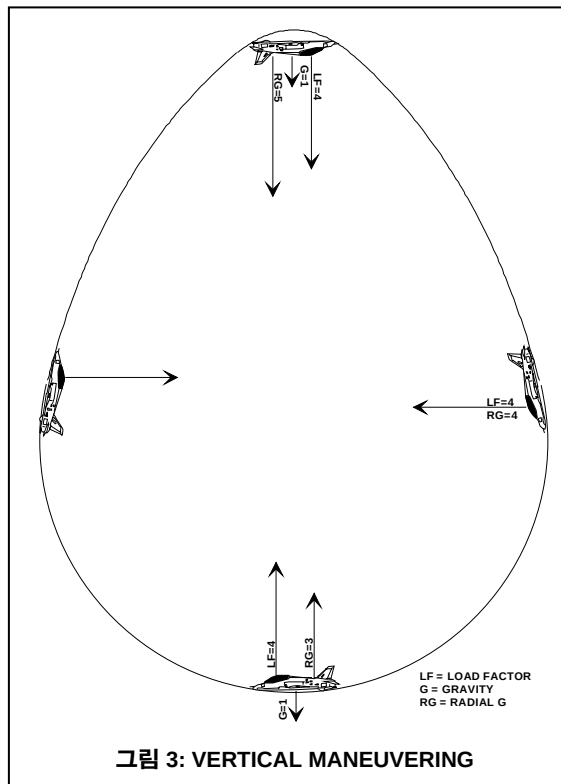
따라서, 보다시피 완전한 수평 선회는 피하는 것이 좋다.



Vertical Maneuvering [수직 기동]

그림 3은 TAS와 계기 G가 일정하다고 가정한 이론상의 수직 루프를 나타낸다. 수평 선회와는 달리, 완전한 수직 선회에서는 선회의 어느 부분에 있는지에 따라서 선회 성능이 달라진다.

양력 벡터가 수평선의 위쪽을 향하고 있을 때(항공기가 계란 모양의 아래쪽에 있을 때)는 중력이 항공기의 하중배수에 반대로 작용하기 때문에 래디얼 G가 감소하여 선회반경이 커지



고 선회율이 낮아진다. 양력 벡터가 수평선 아래를 향할 때(항공기가 계란 모양의 윗부분에서 배면 상태일 때)는 중력이 하중 배수와 양력에 더해지기 때문에 래디얼 G 가 증가하여 선회반경이 작아지고 선회율이 높아진다. 항공기가 완전한 수직 자세(계란 모양의 옆면)일 때는 하중 배수가 수평선에 평행해서 래디얼 G 와 같아지고, 선회성능은 보통이 된다. 결론적으로 말하자면, 양력벡터(하중 배수)를 수평선 아래로 내리면 중력이 선회성능에 도움이 된다.

Oblique Maneuvering [대각선 기동]

간단히 말하면, 실제로는 완전한 수직 기동이나 완전한 수평 기동은 잘 하지 않는다. 그 대신 무한히 많은 대각선의 기동평면에서 고도와 속도를 바꾸는 기동을 하게 된다. ACM 기량이 늘어나면 대각선 선회를 이용하여 에너지를 최대한 유지하면서 가급적 빠르고 좁게 선회함으로써 속도와 개념을 상실하는 처지에 다가가지 않는 법을 배우게 된다. 그림 4의 항공기 중의 하나에 타고 있다고 생각해보자. 한 대는 아주 깊은 각도의

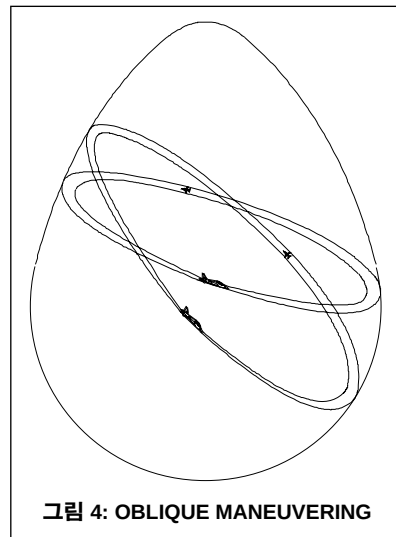


그림 4: OBLIQUE MANEUVERING

대각선 루프를 하고 있고, 다른 한대는 수평 선회에 좀 더 가깝지만 역시 대각선으로 선회를 하고 있다. 3차원 기동에서는 교전 중 고도와 속도를 얼마나 교환할 필요가 있는지에 따라서 선회할 평면이 결정된다.

Geometry of Tactics [전술 기하학]

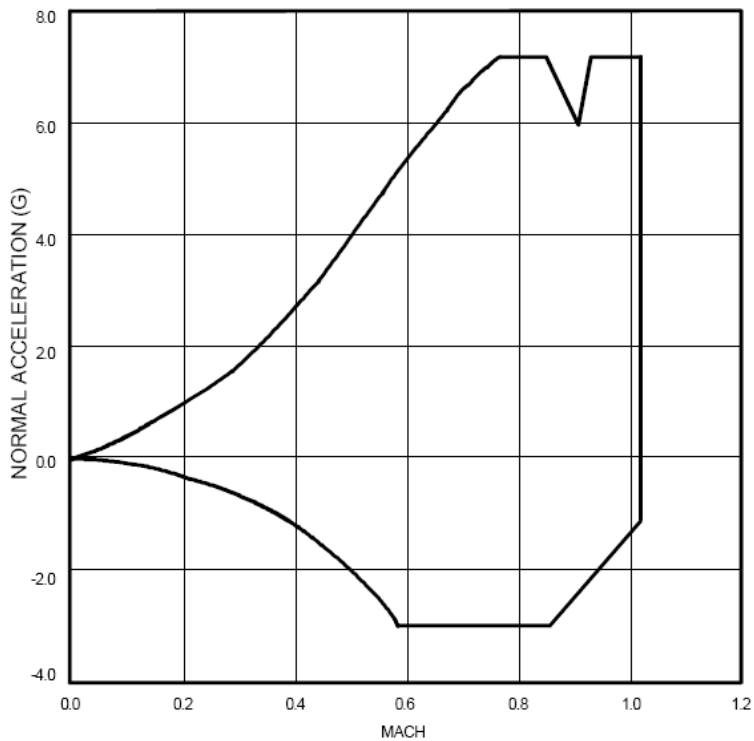
우리는 기동 평면에 관계 없이 양력 벡터가 수평선 위에 있을 때는 선회 성능이 나빠지고, 반대로 양력벡터가 수평선 아래에 있을 때는 선회성능이 향상된다는 결론을 얻을 수 있다. ACM을 효과적으로 구사하려면 적절한 타이밍에 다양한 기동 평면을 능동적으로 활용해야 한다.

OPERATIONAL MANEUVERABILITY [기동성]

항공기가 비행하는 공간에 대해 알아보았으므로, 이제 항공기가 비행 공간에서 어떻게 움직이는지를 알아보겠다. 기동성이란 고도, 속도, 방향을 바꾸는 능력이라고 정의된다. 그렇지만 이 기동성은 몇 가지의 불변 요소와 가변 요소에 의해 제한된다.

Fixed Factors [불변 요소]

불변 요소에는 기체 구조한계(structural limitation), 추력 중량 비 한계(thrust-to-weight limitation), 날개 하중 성능(wing-loading capability)이 있다. 구조한계에는 기체 구조상 허용되는 최대 양력과, 연료와 무장에 따라 달라지는 최대 G 두 가지가 있다. 이 한계의 전반적인 “형태”를 알아야 한다. 그림 5의 V_n 도표는 T-45A의 하중 배수와 G 한계를 나타내는 성능 한계(operating envelope)표이다. 보다시피 V_n 도표에서 가장 중요한 구간은 코너 속도 주변의 영역이다. 이 도표를 아주 깊이 연구해볼 필요는 없으나, ACM을 할 때 이 성능 한계치와 관련된 특정한 요소들을 어렵해서 생각할 수 있어야 한다. 이 요소들은 훈련에서뿐만 아니라 실전에서도 마찬가지로 적용된다.



Specific Data TBD

그림 5: T-45A V_n DIAGRAM

알다시피 제트기에서 항공기의 유효 추력은 고도와 기온에 따라 달라지지만, 속도와는 무관하다. 보통은 추력을 전투 중량으로 나눈 추력 중량 비(thrust-to-weight ratio)가 ACM 상황에서의 항공기의 성능 지표가 된다. 추력 중량비가 1이 넘는 기체는 T-45A와 같이 추력중량비가 1이 안되는 저추력 항공기와 비행 전술이 다르다.

전투 중량을 날개 면적으로 나눈 날개 하중(wing loading)도 생각해야 한다. 두 비행기의 속도가 같다면, 날개 하중이 큰 기체가 선회반경이 더 크고 선회율은 더 낮다. 반대로, 날개 하중이 작은 항공기는 선회반경이 더 작고 선회율은 더 높다.

Variable Factors [가변 요소]

ACM 상황에서 계속 변하는 다른 요소들에는 고도, 속도, 받음각(angle of attack; AOA), G 가 있다. 특정한 매 순간의 이 제원들에 따라서 어떻게 기동할 것인지를 계속적으로 결심해야 한다. 두 가지의 또다른 파생 요소인 선회반경(TAS^2/G)과 선회율(G/TAS)은 앞의 요소들에 따라서 달라지며, 어떻게 기동을 하는지에 따라 바뀐다. 어떤 기동을 할 것인지의 결심은 항공기의 설계상 성능에 따라 어느 정도 제한되지만, 교전 중의 모든 기동들은 항공기의 산출 성능에 직접적인 영향을 미친다.

고도는 기동을 위한 잠재적인 성격의 위치 에너지(potential energy; PE)이다. 속도는 운동 에너지(kinetic energy; KE)이다. 특정한 받음각에서는 C_l (양력 계수)과 C_d (항력 계수)가 속도, G , 고도에 상관 없이 거의 일정하다. 원하는 산출 성능을 얻기 위한 최적 AOA는 어떻게 선회를 하는지에 따른 양항비(lift-to-drag ratio)에 영향을 받는다. 즉, 일정한 주어진 상황에서는 어떻게 선회를 할 것인지에 따라서 최적 AOA가 달라진다. 코너 속도와 적절한 AOA를 숙지하고 이용하면 가장 효율적으로 기동할 수 있다. 즉, 최소의 에너지 손실로 최선의 선회 성능을 얻을 수 있다. 이 방법은 FTI의 “energy management [에너지 관리]” 부분에서 다룬다.

불변 요소와 가변 요소는 상호 연관적이다. G 는 양력 대 항력의 비율이다. 알다시피, 선회를 하거나 비행 방향을 바꿀 때는 양력이 중량보다 커야 하며, 따라서 1 이상의 G 를 주어야 한다. TAS가 일정하다면 G 를 늘리기 위해서는 AOA를 높여야 한다. 래디얼 G 는 선회반경과 선회율을 결정한다. 최대 순간 G 는 주어진 속도에서 낼 수 있는 날개의 최대 양력이다. 최대 순간 G 는 기체의 구조 강도에 달려있다. V_n 도표에 나오다시피, 최대 순간 G 에서 최대 순간 선회율이 나온다.

Total Energy (TE) [총 에너지]

총 에너지 (Total Energy; TE)는 항공기의 고도(PE)와 속도(KE)의 조합이다. TE는 “에너지 패키지(energy package)”라는 뜻이며, 상황에 따라 달라진다. 전투기들마다 속도가 다르므로 주어진 항공기의 TE 우위 여부를 판단하기가 어렵긴 하지만, 상대적인 우위를 판단하는데 필수적인 요소이다.

V_n 도표에 더해서, 잉여 추력(specific excess power; P_s) 그래프는 기동을 하고 남은 추력으로 에너지 상태를 높이는 능력을 나타낸다. 훈련을 할 때는 같은 기종의 적과 싸우므로, 자대에서 임무를 수행할 때보다는 이 수치가 덜 중요하다. 다른 기종의 P_s 그래프를 겹쳐 놓고 보면 어떤 항공기의 능력이 더 뛰어난지를 비교해볼 수 있다. 이 P_s 성능 차이는 다른 기종의 적과 싸울 때의 전략과 전술에 직접적인 영향을 미친다.

교육사령부에서 훈련비행을 할 때에는 코너 속도와 최적 AOA가 최대 선회 성능을 얻기 위한 가장 중요한 지표이다. 항공 역학에서 “기동 속도(maneuvering speed)”라고 하는 코너 속도(cornering speed)는 V_n 도표를 보면 알 수 있으며, 최대 G(항공기 구조 한계)를 당길 수 있는 최소 속도라고 정의된다. ACM 상황에서는 코너 속도로 선회를 하면 최대 선회율과 최소 선회반경을 얻을 수 있다. 이보다 낮은 속도에서는 높은 G를 당기려고 하면 버펫(buffet)²이 생기고, 항공역학적 한계에 다다르면 실속(stall)이 되며, 선회율이 줄어들고 선회반경이 커진다. 이보다 높은 속도에서 허용 한계를 넘어서 G를 당기면 항공기 구조에 무리가 간다. 또한 이보다 높은 속도에서 기체 구조상 허용되는 한계치의 G를 당기더라도 선회반경이 증가하고 선회율은 낮아진다. V_n 도표는 순간 선회 성능만을 보여준다는 것에 유의한다.

² Buffet; 높은 받음각에서 공기 흐름이 날개에서 분리되면서 생기는 항공기 진동

ENERGY MANAGEMENT [에너지 관리]

뛰어난 조종사는 위의 개념을 알지만, 결코 조종석에서 이 개념을 의식적으로 깊이 생각하지는 않는다. 그렇지만, 코너 속도와 최적 AOA는 확실히 알아야 한다. T-45A의 코너 속도는 300 노트이다. 상황 별 최적 AOA는 다음과 같다:

에너지 유지 선회	(선회 성능 유지)	13~14 units ³
하드 턴 (hard turn)	(최적 성능)	16~18 units
브레이크 턴 (break turn)	(순간 선회율)	19~21 units
증속/언로드(unload)	(에너지 최적 증가)	5~10 units

PERFORMANCE CHARACTERISTICS EXERCISE

[비행 특성 체험 훈련]

ACM을 하는 동안에는 기동성을 최대한으로 뽑아내야 하기 때문에, 실제 ACM에 들어가기 전에 고기동 환경에서 비행을 해서 성능의 “극한”에 도달할 때 어떤 일이 생기는지를 배우고 느껴보아야 한다. 이를 위해 비행 특성 체험 훈련을 하는데, 여기에서는 최적 AOA로 일정 시간 선회(timed turns), 일정 시간 증속(timed accelerations), 제로 속도 조종성 이탈 체험(zero speed departures)을 해본다. ACM 첫 단계에서 단기로 이 체험 비행을 하게 된다. 중간 중간에 교관이 지시를 하고 시간을 기록한다. 훈련을 시작하려면 분대에서 분리해서 15,000 ft까지 상승한다. 해당 고도에 도달하면 계획된 속도로 수평 비행을 한다.

일정 시간 선회 훈련을 하려면 기본 heading⁴에서 300 노트로 비행한다. 속

³ units; 반응각의 단위. °와는 다름.

⁴ Heading; 기수가 향하는 방위각

도를 유지하면서 MRT⁵로 180도의 에너지 유지 선회(13~14 units)를 한다. 교관이 시간을 기록한다. 속도를 다시 맞추고 이번에는 MRT로 180도 하 드 턴(17 units)을 한다. 300노트를 유지하려면 기수를 수평선 아래로 조금 내려야 할 것이다. 역시 교관이 시간을 기록한다. 처음 고도로 올라가서 기본 헤딩을 다시 맞춘다. MRT로 최대 성능의 브레이크 턴(break turn; 19~21 units)으로 180도 선회하면서 300노트를 유지하도록 힘쓴다. 이번에도 역시 300 노트로 속도를 유지하려면 기수를 수평선 아래로 내리고 선회를 해야 할 것이다. 각각의 선회에 걸린 시간을 비교해본다.

일정시간 증속 훈련을 할 때는 250노트로 수평 비행을 한다. 교관의 지시에 따라 MRT로 300 노트까지 수평 증속을 한다. 그 다음 250노트를 다시 맞추고, MRT로 5~10 units이 될 정도의 언로드(unload)⁶ 상태로 300노트까지 증속한다. 이번에도 두 경우의 시간 차이를 비교해본다.

제로 속도 조종성 이탈 체험은 조종 불능 비행 교안대로 실시한다.

ACM CONSIDERATIONS [ACM 고려사항]

GAME PLAN/MIND SET [작전 계획/비행 경향]

ACM 상황에서는 교전의 진행 상황에 따라서 계속적으로 결심을 하고 상황을 다시 판단해나가야 하지만, 사전에 게임 플랜을 가지고 있어야 한다. 이 게임 플랜은 항공기 성능 차이, 무기 시스템 성능, 상호 지원 수준, 임무 고려사항(감수 가능한 위험 정도), 그리고 머지(merge)의 종류 등의 많은 고려사항을 기초로 하되, 이 변수들에 의해 제한되지 않는다. 게임 플랜은 조종사의 능력과 부합해야 하며, 빠르게 바뀌는 상황에 대처할 수 있도록 융통성이 있어야 한다.

⁵ Military Rated Thrust; 애프터 버너를 쓰지 않는 100% 추력

⁶ unload; 1G 이하가 되도록 스틱을 풀거나 밀어주는 것

게임 플랜에는 여러 종류가 있지만, 일반적으로 각자의 비행 습관에 영향을 받을 수 있다. 우세한 무기 시스템이나 비행 성능을 이용하기를 좋아하는 조종사는 보통 에너지 파이팅을 하는 경향이 있다. 이러한 전술을 이용하는 조종사는 에너지 관리를 보수적으로 하는 성향을 띤다. 이런 조종사는 코너속도로 기동하려는 의지가 적고 충분한 에너지로 적과의 거리를 유지하면서 우세한 무기 시스템을 이용하려고 한다. 영화 “레이더스”에서 인디애나 존스(Indiana Jones)가 이집트 시장에서 험상궂은 자객과 맞닥뜨렸을 때를 기억해 보자. 그 자객은 뛰어난 검술 시범을 보여주지만, 인디애나 존스는 그를 총으로 쏘버린다. 이러한 것이 고전적인 에너지 파이팅이다.

또다른 반대편 극단의 전술은 위치 우위를 얻기 위한 적극적인 선회전이다. 이러한 전투에서는 에너지를 위치 우위로 바꾸려고 하는 경향이 크다. 이런 습관을 가진 조종사는 근접전투를 벌이려고 하고, 적기를 위협할 수 있다면 에너지를 소모할 의지를 갖고 있다. 더 뛰어난 비행 성능이나 우세한 무기 체계를 가진 적과 맞설 때는 이러한 전술을 선택해볼 만 하다. 성능차이가 더 클수록 더 공격적인 태도를 가져야 한다. 이런 식의 전투를 두고 “공중전화 부스 안에서의 칼싸움(knife fight in a phone booth)”이라는 표현을 쓰며, 이런 전투에서 살아남으려면 기본 전투 기동술(Basic Fighter Maneuvering; BFM)에 고도로 숙달되어 있어야 한다.

이 두 가지의 양 극단 사이에서 수많은 비행 성향이 나타날 수 있다.

THREE-DIMENSIONAL MANEUVERING [3차원 기동]

3차원 기동을 할 때의 래디얼 G와 그 효과에 대해서 이미 알아보았다. 추력 대 중량비가 낮은 항공기에서는 이점이 매우 큰 영향을 미친다. 하지만, 장점은 무엇이고 단점은 무엇이며, 이 지식들을 어떻게 BFM에 접목시킬 것인가?

위치 우위를 얻었다는 것은 무장 발사를 하기 위해서는 약간의 각도만 더 움직이면 된다는 뜻이다. 전방 무장 발사가 불가능한 전투(최소 사거리 이내이거나 전방 발사 무기가 없는)라는 것은 적기의 윙라인(wingline)⁷ 후방으로 움직여야 한다는 뜻이다. 위치 우위를 얻거나 이미 얻은 위치 우위를 더 크게 만드는 데는 매우 많은 방법이 있다. 이 방법들 중 하나가 바로 기동평면 이탈 기동(out-of-plane maneuvering)이다.

적기의 기동평면에서 벗어나면 종종 적기에 비해서 선회반경을 크게 줄이거나 선회율을 높일 수 있다. 적기의 기동 평면 위쪽으로 기동평면 이탈을 하면 선회반경이 상대적으로 크게 작아져서 선회반경으로 결정되는 전투(보통 1 서클 전투라고 하는)에서 터닝 룸(turning room)⁸을 얻을 수 있다. 이렇게 하면 각도를 약간 양보하면서 접근율을 조절할 수 있다(하이 요요; high yo-yo).

그렇지만, 기수를 수평선 위에 놓는 기동에 아무 대가가 없는 것은 아니다. 기수를 수평선 위로 하는 동안에는 중력에 반하는 방향으로 움직이는 것이므로 속도가 낮아지고 선회율이 떨어진다. 적기가 영리하다면 이점을 이용하여 자신에게 유리하게끔 교전 상황을 바꿀 수 있다.

수평선 아래쪽으로 기동평면 이탈을 하면 선회율이 높아지고 선회반경이 작아지기 때문에 BFM에서 매우 효과적이다. 선회율로 결정되는 전투에서 적기보다 기수를 아래로 하고 선회를 하면 더 높은 선회율을 계속 유지하고 기수를 먼저 적에게 돌릴 수 있다. 이 방법은 계속 리드 추적을 하는 것이므로 적기와와의 거리를 줄이는데도 효과적이다(로우 요요; low yo-yo).

⁷ Wingline; 날개의 횡 방향 연장선. 3/9 라인과 같은 의미임.

⁸ Turning room; 선회에 필요한 공간

오호 통재라, 이세상에 공짜는 없다. 영리한 적기는 여러분이 기동평면 이탈을 할 때 자신의 기동평면을 바꾸거나, 기동을 하는 동안 여러분의 에너지(고도/위치 에너지)가 소모되는 것을 파악하고 역이용함으로써 이에 대응할 수 있다.

LOOKOUT [경계]

싸움에 이기는 가장 빠른 방법을 원하는가? 적기가 여러분을 시야에서 놓치게끔 하면 된다. 전투에서 패하는 가장 빠른 방법이 무엇인지도 짐작이 갈 것이다.

적기를 시야에 넣고 유지하는 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다. 원거리 요격에서 적기를 먼저 시야에 넣는 것이든 저 시계 조건에서 적극적으로 기동하는 적기를 시야에 넣는 것이든 간에, 적기를 시야에 두는 것은 매우 중요하다. 보이지 않는 적과는 싸울 수 없다. 시야를 놓치면 승리를 놓친다.

이제, 교전 중에 적기를 시야에 유지하는 방법을 이야기해보자. (원거리에서 적기를 육안으로 발견하는 방법은 BVR 부분에서 다룬다)

우선, 비행 전에 장비를 점검한다. 헬멧, 산소 마스크와 바이저(visor)가 정확히 고정되어 있어야 하며, G를 당기는 중에도 그 상태로 고정되어 있어야 한다. 그렇지 않다면, 제대로 고정한다. 무전기 선은 머리를 돌리는데 방해가 되지 않을 만큼 충분히 길어야 한다. 그러나 아무리 길더라도 어깨 뒤 무언가에 걸릴 정도로 길면 안된다.

불필요한 차트나 문서를 휴대하지 않는다. 니보드(kneeboard) 하나만 짊어지고, 나머지는 조종석에서 다 치운다. 전투에 들어가서 0G로 언로드 하

고 있는 동안 어프로치 차트가 조종석에서 뚱뚱 떠다니면 미칠 노릇이 된다.

스틱과 스로틀 양손 모두의 비행 감각을 익히도록 한다. 방어 기동을 하는 동안 적기를 시야에 넣으려면 몸을 자유자재로 구부리는 곡예사처럼 되어야 하며(여러분이 린다 블레어⁹가 아닌 한), 이를 위해서는 인간의 한계 이상으로 어깨를 비틀어야 한다. 하지만 시야를 유지하는 것은 무엇보다도 중요하다.

마지막으로, 적기를 시야에서 놓쳤을 때를 대비한 게임 플랜이 있어야 한다. 이런 일이 발생하면 1~2초 안에 적기의 위치를 추정해서 텔리(tally)¹⁰를 다시 회복하여야 한다. 적기는 양력벡터를 순식간에 움직일 수 없으므로(적기가 수직 기동 중이거나 속도가 느리지 않는 한), 적기를 시야에서 놓친 지점의 앞쪽을 찾아보도록 한다. 이러한 행동들을 하면서 계속 G를 당겨야 한다!

적기가 보이지 않아서 그 쪽으로 기수를 당길 수 없다고 생각한다면, 조금 기다린 다음 6시 후방을 본다. 적기는 거기 있을 것이다.

⁹ 린다 블레어(Linda Blair); 영화 엑소시스트에 출연한 배우 이름. 영화에서 목이 180도로 돌아갔던 것을 빗댄 표현

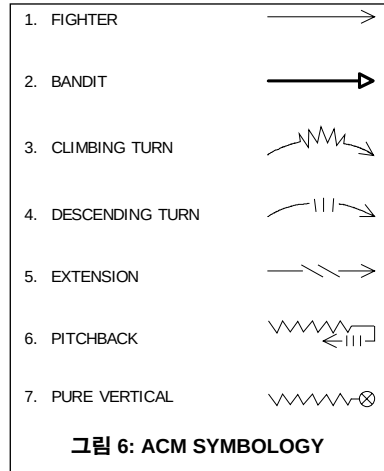
¹⁰ Tally; 적기를 시야로 발견하고 유지함

SYMBOLOLOGY [기호]

ACM 교전을 그림으로 그릴 때는 그림 6에 있는 기호를 이용한다.

ACM TRAINING RULES**[ACM 훈련 수칙]**

다음의 ACM 훈련 수칙을 모든 ACM 훈련에 적용하고 엄격하게 지켜야 한다. 이 수칙들에는 OPNAVINST 37 10. 7. 의 규정들이 포함되어 있다. 매 비행 전에 이 수칙들을 듣게 될 것이므로, “수없이 되풀이해서” 이 내용을 숙지하게 될 것이다. 이 항목들 중 대부분은 자대에서 쓰는 수칙과 같다. 이 수칙들은 오랜 기간에 걸쳐 만들어진 것이며, 단순한 상식을 바탕으로 한 것이 아니라 조종사들이 겪은 중대하거나 치명적인 실수들을 기초로 하였다는 것을 유념해야 한다.

**GENERAL [일반 사항]**

1. ACM 훈련은 지정된 공역 내에서만 실시해야 한다. ACM은 너무 역동적인 상황이라서 다른 항적들과 공역을 공유할 수 없다. 공역을 침입한 항적을 확인해야 하며, 여러분이 지정된 공역에 있는지도 확실히 파악해야 한다.
2. 모든 ACM 훈련 참가 대원은 매 비행마다 브리핑과 디브리핑에 직접 참석하여야 한다. 브리핑 항목에는 편대 운영, CNATRA 훈련 규정, 비행 안전 대책, 실시할 기동, 스핀 방지 대책 및 회복 절차 등이 포함되어야 한다. ACM은 꾸준한 연습과 체험을 통해서만 잘 익힐 수 있다. ACM에서 겪는 각각의 체험들은 모두 독특하기 때문에 모든 관점에서 철저한 비행 브리핑과 디브리핑을 해야 한다.

3. “[콜사인] knock it off(임무 중지)” 신호가 나오면 기동을 마쳐야 한다.
 “knock it off” 콜을 들으면 날개를 수평으로 하고 가급적 빨리 동료기를 육안으로 확인한다. 동료기를 빨리 시야에 넣지 못하면 “Lost sight(안보임)”라고 송신을 해서 상황 전파를 한다.
4. ACM 비행시의 최소 고도(deck)는 10,000 ft AGL¹¹이다. 어떤 항공기든 AGL 10,000 ft 이하로 내려가면 자동으로 훈련을 중지하고, 그 항공기는 격추된 것으로 간주한다.
5. 강하하면서 방어기를 추격하는 항공기는 방어기의 고도/자세를 주시하고 어느 한 항공기라도 deck를 지나쳐 강하하기 전에 방어기의 반대로 선회해서 공격을 풀어야 한다.
6. 항공기 외장 변경은 스피드 브레이크(speed brake)로만 제한한다. 즉, 플랩(flap)을 쓰는 것은 금지한다.
7. 어떤 항공기든 무전기나 ICS가 고장나면 훈련을 중지하고 다음의 절차에 따라 기지로 귀환해야 한다. 1) 무전기 고장 시 a. 기동을 중지하고, b. 날개를 흔들고, c. 30도 뱅크의 랑데부 선회를 한다. 2) 무전기는 정상작동하고 ICS가 고장났을 때에는 a. 기동을 중지하고, b. “[콜사인] knock it off”을 송신하고, c. 30도 뱅크의 랑데부 선회를 한다. 동료기를 시야에서 놓치고 있는 상황이면 미리 지정된 랑데부 지점으로 향하면서 시야를 다시 획득한다. 모든 항공기들은 가드(guard) 주파수를 모니터링해야 한다.

¹¹ AGL; Above Ground Level. 표고.

8. 편대원을 시야에서 놓쳤다면 “Lost sight”를 송신하고 다른 편대원들이 추후 지시를 해주면 그에 따른다. “Lost sight”와 “No joy”를 확실히 구분해야 한다. “Lost sight”는 아무도 보이지 않는다는 뜻이다. 이 교신은 안전을 유지하기 위해서 신중하게 만들어진 것이다. “No joy”는 적기를 육안으로 발견한 원맨에게 그 적기가 보이지 않는다고 답하는 것이다.
9. 수평 시저스(Scissors)나 위브(Weave) 기동을 할 때는 기수가 수평선 위에 있는 비행기는 위로 지나가고 기수가 수평선 아래인 항공기는 아래로 지나가야 한다. 아래쪽에 있는 항공기가 비행경로 분리의 책임을 진다. 항상 “콜사인”과 의도를 송신하도록 한다. 그러면 항공기 사이의 안전 간격을 유지할 수 있다. 하지만, 의도를 송신하는 것이 지체되면 비행 안전상 매우 위험하다.
10. 태양쪽에 있는 항공기가 비행경로 분리 책임을 진다. “태양쪽” 항공기가 다른 항공기를 시야에서 놓칠 때는 “Lost sight”를 송신하고 기존의 경로를 유지한다. “태양 반대쪽”의 항공기가 다른 항공기를 시야에서 놓치면 공격을 풀고 “태양쪽” 항공기의 뒤로 처지면서 “Lost sight”를 송신한다. 태양쪽으로 가는 것은 적기가 시야를 잃게 되므로 매우 강력한 전술이다. 그렇지만, 적기가 시야를 잃었을 때는 비행 경로 분리의 책임이 여러분에게 있다. 또한 흐린 날에는 태양을 등지고 아래를 내려다 볼 때는 태양에 무리(halo) 현상이 생겨서, 적기가 무리 영역 안에 있다면 여러분을 보지 못한다.
11. 언제나 최소 500ft의 경로 분리를 유지해야 한다. 항상 다른 항공기가 여러분을 보지 못하는 것으로 간주한다. 훈련 안전 수칙은 교육사령부나 자대에서 똑같이 적용된다. 하지만, 실전에서는 적기를 감안해야 한다. 예를 들어, 전방 발사 무기를 가진 적과 500ft 간격으로 헤드 온 패

스(head-on pass)¹²를 한다면 적기의 무장발사 범위로 곧바로 들어가게 된다. 실전에서는 가능한 최선을 다해서 기동해야 한다.

12. 헤드 온 패스에서는 두 비행기 모두 기존의 교차 경로를 유지한다. 어느 한쪽으로 치우치는 경향이 없다면, 두 비행기 모두 우측 통행(left-to-left) 경로로 교차하도록 한다. 어느 쪽으로 교차할 것인지를 교신으로 알린다. 우측 통행 규칙은 도로 교통 규칙과 같다. 단, 적기의 앞을 가로질러서 우측 통행 경로로 갈 수 있을 정도로 에너지가 충분하지 못해서 정면 공중 충돌이 우려될 때는 이 규칙을 수정할 수 있다. 충분한 상황인식(situational awareness)을 유지해서 정면 충돌이 발생할만한 상황이 되기 전에 자신의 의도를 미리 전파할 수 있도록 한다.
13. 블라인드 리드 턴(blind lead turn)을 하지 않는다. 블라인드 리드 턴이란 여러분의 기수가 지나치게 적기의 비행 경로 앞을 향해서 적기가 기수에 가려 보이지 않는 채로 실행하는 리드 턴을 말한다.
14. ACM 기동에 들어가기 전에 G awareness maneuver(G 적응 기동)을 해야 한다. 누군가 GLOC을 겪으면 ACM 훈련을 즉시 중지하고 귀환한다.
15. 기총 추적 최소 거리는 1,000 ft이며, 헤드 온 기총 사격은 금지한다. TacForm FTI의 CNATRA 무기 발사범위를 참고한다.
16. 다음 상황에서는 “knock it off” 콜을 하고 임무를 중지한다.

¹² Head on pass; 정면 교차

- a. 훈련 수칙 위반 발생시. 적절한 비행 군기는 ACM 공역 안전을 위해 필수적이다.
- b. 위험한 상황/ 상황인식 상실 시.
- c. 무전기 고장/ICS 손실 (7번 항목 참조)
- d. 80 노트 이하의 속도(기수 상승 감속 상황)/실속 및 스핀/조종 불능 상황. 회복 조작을 실시하면서 “knock it off” 콜을 송신한다. 이런 상황들은 심각한 안전 위협 요소이다. 저속 상황에서 기동을 계속하면 공중 충돌 위험이 생겼을 때 이를 피하지 못한다.
- e. 훈련상 계획되지 않은 항공기가 전투에 뛰어들었을 때. 이 규정은 첫 번째 훈련 수칙인 지정 공역 준수 항목과 연관된다.
- f. 항공기가 구름 속으로 들어갔을 때. 교육 사령부에서는 안전상의 이유로 이 규정을 두고 있다. 그렇지만, 실전에서는 주변 조건을 최대한 유리하게 활용해야 한다.
- g. 빙고(bingo) 연료 도달 시.
- h. GLOC 발생 시. (14번 항목 참조)
- i. 훈련 목표 달성 시. 이는 통상 리더(또는 교관)이 판단한다.

WEATHER [기상]

앞서 말했다시피, 기상 조건은 실제 적기를 만날 때가 아니면 전술적 고려사항이 아니다. 그렇지만, 구름, 연무 및 기타 기상 환경을 효과적으로 이용하면 우위를 얻을 수 있다는 점을 기억해둔다.

모든 교전은 VMC 조건에 아래 항목을 추가한 상태에서 실시하여야 한다:

1. 최소 5 법정 마일의 시계가 유지되고 수평선이 명확히 보여야 한다.
2. 구름 층의 위나 아래에 있어야 하고 수평선이 뚜렷해야 한다.
3. 흐리거나 불규칙한 구름 층은 최소한 15,000 ft 이상이라야 한다.
4. 구름으로부터 최소한 수평으로 1nm, 수직으로 2,000 ft 분리해야 한다.
5. 단독 비행 시에는 운고(cloud top)가 7,000 ft AGL 이하라야 한다.
6. 편대 비행 시에는 운고가 8,000 ft AGL 이하라야 한다.
7. Deck(훈련 최소 고도)는 운고보다 최소한 5,000 ft 이상 높아야 한다.

NOTES

FLIGHT PROCEDURES [비행 절차]

OFFENSIVE [공격]

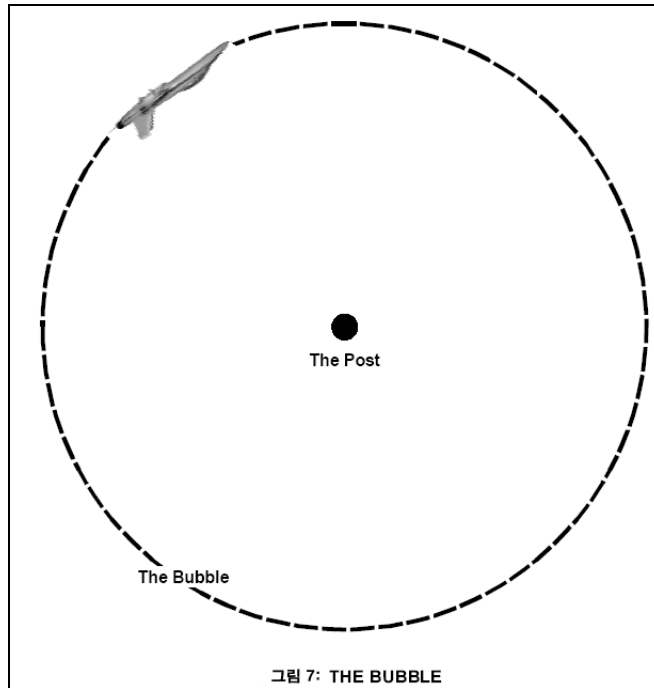
공격기는 단순히 피퍼(pipper)를 표적에 놓고 트리거를 당길 생각만 하지 말고, 그보다 더 많은 것을 염두에 두어야 한다. 미사일은 적절한 제원에서 발사할 때는 매우 효과적이지만, 모든 미사일이 무조건 다 적기에 명중하는 것은 아니다. 미사일을 적절하게 발사하더라도 여러 가지 이유로 빗나갈 수 있다. 아무리 노력하더라도 100% Pk(Probability of a kill' 명중률)를 달성하지는 못한다. 기총 사격은 Pk가 훨씬 더 떨어진다.

때문에 공격기는 자신이 실행하는 기동의 공격성이 미치는 영향을 생각해야 한다. 불과 50%의 격추 확률에 현재의 위치 우위를 모두 걸고 도박적으로 사격을 하는 것은 적당하지 않다. 빗나가면 어떻게 되겠는가?

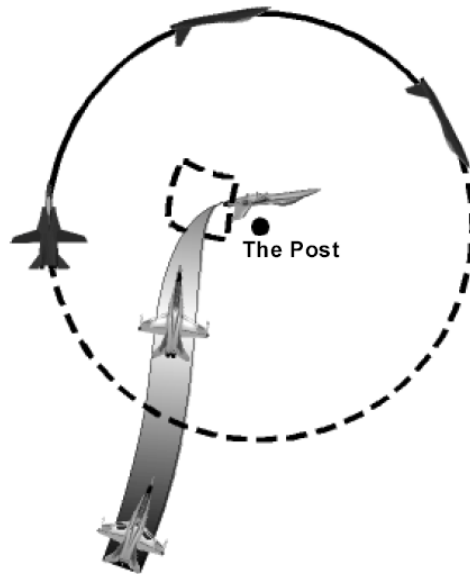
교전의 주 목표는 분명히 적기 격추이다. 빠를수록 좋다. 그렇지만, 보조적인 목표도 있는데, 그것은 즉 적기를 컨트롤(control; 통제)하는 것이다. 적기를 격추할 수 있는 무기를 찾아낼 때까지 공격 위치를 가급적 오래 유지할 필요가 있다. 이 무기란 우리가 전투에 가지고 가는 모든 것을 말하며, 여기에는 워맨도 포함된다. 적기를 통제하는 목표를 수행하려면 다음 몇 가지의 개념을 알아두는 것이 좋다.

“버블(Bubble)¹³” – 주어진 기동 평면에서 적기가 최대 선회 성능으로 비행할 때의 선회원. (그림 7)

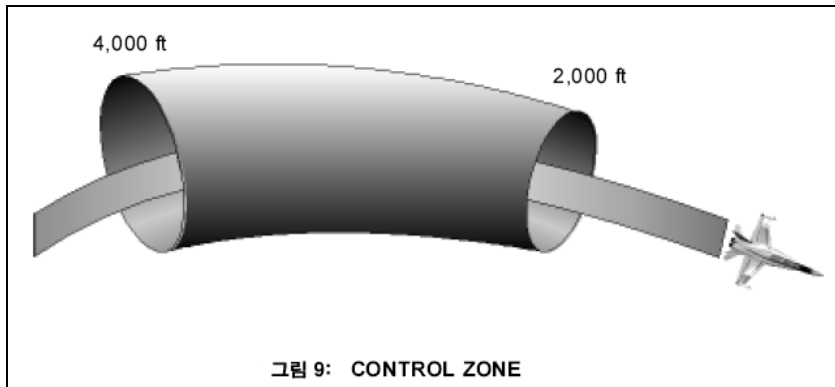
¹³ 공군에서는 턴 서클(turn circle)이라고 함.



“포스트(Post)” – 버블의 중심. (그림 8)



“컨트롤 존(Control zone; 통제 위치)” – 적기의 2,000 ft 후방, 비행경로에서 +/-20도 위치에서 시작해서 4,000 ft 후방, 비행경로에서 +/- 40도까지로 이루어지는 원뿔 모양의 영역. (그림 9)



적기에 대해서 BFM을 실시하기 전에 우선 적기의 버블 안으로 들어가야 한다. 그래야 터닝 룰을 만들고 이를 위치 우위로 연결시킬 수 있다. 버블로 들어간 다음에는 적기의 포스트 주변으로 기동해서 위치 우위를 최적화시킨다. 포스트의 앞에서 퓨어(pure)나 리드(lead)로 기수를 당기면 곧 높은 각도의 기총 공격을 할 수 있지만, 근거리에서 높은 각도로 오버슈트(overshoot)¹⁴을 하게 되어 공격 위치를 상실할 수 있다. 포스트의 뒤로 너무 처진 채로 래그(lag) 추적을 하면 앵글 오프(angle off)¹⁵가 더 커지고 기수를 적기에 당길 정도의 선회율을 얻지 못하여 래그 상황에 고착된다. 포스트에 도달할 때까지 래그 추적을 한 다음 그 지점에서 최대 성능으로 선회를 해서 퓨어/리드를 당기는 것이 가장 효과적인 공격법이다. 적기에 대한 컨트롤 존으로 들어간 다음에는 근거리 미사일을 발사하거나, 기수를 적기에 향해서 적을 위협하거나, 또는 접근율을 조절하면서 적기에 가

¹⁴ Overshoot; 적기의 비행 경로나 워라인을 지나쳐 나가는 것.

¹⁵ Angle off; Angle off the tail(AOT)의 준말로, 방어기의 동체 후미 연장선과 공격기의 시선간의 각도 차이. 공군 용어상 aspect angle에 해당. (공군 용어와 혼동하지 않도록 주의를 요함)

카이 다가가서 낮은 각도의 기총 공격 제원을 얻을 수 있다. 교육 사령부에서는 적기에 탄 교관이 찢절매는 장면이 담긴 HUD 테이프를 찍어서 나중에 써먹을 수도 있다. 간단한 것처럼 들린다. 그렇지 않나? 그러나 실제로는 간단하지 않다.

래그에서 리드로 전환하는 타이밍을 잘못 판단해서 포스트의 앞쪽을 지나서 선회를 하면 어떻게 되겠는가? 래그 추적을 너무 오래 한다면? 선회 성능이 더 좋거나 예상한 것보다 에너지 상태가 더 높은 적기에게는 어떻게 대응해야 하는가? 컨트롤 존에 도달했을 때는 위치 우세를 점하느라 에너지가 많이 소모되어 있을 것이다. 이 모든 경우에 어떤 식으로 전투에 들어가야 하겠는가?

각각의 설정을 깊이 공부하기 시작하면 이 질문들에 스스로 답을 해보고 각각의 전투가 어떻게 펼쳐지는지 마음으로 그려본다. 가급적 여러 명의 교관들에게서 가능한 많은 것을 얻어내도록 한다. ACM은 비행의 다른 모든 단계보다도 가장 예술의 경지에 가깝다. 일단 발을 담그고 차차 자신만의 스타일을 개발하라!

각도를 제어할 수 있다면 적기를 계속 압박해서 기총 사격을 시도한다. 기총 공격을 방어하기 위해 적기가 적극적으로 기동할 것이라고 예상해야 한다. 컨트롤 존보다 안쪽으로 들어가게 되었다면, 공격 위치를 유지하기 위해서 과감한 래그 추적 기동이 필요하다.

SNAP GUNS EXERCISE [스냅샷 사격 훈련]

TacForm 과정의 gunsight tracking exercise(기총 조준 훈련)는 부드럽게 기동하는 적기에게 피퍼를 엮고 유지하는 훈련이다. 경험 많은 적기가 여러분에게 공격을 받고 있다는 것을 알았다면 안정적인 기총 추적 제원을

얻기가 힘들 것이다. 따라서 이럴 때 실제로는 근거리의 스냅샷(snapshot) 기회만을 얻을 수 있다. 그림 10에 나와있는 바와 같이, 이 훈련은 기동하는 표적에 대한 스냅샷의 어려움에 익숙해지는 것이 목적이다.

표적기는 컴뱃 스프레드(combat spread; 횡대) 대형에서 “In as the target (표적이 되겠다)”라고 송신을 하며 훈련을 시작하고 여러분쪽으로 45~60도 AOB로 선회를 한다. 그러면 여러분은 “In as the shooter(공격을 맡겠다)”라고 송신하고 적기쪽으로 즉시 하드 턴을 한다.

적기가 10/2시 정도 위치에 다다르면 선회방향을 반전(reverse)하여 60도 내지 90도의 AOT에서 스냅샷 제원을 얻기를 시도한다. 사격 거리로 접근하면 표적기는 기동 평면을 바꾸어서 기총 조준을 회피한다. 스냅샷 기회는 매우 짧으므로, 타이밍을 맞추는 것이 가장 중요하다. 리버스를 늦게 하면 피퍼를 적기에게 올려놓기 전에 오버슛을 하게 된다. 너무 빨리 리버스를 하면 각도가 너무 높아져서 공격 제원을 완전히 벗어나게 된다. 어떻게 되든, 대응 기동을 하는 적기에게 스냅샷을 시도하면 높은 TCA¹⁶가 되어 오버슛이 발생한다. 오버슛이 되는 즉시 두 비행기 모두 컴뱃 스프레드 대형에서 원래의 헤딩으로 복귀해서 재공격을 준비한다.

ACM 훈련 중에 기총 사격을 할 때는 다음의 교신 예문을 이용한다.

0~30도 AOT의 사격제원에서는 “Pipper on, tracking(조준 중)”이라고 송신하고, 적기가 제원에서 벗어나면 “Pipper’s off(조준 끝)”이라고 교신한다.

¹⁶ TCA; Track Crossing Angle. 두 비행기의 비행방향의 차이. 공군 용어로 angle-off 또는 HCA에 해당.

30~60도 AOT 제원

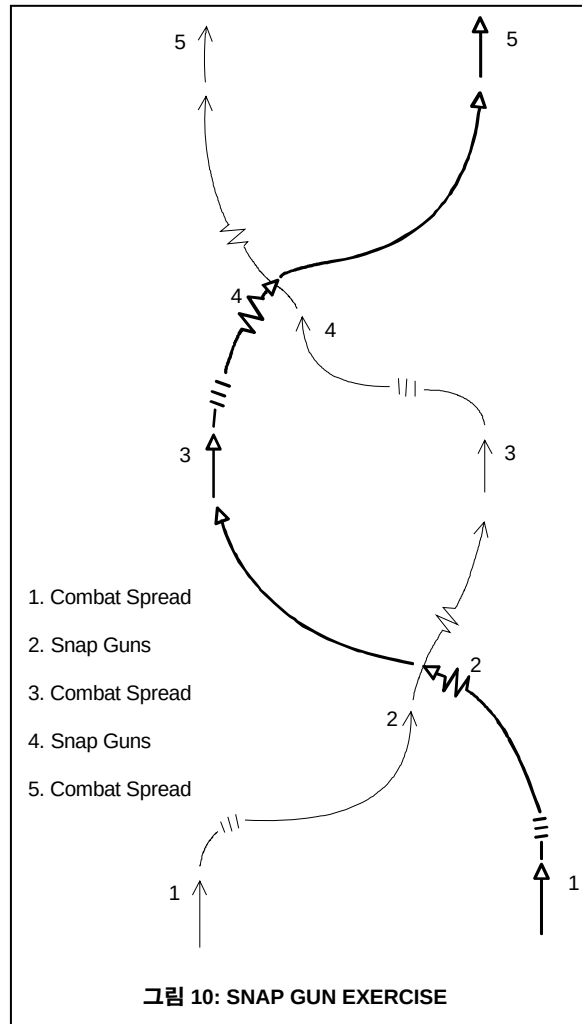
에서 피퍼를 적기에
게 유지할 수 있다면
“Pipper on, racking
(조준 중)”이라고 송
신하고, 적기가 제원
에서 벗어나면
“Pipper's off (조준
끝)”이라고 교신한다.

30~60도 AOT 제원
에서 피퍼를 적기에
게 유지할 수 없다면
적기가 탄환의 예상
경로를 지나갈 때
“Trigger down,
racking (사격 중)”이
라고 송신한다.

60~90도 AOT의 사

격 제원에서는 적기

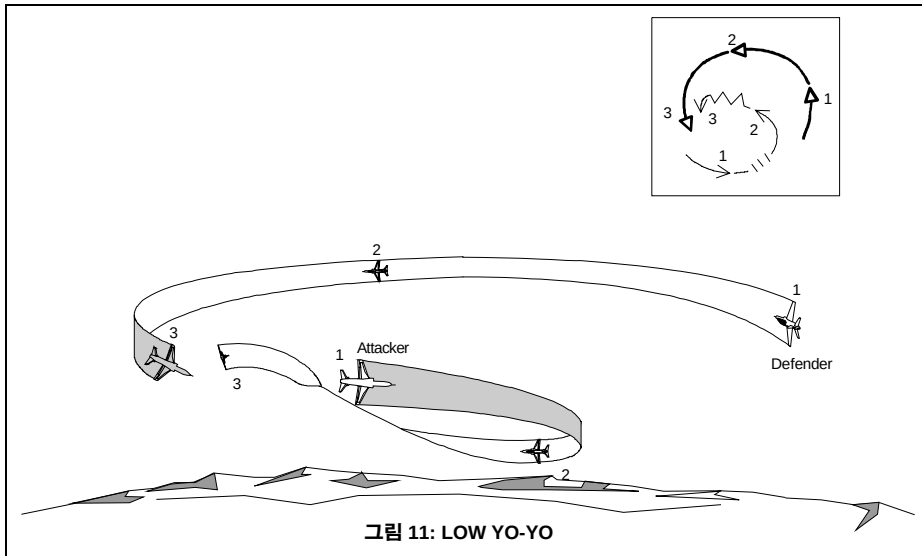
가 탄환의 예상 경로를 지나갈 때 “Trigger down, snap(스냅샷 중)”이라
고 송신한다. 사격이 빗나갔다고 생각되면 “Miss low/high(위/아래로 빗
나갔음)”라고 콜을 해서 평가를 한다. 사격이 명중했다고 생각될 때는
추가 교신을 할 필요가 없다.



이제 처음으로 연습하고 적을 격추하는데 직접적으로 쓰이는 몇 가지의
기동들을 알아본다.

LOW YO-YO [로우 요요]

그림 11의 로우 요요는 적기의 선회 안쪽에서 실시하는 리드 추적 기동이며, 접근율을 높여서 거리를 줄이기 위한 기동이다. 그렇지만 로우 요요 기동을 할 때는 대개의 경우 적기가 대응 기동을 하면 앵글 오프가 더 높아진다. 로우 요요는 거리를 줄여서 무기 발사 범위에 들어가기 위해 쓰일 뿐 아니라, 미사일 발사 범위에서 기총 공격 위치로 들어가는 데에도 쓰인다. 경험 많은 적기는 로우 요요로 인해 접근율/앵글 오프가 늘어나는 상황을 역이용하려고 할 것임을 유념해야 한다. 적절한 추후 기동을 실행하면 우위를 유지하고 무기 발사 범위에 들어갈 수 있다.



로우 요요는 단순한 훈련이 아니라, 필요할 때 사용해야 하는 전술 기동이다. 적기의 선회 안쪽을 향해 기수를 수평선 아래로 당긴다. 기수를 너무 아래로 당기면 접근율이 너무 높아져서 적기가 쉽게 대응할 수 있으므로 그렇게 되지 않도록 주의한다. 적절한 기수 강하 자세가 되면 기수를 적기의 앞쪽에 놓는다(리드 추적). 원하는 무기 발사 거리에 다가가면 너무 급하게 기동해서 버퍼에 걸리지 않도록 주의하면서 기수를 다시 적기쪽으로

올린다. 기수를 너무 빨리 들어서 버펄이 생기면 많은 에너지 손실이 초래되고 사격을 실패할 가능성이 커진다. 종축 분리(nose-to-tail)¹⁷가 줄어들면 경험 많은 적기는 높은 접근율과 앵글 오프 상황을 역이용해서 기수를 더 세게 당겨 오버슛을 노릴 수 있으므로 이에 유의해야 한다.

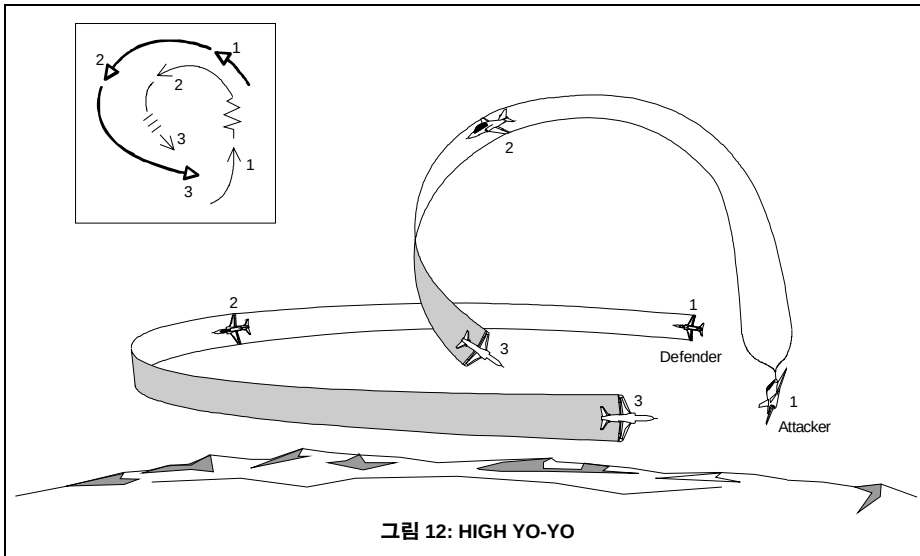
각도가 너무 커지면 리드를 멈추고 래그로 기수를 늦춰서 컨트롤 존 안에 머무르도록 한다. 이를 위해서는 순간적으로 언로드를 해서 에너지를 다시 얻을 수도 있고, 적기보다 더 빨리 선회를 할 수 있을 정도로 속도가 충분하다면 스틱을 당기는 것을 살짝 늦추어도 된다.

접근율이 커지면 오버슛을 하지 않도록 즉시 이에 대응을 해야 한다. 하이 요요(high yo-yo)와 디스플레이스먼트 롤(displacement roll), 이 두 가지의 추후 기동을 할 수 있다.

HIGH YO-YO [하이 요요]

그림 12는 종축 분리를 늘리거나 유지하면서 앵글 오프와 접근율을 줄이기 위해 래그 추적을 하는 기동인 하이 요요를 보여주고 있다. 하이 요요를 하면 근거리/작거나 중간 정도 앵글 오프의 오버슛을 막을 수 있다. 이 기동은 공격기의 속도 벡터를 표적의 기동 평면 위로 올려서 속도를 고도로 바꾸는 기동 평면 이탈 기동이다. 기동 평면을 이탈하고 속도가 느려지면 더 좁은 수평 반경으로 선회를 하면서 기체 축선을 적기와 더 가까이 정렬하고 TCA를 줄일 수 있다. 또한, 속도가 줄어들기 때문에 접근율이 낮아져서 종축 분리를 유지하거나 늘릴 수 있다. 하이 요요를 하지 않고 그 대신 파워를 줄이고 스피드 브레이크를 열 수도 있다. 그렇지만, 이렇게 하면 에너지가 소모되어 공격 우위가 줄어든다.

¹⁷ Nose-to-tail; 종축 분리. 표적기의 후방 동체 축선을 따른 아군기와의 간격.



접근율이 너무 높거나 오버슛을 할 것 같다면 적기의 기동 평면 바깥으로 90도 가량 롤링을 하고 수직 기동으로 들어가서 하이 요요를 실시한다. 풀업(pullup)¹⁸이 늦으면 오버슛을 할 것이다. 적기와 가까운 거리에서 오버슛을 하면 적기가 리버스를 할 기회를 얻을 수 있기 때문에 더 위험하다. 적기는 기수를 위로 한 채로 적극적인 리버스를 해서 여러분을 자신의 원라인 앞으로 튕겨낼 수 있을 것 같다면 그렇게 할 것이다. 이러한 경우에는 하이 요요가 1 서클 전투로 바뀐다(플랫 시저스 부분에서 이에 대해서 더 자세하게 설명한다). 앵글 오프가 줄어들고 적절한 종축 분리를 얻으면 다시 적기쪽으로 롤을 해서 적기의 선회 안쪽에 머무르도록 한다. 기동 평면 이탈을 할 때 적기가 언로드를 해서 에너지를 얻고 종축 분리를 키워서 하이 요요에 대응할 수 있으므로 이에 주의해야 한다. 적기가 G를 푸는 것을 알았을 때는 빨리 적기쪽으로 풀다운(pulldown)¹⁹을 해서 위치를 유지한다.

¹⁸ Pullup; 기수를 위로 당겨 올리는 것

¹⁹ Pulldown; 기수를 아래쪽으로 당겨 내리는 것. Pullup의 반대.

적기가 대응 기동을 하지 않는다면 적절한 지점에서 오버뱅크(overbank)²⁰를 주고 수평선쪽으로 기수를 당겨서 적절한 추적 경로를 잡는다.

재공격에 들어가는 타이밍은 목적에 따른다. 적기의 기동 평면 위로 기수를 올리고 있는 동안에는 접근율이 줄어들어서 적기의 선회권 안에 머무를 수 있다. 현재의 종축 분리가 적당하다고 생각되면 접근율이 0이 되기 전에 폴다운을 시작한다. 만약 적기의 선회 안쪽에 머무를 수 없는 것이 확실하다면 적기와 속도 차이가 더 커져서 종축 분리가 더 커질 때까지 계속 폴업을 한다. 그러면 재공격을 위한 충분한 종축 분리를 확보하는 대신, 낮은 각도로 오버슛이 될 것이다. 이렇게 되면 재공격을 들어갈 때 적기의 꼬리를 지나치게 되지만, 적기와 충분한 간격이 있으므로 근거리에서 높은 각도로 오버슛을 하는 것보다는 훨씬 더 낫다.

종축 분리는 최소한 1,000 ft 정도면 충분하나, 얼마나 더 많은 종축 분리가 필요한지는 접근율을 제어하기 위해서 요요 기동을 얼마나 더 크게 해야 하는지에 따라 달라진다. 고도 우위를 속도로 다시 바꾸는 데에는 시간이 걸리기 때문에, 폴다운을 시작하고 난 뒤에도 적기는 증속 이탈을 계속하려고 할 것이다. 양력벡터를 아래로 향하고 적기를 리드 추적해서 적기의 선회 안쪽에 머무르도록 한다. 사격 위치로 떨어지는 것이 가장 이상적이고, 그렇지 못했을 경우 필요하다면 또다시 로우 요요를 한다. 공격 위치를 유지하려면 아마 하이 요요와 로우 요요를 계속 반복해야 할 것이다.

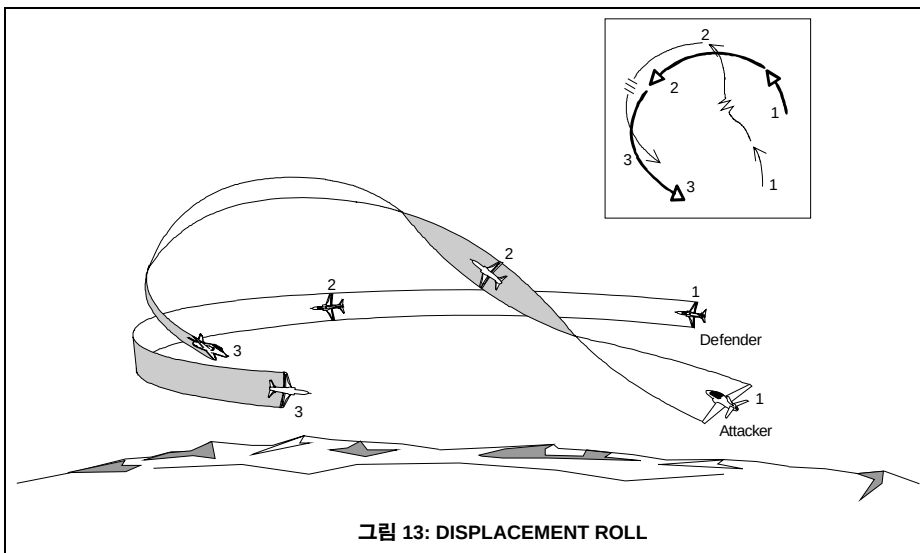
DISPLACEMENT ROLL [디스플레이스먼트 롤]

측면 분리(lateral separation)가 된 채로 낮은 TCA에서 적기에게 접근하고 있다면 하이 요요보다는 디스플레이스먼트 롤을 하는 것이 더 적당하다.

²⁰ Overbank; 90도 이상의 뱅크로 기체를 기울이는 것.

이 기동을 하면 기체가 적기의 비행경로에 재정렬되므로 이를 통해 지나치게 높은 접근율을 줄일 수 있다. 그에 더해서 적기 후방에서 적기와 다른 기동 평면으로 움직이면서(래그 추적) 에너지를 유지할 수 있다.

로우 요요의 후속 기동으로서 이 기동을 연습할 수 있다. 로우 요요의 어느 부분에서든 적기의 선회 안쪽에서 디스플레이스먼트 롤로 들어가서 기체 축선 정렬²¹을 시도할 수 있다. 기체 축선 정렬에 실패하면 TCA가 높아진다. 기수를 적기보다 위로 올리고, 선회의 안쪽에서 적기의 6시 방향을 향해 선회의 바깥쪽으로 롤을 한다. 기수를 올리지 않으면 단순한 에일러론 롤(aileron roll)이 되어서 기체 축선 정렬도 되지 않고 접근율이 줄어들지도 않는다. 러더를 쓰고 스틱을 당겨서 기체 축선 정렬을 유지한다. 사격 제원으로 들어갈 수 있도록 롤 레이트(roll rate)²²를 조절한다. 그림 13에서 보는 바와 같이, 리드나 퓨어 추적을 유지하면서 종축 분리를 하려면 기수를 수직으로 좀 더 들어주고 롤 레이트를 증가시켜야 한다.



²¹ 낮은 기수 교차각으로 적기의 기체 축선에 가깝게 내 비행기를 위치시키는 것.

²² Roll rate; 롤을 돌리는 속도 혹은 비율.

그렇지만, 접근율이 너무 높을 때는 래그 위치 또는 적기의 비행 경로의 약간 바깥으로 정렬을 해서 에너지 소모를 방지해야 한다. 이러한 형태의 디스플레이스먼트 롤은 그림 14에 나온 바와 같으며, 이를 래그 롤(lag roll)이라고 한다. 래그 롤은 일반적인 디스플레이스먼트 롤보다 더 느린 템포로 실행된다.

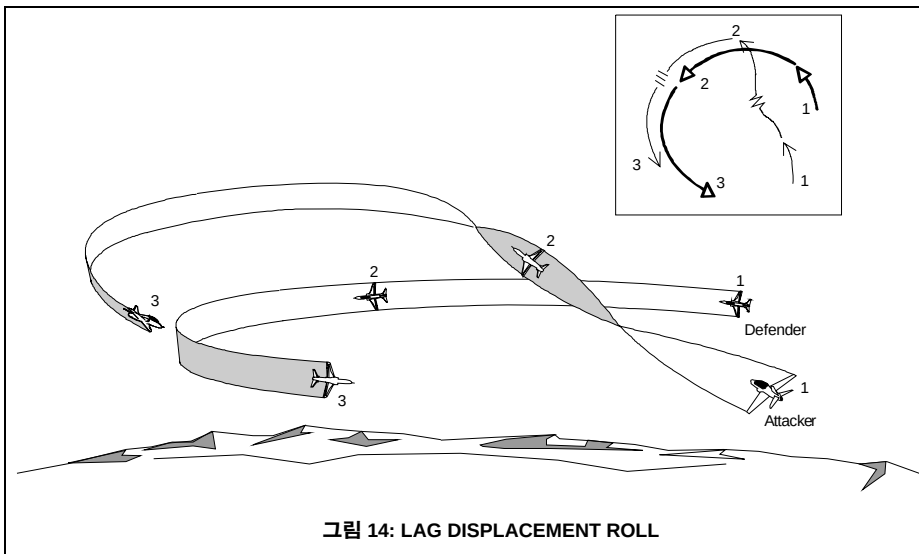


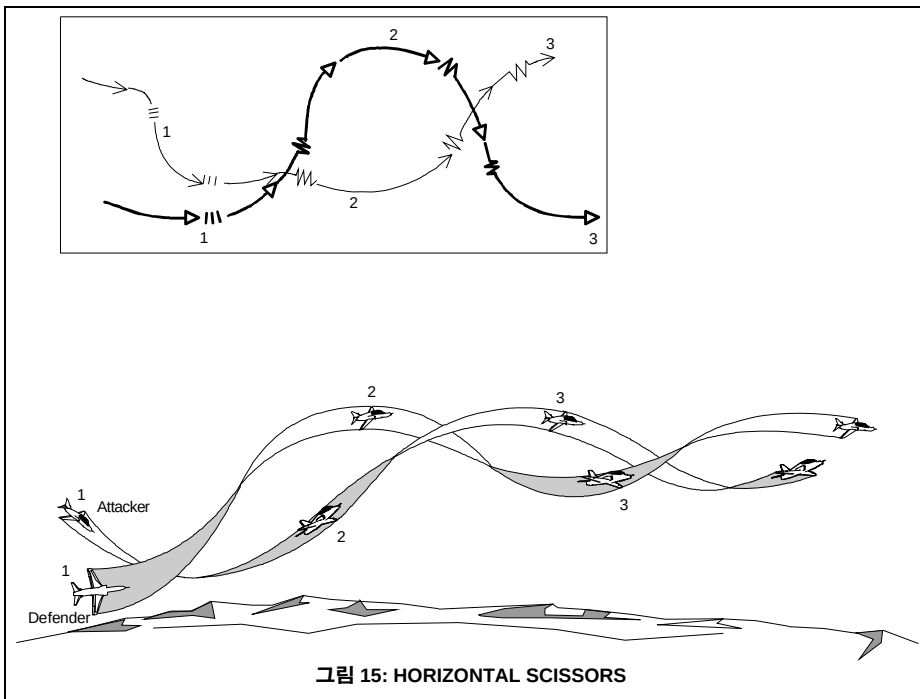
그림 14: LAG DISPLACEMENT ROLL

HORIZONTAL SCISSORS [수평 시저스]

근거리에서 수평으로 오버샷을 하면 그림 15와 같은 수평 시저스가 발생한다. 수평 시저스는 공격 목적으로 실행하는 것이 아니라, 다음과 같은 몇 가지의 상황에서 어쩔 수 없이 들어가게 된다; 1) 하이 요요를 늦게 실행했거나 제대로 실행하지 못했을 때. 2) 스냅샷을 시도한 이후. 3) 롤링 시저스에 이어지는 추후 기동. 수평 시저스는 두 비행기가 일련의 위브(weave)²³ 기동으로 서로의 비행 경로를 계속 지나치면서 상대보다 전방 이동속도를

²³ Weave; 두 비행기가 상대를 향해 선회하는 기동 형태.

더 빨리 늦추려고 시도하는 저속, 고 받음각 전투이다. 적기보다 전방 이동 속도를 더 빠르게 줄이면 위치 우위를 얻을 수 있다. 궁극적인 목표는 공격 위치를 유지하고 유일한 근거리 공격 무기인 기총 사격을 할 수 있도록 기동하는 것이다. 실전에서는 기동 중에 실수를 하면 적기가 우위를 얻게 된다. 전술적으로 볼 때 시저스로 들어가면 적기를 신속하게 격추할 수 없으므로, 이에 대응하는 최선의 전략은 가급적 빨리 교전을 중지하고 이탈하는 것이다.



플랫 시저스(flat scissors) 훈련은 동고도의 컴뱃 스프레드 대형에서 250 KIAS의 속도로 시작한다. 표적기는 “In as the target (표적 역할을 하겠다)”라고 콜하고, 공격기는 “In, as the shooter (공격기를 하겠다)”라고 교신한다. 기동을 시작하면 스냅샷 기회가 생기며, 표적기는 적극적으로 기동해서 이를 피한다. 1,000 ft 최소 거리 이내에서는 사격을 중지하고, 적극적으로 기

수를 들어서 오버슛을 피한다. 적기도 역시 적극적으로 기수를 들어서 양력벡터가 여러분의 뒤를 향하도록 해서 여러분을 전방으로 튕겨내려고 할 것이다. 적기보다 먼저 1서클 전투로 들어가면 추가적인 이점이 생기며, 기수를 들기 시작하면 적기와 사이에 측면 터닝 룬을 얻을 수 있다. 처음에는 60도 내지 70도로 기수를 들었다가 오버뱅크를 주어 양력벡터가 적기의 뒤를 향하도록 리포지션(reposition)²⁴하는 것이 좋다.

속도가 140~150 KIAS가 되면 자세를 조정해서 그 정도의 속도를 유지한다. 적기의 워라인 뒤를 차지하면 19~21 unit의 받음각을 유지하면서 리버스를 해서 적기와 기체 축선 정렬을 시도한다. 불행하게도, 시저스에서 종축 분리를 판단하기는 매우 어렵다. 경험이 쌓이면 기동 타이밍과 여러 변수들을 평가하는 능력이 더 정확해진다. 하지만 일단 지금은 적기의 3/9 라인이나 그 후방을 차지하고 기수를 적기에게 향했다면 리버스를 시작해야 한다는 일반적인 규칙만 알아두도록 한다. 3/9 라인의 앞쪽에서 리버스를 시작하면 스냅샷 기회가 생기는 대신 위치 우위를 잃게 된다. 적기는 여러분이 종축 분리를 얼마나 효과적으로 만들어내는지, 그리고 언제 리버스를 하는지에 따라서 자신의 리버스 타이밍을 조절할 것이다. 빠르거나 근거리의 오버슛이 될 것 같으면 적기는 리버스를 일찍 할 것이다. 반면, 종축 분리가 된 상태에서 느리게 오버슛이 될 것 같으면 오버슛이 될 때까지 리버스를 늦출 것이다. 적기는 교차를 할 때마다 교차 각도를 더 높여서 측면 간격을 만들려고 할 것이다. 측면 간격이 지나치게 커지지 않도록 막아야 한다. 종축 분리를 만들 수 없다면 적기의 비행 경로를 지나칠 때 리버스를 하도록 한다.

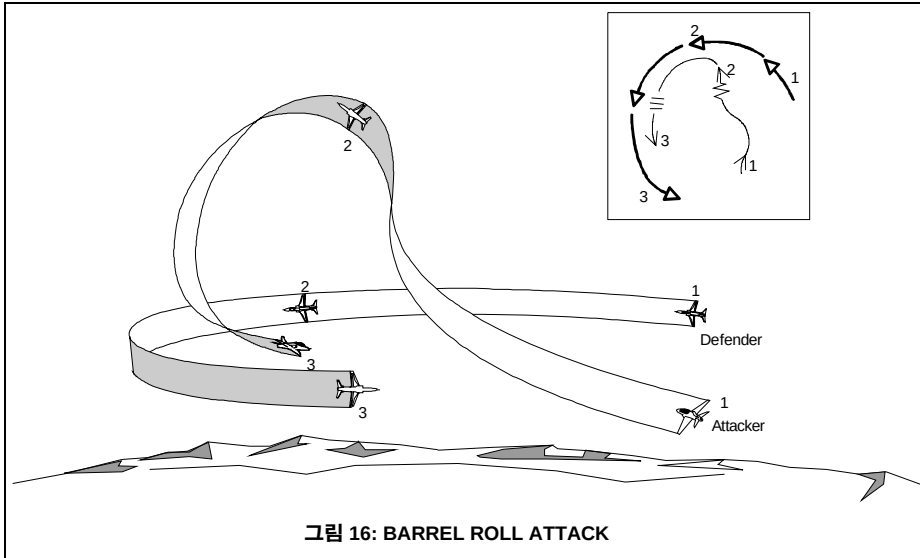
²⁴ Reposition; 공격 위치를 다시 잡는 것.

이 시점에서는 대략 120 KIAS의 속도, 10~15도 기수 상승 자세, 45도 AOB, 20 unit AOA로 수평 시저스 상황이 되어 있어야 한다. 리버스와 후속 기동을 하는 동안 러더를 쓰고 스틱을 당겨서 최적의 선회성능을 산출하도록 하며, 동시에 적기의 자세, 속도, AOA를 주시한다. 아마 오버뱅크를 주어서 빠르게 우위를 얻고 싶을 것이다. 그렇지만, 이렇게 하면 기수를 수평선 위로 유지하기가 어려워지기 때문에 러더를 더 많이 쓰면서 리버스를 해야 된다. 그에 더해서, 기수가 수평선 아래로 내려가면 속도가 늘어나서 스틱을 너무 많이 당기는 경향이 생기고, 그러면 AOA가 적정값보다 높아져서 에너지가 낭비된다. 이러한 과실들이 조합되면 하향 이동속도가 커져서 위치 우위를 잃어버릴 뿐만 아니라 심지어 방어 상황에 빠질 수도 있다. 이런 상황에서는 앞으로 빠르게 지나치는 적기에게 기총을 굵을 수 있다는 것을 염두에 두도록 한다. 그러나 기총 사격을 시도하느라 위치 우위를 희생해서는 안된다.

BARREL ROLL ATTACK [배럴 롤 공격]

그림 16의 배럴 롤 공격(barrel roll attack; BRA)은 4,000 ft이상 거리의 중간 내지 큰 앵글 오프에서 쓰인다. 이 기동은 3차원으로 기동을 해서 접근율과 수평 선회반경을 줄이고 최소한의 에너지 손실로 무기 발사 위치를 확보하는 것이다. BRA에서는 디스플레이스먼트 롤과 마찬가지로 적기와 다른 기동평면으로 기체를 재정렬 시켜서 앵글 오프를 줄이게 된다. 이 기동은 앵글 오프가 클 때 실행하고 T-45A의 줌(zoom)²⁵ 능력이 떨어지기 때문에 방어 기동을 하는 적기에 대해서는 실행하기가 매우 까다롭다. 따라서 여러분의 위치를 모르는 적기에게 실행하는 것이 가장 좋다.

²⁵ Zoom; 급상승

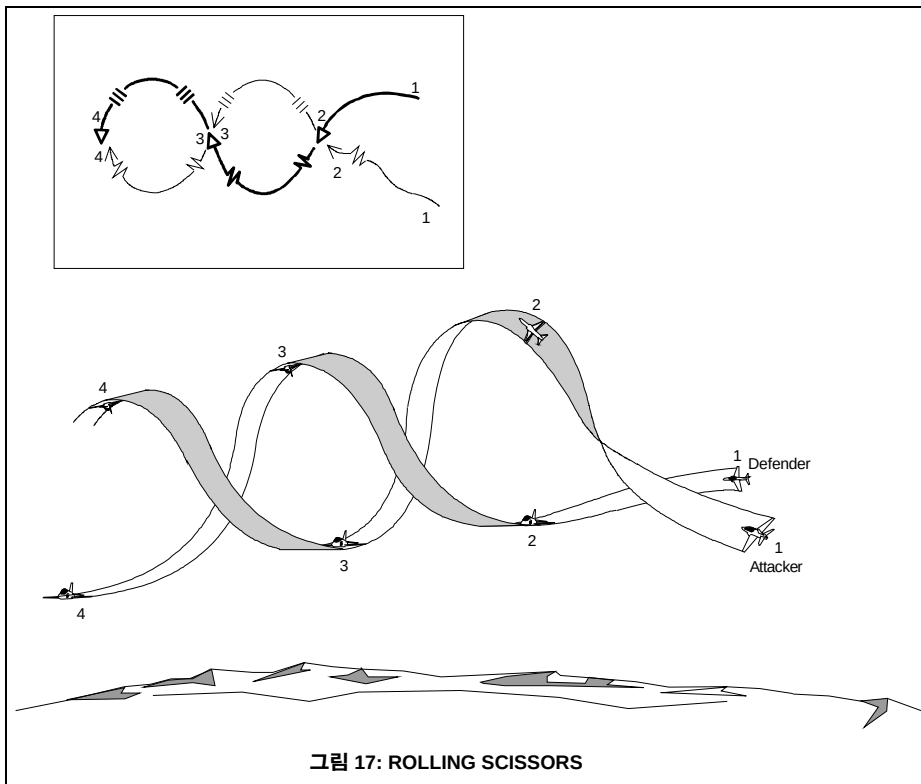


BRA 훈련 셋업은 70~80도의 앵글 오프, 1/2~3/4 마일 거리, 방어기보다 1,000 ft 고도우위 상태의 중간 각도 퍼치(perch) 셋업에서 시작한다. 기동을 시작하면 적기쪽으로 계속 스틱을 당기면서 기수를 30도 정도로 들고 적기의 6시 후방을 향한다. 그러면 FAM 과정에서 배운 배럴 롤과 비슷하게 되지만, 받음각이 더 높아진다. 4,000 ft 이내의 거리에서 BRA를 실행하면 대개의 경우 오버슛이 초래된다.

적기의 6시쪽으로 롤링을 하면서 17 units로 기수를 계속 당긴다. 배면이 되면 G와 러더를 사용해서 적기의 기체 축선에 정렬한다. 측면 간격이 너무 크면 롤 레이트를 줄이거나 배면 정점에서 언로드를 하여 적기의 6시쪽으로 더 깊이 들어가도록 한다. 반면, 측면 분리가 의도한 것보다 작다면 롤레이트를 늘려서 오버슛을 피하도록 한다. 적기가 BRA에 적절히 대응하지 못한다면 그대로 기동을 계속하여 사격 위치로 들어간다. 그렇지만 대개의 경우에는 풀다운을 시작할 때 적기가 여러분쪽으로 기수를 들어서 수직 오버슛이 초래되고 롤링 시저스로 들어가게 될 것이다.

ROLLING SCISSORS [롤링 시저스]

그림 17의 롤링 시저스는 근거리의 수직 오버슛의 결과이며, 통상 적기가 BRA에 적절하게 대응을 하였을 경우에 발생한다. 롤링 시저스는 수평과 수직 평면에서 계속적인 오버슛이 일어나는 시저스의 일종이다. 실수를 해서 롤링시저스에 들어가게 되었다면 공격 위치를 유지하기 위해 노력하거나 가급적 빨리 교전을 중지할 기회를 찾아야 한다. 롤링 시저스에서는 무장 발사 기회를 얻기 힘들기 때문에, 공격기에게는 바람직한 기동이 아니다.



이 기동을 훈련하려면 중간 각도 피치 셋업에서 **BRA** 기동을 시작한다. 배럴 롤의 정점에서 컨버전(conversion)²⁶에 들어가기 시작하면 적기는 여러분쪽으로 하드 턴을 해서 수평 오버슛을 유발한다. 그리고 여러분이 이 수평 오버슛에 대응하기 전에 적기도 폴업을 하면서 **BRA**를 실행하여 수직 오버슛을 유발한다. 그러면 배럴 롤을 계속 하면서 양력벡터를 적기에게 놓도록 한다. 그런 다음 적기의 아래쪽에서 윙레벨(wing level)²⁷ 상태가 될 때까지 17 unit AOA로 기수를 당긴다. 기수가 수평선 아래로 10도 정도가 되면 윙레벨 상태에서 수직으로 폴업을 한다. 17 unit AOA를 유지하면서 40도 내지 60도(에너지 상태에 따라) 정도까지 피치(pitch)를 든다. 기수가 수직 자세가 되면 적기쪽으로 롤을 돌려서 양력벡터가 적기를 향하도록 한다.

롤을 해서 수직 자세에서 벗어나도 계속 상승이 되어서 적절한 수직 간격이 생길 것이다. 그러면 적기가 수직 오버슛을 하게 되고, 두 명 모두 서로 수직과 수평 오버슛을 계속 반복하게 된다.

롤링 시저스에서는 시저스 기동을 완벽하게 수행하면서 적기의 실수를 이용하는 것이 궁극적인 목표이다. 롤링 시저스에서 공격 위치를 유지하기 위해서는 다음과 같은 방법으로 적절한 3차원 기동을 해서 에너지를 효과적으로 관리해야 한다. 1) 윙 레벨에서 수직으로 폴업을 한다. 2) 원하는 상승 자세가 되면 롤을 주어서 비행 방향을 바꾼다. 3) 속도를 고도로 바꾸어 전방 이동 속도를 줄인다. 그리고, 4) AOA를 적절히 조절한다.

이 모든 방법을 이용해서 적기의 뒤에 머무르도록 노력한다. 적기의 아래쪽에 놓였을 때 적기가 상승 정점에서 기수를 내리기 전에 먼저 기수를 늘도록 노력하는 것이 롤링 시저스의 승리를 결정하는 핵심이며, 그 반대도

²⁶ Conversion; 표적기쪽으로 공격 행동에 들어가는 조작.

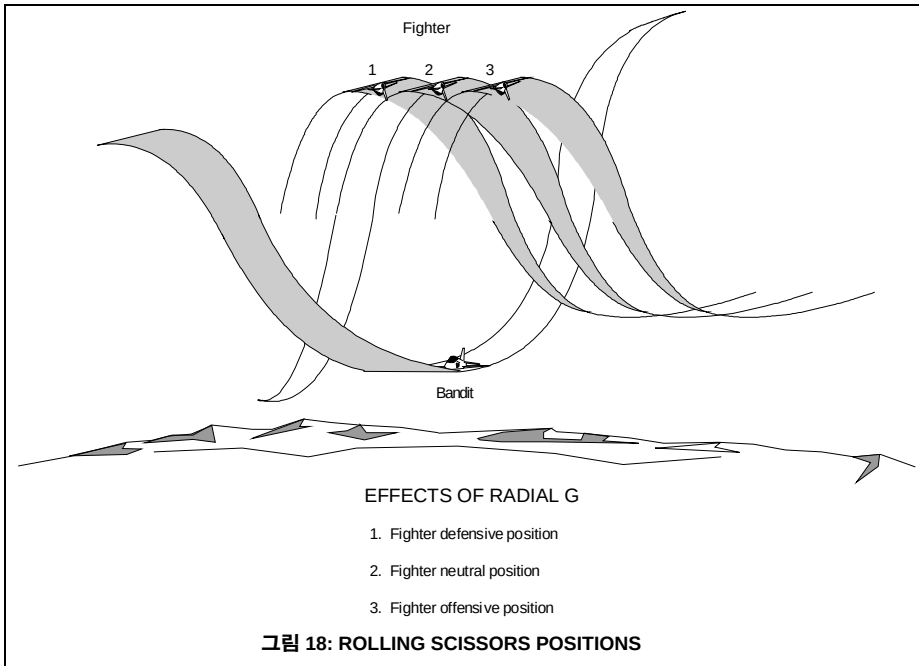
²⁷ Wing level; 뱅크각을 0도로 만들어서 날개를 수평으로 하는 것.

마찬가지이다. 위치 우위를 잃지 않으면서 이 조작들을 계속할 수 있다면 롤링 시저스에서 승리하기 위해 필요한 우위를 얻게 된다. 여기서 승리에 필요한 우위란 절대 속도가 아니라 수평 이동 속도를 결정하는 상승 및 강하각이라는 것을 유념한다. 적기의 상대적인 위치를 바탕으로 해서 가/감속을 제어해야 한다. 우위를 유지하려면 적기의 바깥쪽으로 풀아웃(pullout)²⁸을 할 때 AOA에 주의를 해서 버펫을 피하고 속도를 제어해야 한다. 적기의 축선에 기체를 정렬하거나 전방 이동 속도를 줄일 때를 제외하면 기동을 하는 내내 양력벡터를 적기에게 놓아야 한다. 기체 축선 정렬을 하려면 상승 정점에서 17~21 unit AOA로 리드를 당겨야 한다. 전방 벡터를 줄이려면 루프의 아래쪽에서 14 unit AOA를 유지하면서 래그 추적을 한다(윙레벨로 풀업을 한다).

래디얼 G는 기동의 매 지점들에서의 공격, 중립, 방어 상태에 영향을 미친다. 기동을 하다 보면 현재 상태를 판단하는데 착오를 일으킬 수 있다. 기동의 위쪽 정점에서는 속도가 느려지고 래디얼 G가 선회반경을 좁히는데 도움을 주며, 기동의 아래쪽에서는 속도가 늘어나고 선회반경이 커진다. 따라서 특정한 순간의 상대적인 위치가 실제의 우열을 말해주지는 않는다.

적기와 중립적인 상황에 있다면 기동의 아래쪽에서는 적보다 뒤에 놓이고, 위쪽에서는 적기의 앞에 놓인다. 그림 18은 위쪽 항공기와 아래쪽 항공기를 비교하고 있다.

²⁸ Pullout; 기수를 다른 방향으로 돌리는 것.



롤링 시저스는 비행 경로가 상대적으로 일정하고 사격 기회를 얻기 힘든 저속 전투이므로, 교전을 중지할 기회를 찾아야 한다. 기동의 위쪽에 있을 때만이 교전을 중지하기에 적합하다. 이점은 여러분의 교전 중지 타이밍을 잡거나 적기의 교전 중지를 예측하는 것 모두에 적용된다. 적기는 기동의 정점에서 교전중지를 하려고 할 것이므로, 수직 상승 자세를 일찍 풀어서 속도 손실을 줄이고 종축 분리를 최소화하도록 한다. 사격 위치를 잡을 수 있도록 기수를 적기에게 당기고 하이 요요나 로우 요요를 한다.

추력 대 중량비가 1에 못 미치는 항공기들은 대개 수직 기동 능력이 부족하기 때문에 롤링 시저스를 할 때 고도가 점점 떨어진다. 기동의 아랫부분을 무리 없이 지나서 롤링 시저스를 계속 하려면 최소 제한 고도보다 약 2,500 ft는 위에 있어야 한다. 제한 고도에 가까워지면 둘 중 누군가 또는 둘 다 점차 플랫 시저스로 바꾸고 교전을 중지하여야 한다. 그렇지 않으면 제한 고도를 침범하게 된다.

롤링 시저스를 플랫 시저스로 바꾸려면 수직 간격을 줄인다. 보통은 공격 위치를 유지하는데 필요한 고도가 더 이상 남아있지 않게 되면 롤링 시저스가 플랫 시저스로 바뀐다. 시저스가 평면적으로 바뀔 때 적기보다 에너지 상태가 떨어지지 않아야 더 유리하다. 적기의 에너지가 더 높다면 수평 시저스로 들어오지 않고 롤을 계속하여 수직 분리를 유지해서 여러분을 앞으로 튕겨나가게 할 수 있다.

에너지가 적과 적어도 비슷할 때는 상승 정점에서 롤을 좀더 빨리 돌려서 플랫 시저스로 만들도록 한다. 양력벡터를 적기보다 약간 앞에 두면 얇은 강하선회가 되고 고도 제한을 침범하지 않는다. 적기가 고도에 신경을 쓰지 않고 계속 롤을 한다면 제한 고도를 침범하게 될 것이다. 그렇지만, 적기가 고도에 신경을 쓰고 여러분의 기동에 주의를 한다면 양력벡터를 여러분의 앞에 놓아서 상대적인 위치를 조정하려고 할 것이다.

롤링 시저스는 언제든지 수평 시저스로 바뀔 수 있지만, 고도가 문제가 될 때는 반드시 수평 시저스로 바꾸어야 한다. 적기가 여러분의 전술을 따라서 한다면 롤링 시저스가 수평 시저스로 바뀐다. 롤링 시저스를 수평 시저스로 바꾸려고 한다면 기동의 정점에서 기수 상승 자세에 있는 상태를 유지해야 한다. 이때 만약 적기쪽으로 기수를 계속 당겨서 아래로 내려간다면 오버슛이 된다. 수직 정점을 지나서 롤을 계속하는 대신에 리버스를 해서 적기의 6시쪽으로 기수를 당기면 적기를 계속 앞에 놓고 수평 시저스 기동으로 들어갈 수 있다.

일반적인 롤링 시저스를 수평 시저스로 바꾸겠다고 결심했다면, 에너지를 많이 줄여야 한다. 현명한 적기라면 수직 기동으로 들어가서 운동 에너지를 위치 에너지로 바꾸어 여러분에 대한 위치 우위를 얻을 것이다.

LOW ANGLE SET [저각도 셋업]

저각도 퍼치 셋업은 방어기 꼬리에서 45~50도 각도, 1,000 ft 고도 분리 상태로 300 KIAS의 속도에서 시작한다. "Fight's on(교전 시작)" 콜이 나왔을 때 적기쪽으로 기수를 적극적으로 돌리면 미사일 사격 기회가 생긴다. FOX-2(열추적 미사일 발사)를 콜하고 적기가 방어 브렉 턴을 하는 것을 본다. TACF에서 실시한 기총 추적 훈련과는 달리 이번에는 적기가 살기 위해 최선을 다해 기동한다. 적기가 과감한 브렉 턴을 할 것이라고 예상해야 한다.

적기가 최대 성능으로 선회를 하면 적기의 컨트롤 존으로 래그 추적을 한 다음 최대 사거리에서 짧은 순간 푸어로 당겨서 스냅샷을 시도하는 것이 가장 바람직하다. 기수를 계속 적기에게 놓고 있으면 사격을 하기는 좋지만 각도가 빠르게 커진다! 측면 터닝 롬과 에너지 상태를 판단해서 래그 추적의 방법을 결정해야 한다. 속도를 높여야 할 때는 언로드를 해야 되겠지만, 적기의 컨트롤 존에 가까워진다는 것을 기억하여야 한다. 래그 추적을 너무 오래 하면 적기가 각도를 많이 만들어내게 된다. 경험 많은 적기는 자신도 역시 언로드를 해서 이후의 2서클 전투를 대비하여 여러분이 저장하는 에너지 우위를 상쇄시킬 것이다.

1,000 ft까지 계속 푸어 추적을 하면서 기총을 쏘면 큰 문제가 생긴다. 하드 턴을 하는 적기에 대해 이렇게 기동을 하면 각도가 빠르게 커진다. 그러면 상대적으로 기총 명중률이 낮아지고, 적기가 살아남는다면 적기를 심하게 오버샷 할 수 있다. 이럴 때는 큰 하이 요요를 해서 오버샷을 작게 만들거나 최소한 적기가 리버스를 해서 1 서클 전투로 들어갔을 때 위치 우위를 유지할 수 있도록 해야 한다. 요요기동을 너무 크게 하면 적기가 언로드를 해서 증속을 하거나 고도를 강하하지 않고 지속 선회를 할 때 기수를 적기에게 빨리 돌리지 못하게 된다.

절충적인 방법으로는 컨트롤 존까지 적당히 래그 추적을 하다가 최소 사거리의 약간 밖에서 퓨어추적을 할 수도 있다.

적기가 기수를 잘 당기지 못해서 각도를 충분히 만들어내지 못한다면, 스톱으로 접근율을 조절하면서 최소 사거리가 될 때까지 피파를 적기에게 놓고 사격을 하면 적기를 가장 빨리 고통에서 해방시켜줄 수 있다.

최초의 FOX-2 이후에 래그 추적을 한다면 아마 적기의 비행경로를 약간 오버샷 할 것이다. 적기보다 에너지가 높으므로, 우세한 선회율로 각도를 얻어서 기수를 적기에게 당길 수 있다. 실제로는 오버샷이 약간만 되더라도 컨트롤 존으로 들어가서 위치를 조정할 수 없을 정도로 선회원의 중심이 서로 떨어지게 되어서 사격 기회를 얻는 것이 늦어진다. 적기가 강하 선회를 하지 않을 때는 로우 요요를 하면 리드를 당기는데 도움이 된다는 것을 기억한다. 이 때는 적기와의 각도를 쉽게 제어할 수 있다.

기동을 제대로 한다면 컨트롤 존으로 들어가서 두 번째 미사일 사격을 할 수 있을 것이고, 매우 효과적인 기총 트래킹 샷 위치로 접근할 수도 있을 것이다. 그렇지만, 현재의 위치 우위에 자만해서는 안된다. 속도 차이가 너무 크면 접근율이 높아져서 1,000 ft보다 더 가까워질 수도 있다. 이 때 적기가 적극적으로 대응 기동을 한다면 여러분을 윈라인 앞으로 튕겨나가게 할 수 있다. 신중해야 한다. 적기에게 살아나갈 기회를 주기 전에 파워로 접근율을 조절해서 끝장을 보아야 한다.

BREAK TURN EXERCISE [브렉 턴 훈련]

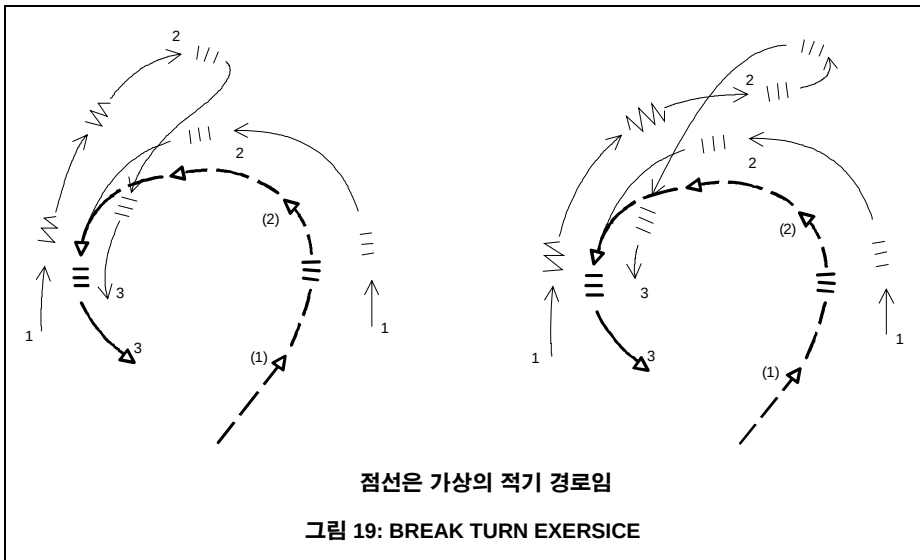
이 훈련은 분대(section)가 가상으로 장거리 미사일 사격을 회피하는 연습이다. 한 대는 사격이 날아온 쪽으로 브렉 턴을 해서 미사일이 선회를 따라오지 못하고 그냥 날아가버릴 정도의 각도를 만들어내어 가상의 미사일을 피한다. 이와 동시에 다른 비행기는 기동 평면을 분리하고 순차적으로 가상 적기에게 교전에 들어간다. 훈련 앞부분에서 가상 미사일 회피를 한 다음에는 리더(적기 역할을 맡은)에 대항하여 기동해서 무기 발사 범위로 들어가는 연습을 한다.

컴뱃 스프레드 대형으로 훈련 셋업을 한다(그림 19, 1번 위치). 적기가 분대의 안쪽에서 공격과 미사일 발사를 하는 것으로 가상하고 위쪽에 있는 윙맨이 최초의 브렉 턴 지시를 한다. 그런 다음 브렉 턴을 하는 항공기를 적기 역할로 가정하고 훈련을 계속해서 마친다.

리더에게 미사일쪽으로 브렉을 하라고 지시함으로써 가상 미사일 회피를 시작한다. 이 훈련에서는 항상 분대 안쪽으로 브렉을 하라고 해야 한다. 교신 예는 다음과 같다; “Duke, break left[right], missile in the air. (Duke, 왼쪽[오른쪽]으로 브렉하라. 미사일이 날아온다.)” 그러면 리더는 즉시 미사일쪽으로 브렉을 하고, 윙맨인 여러분은 기수를 30도 정도 들었다가 리더의 방향으로 천천히 물을 한다. 리더가 45도 정도 선회를 하고 나면 리더에게 “Ease to turn. (선회를 늦추라)”이라고 말해서 미사일을 가상적으로 회피한 것으로 간주한다.

리더가 여러분의 요청에 따라서 선회를 늦추고 나면 그를 방어 상황의 적기 역할로 가정한다(그림 19, 2번 위치). 적기를 공격하는 데는 두 가지의 방법이 있다. 첫 번째 방법은 훈련을 시작할 때 했던 방향으로 물을 계속 해서 적기를 계속 시야에 유지하는 것이다. 이 방법을 실행할 때는 기수가

수평선 아래로 향할 때까지 롤 레이트를 높이고 스틱을 당기는 압력을 약간 늦추어서 기수가 너무 지면쪽으로 깊이 내려가지 않도록 한다. 래그 추적 상태로 슬라이스 턴(slice turn)²⁹을 하는 상태가 되어야 한다. 슬라이스 턴에 들어가면 17 unit AOA를 유지하여 에너지를 소모하지 않도록 하고, 적기가 이탈을 하계끔 하는 한이 있더라도 무기 발사를 조금 미룬다. 인내심 유지가 핵심임을 기억한다. 선회를 하는 동안 속도가 늘어나면 당길 수 있는 G가 커져서 스틱을 좀 더 당길 수 있게 되어 기수를 푸어로 더 빠르게 움직여서 FOX-2 사격을 할 수 있다.



두 번째 방법은 적기가 기수 아래로 지나가기 전에 적기의 반대쪽으로 선회 방향을 바꾸는 것이다. 그러면 순간적으로 적기를 시야에서 잃게 되지만, 이 방법을 쓰면 통상 기수가 너무 아래로 깊어지는 것을 막을 수 있다. 선회 반전을 한 다음에는 적기쪽으로 오버뱅크를 주고 앞에서와 마찬가지로 17 unit AOA 슬라이스 턴을 하면서 래그 추적 상황을 만든다. 앞의 방법과 같이 적절한 추적 경로를 유지해서 FOX-2 발사 제원에 도달한다.

²⁹ Slice turn; 얇은 강하 선회

적기가 여러분쪽으로 다시 브렉 턴을 한다면 적기와의 거리를 판단한다. 아마 적기의 버블 바깥에 있을 가능성이 높다. 적기의 버블 안으로 들어가기 전에는 **BFM**이 효과가 없다는 것을 유념해야 한다. 따라서, 버블 안에 있지 않다면 그리로 들어가야 한다! **0G**로 언로드를 하면 가장 빠르게 버블로 들어갈 수 있다. 포스트의 약간 바깥쪽을 향하는 래그 추적을 하면서 버블로 들어가는 것이 좋다. 포스트에 도달했을 때 최대 성능의 브렉 턴을 해서 적극적으로 리드를 당기면(언로드를 해서 속도를 저장하였으므로, 이제 사용하라!) 기동을 시작할 때와 비슷한 거리에서 컨트롤 존으로 가까이가갈 수 있을 것이다.

이 훈련에서 이용하는 목적은 무엇일까? 목표 지점을 알려주는 커다란 폼 말 같은 것은 없다. 이렇게 생각하면 된다. 적기의 버블 밖에 있는 동안에는 여러분의 캐노피에 상대적인 적기의 위치는 래그 추적을 하더라도 일정하다. 따라서 **FOX-2**를 발사하고 나서 곧바로 언로드를 시작하고, 적기가 브렉 턴에 들어가더라도 래그 추적을 유지한다.

적기가 선회를 하면 에스펙트(**aspect**)³⁰가 높아지지만, 적기의 버블 안으로 들어가기 전에는 시선(**line of sight; LOS**) 각속도가 그렇게 크지 않을 것이다. 그러나 일단 **LOS**가 눈에 띄게 커지기 시작하면 버블로 들어간 것이다! 이제 **LOS**가 빠르게 커지기 시작할 때(대략 적기가 2시 또는 10시 방향에 놓일 때)까지 몇 초를 더 기다리면 가능한 **G**(물론 기체 구조 한계 이내에서)를 모두 당길 타이밍이 된 것이다.

적기보다 선회율이 높으면 무기 최소 사거리를 유지하면서 기수를 적기에 당길 수 있다. 여기서 두 번째 **FOX-2**를 발사할 수 있고, 접근율을 제어

³⁰ **Aspect**; 적기의 6시 방향 기체 축선에서 내 비행기까지의 각도.

할 수 있다면 기총 사격을 할 수도 있다. 에너지 관리 게임이므로 신중하게 에너지를 관리해야 한다는 점을 유념한다.

리드를 너무 일찍 당기면 컨트롤 존 안쪽에서 오버슛을 해서 적기에게 리버스 기회를 주게 된다. 적기가 리버스를 시작하면 즉시 적극적으로 기수를 들고 양력벡터를 적기 뒤쪽에 놓아서 1 서클 전투의 게임 플랜을 실행해야 한다. 기수를 드는 것이 늦으면 공격 위치를 잃을 수도 있다.

포스트에서 선회하는 것이 늦거나 처음 언로드를 할 때 포스트에서 너무 바깥쪽을 향했으면 적기가 각도를 더 만들어낼 수 있어서 이를 따라잡지 못하게 된다. 그러면 두 비행기의 선회원 중심이 멀리 떨어지게 되고 적기에게 이탈할 기회가 생긴다.

브레이크 턴 훈련에서 적기가 피치백(pitch back)³¹을 실시해서 수직 기동으로 들어올 수도 있다. 적기가 1 마일이나 그 이상 거리를 벌릴 수 있다면(공격기가 방어기의 버블 밖에 놓임) 방어기에게는 수직 기동을 하는 것이 별 이점이 없다. 적기가 수평 선회나 슬라이스 턴을 하면 가장 높은 선회율로 기수를 돌려서 정면 교차를 할 가능성이 가장 커질 것이다. 그렇지만, 공격기가 처음에 기수를 지면쪽으로 너무 깊이 파묻으면 적기는 반대로 피치백 기동을 실시하고 나서 양력벡터가 공격기에게 향하게끔 다시 자세를 갖추어서 이에 대응할 것이다.

이렇게 하면 공격기가 기수를 적기에게 놓기 위해서 시간과 에너지가 필요해지므로 적기는 이를 이용해서 상-하 중립 머지를 하려고 할 것이며, 그렇게 되면 적기는 이탈을 할 수 있게 된다. 이에 대한 대응은 별로 어렵

³¹ Pitch back; 대각선 상승 방향으로 피치를 당겨 180도 선회하는 것.

지 않다. 신속히 언로드를 해서 오버 더 탑 스피드(over-the-top speed)³²를 확보한다(이 속도에 꼭 도달하지 않아도 된다). 그리고 나서 적기가 기수를 아래로 내릴 때까지 쫓아 추적을 한 다음 적절한 타이밍에 리드를 당겨서 사격 제원을 얻기만 하면 된다. 이 때는 적기의 속도가 낮아서 선회반경이 좁고 래디얼 G의 도움을 받기 때문에 적기와 포스트 사이가 가까울 것이므로, 적극적으로 리드를 당겨도 괜찮다. 적기는 기수를 아래로 향하고 있으므로, 공격기가 근거리 오버슛을 해도 이를 이용하여 리버스를 하지 못한다.

적기가 공격기를 자신의 기동평면에 넣는데 실패하고 비행 경로가 노출된다면 사격이 더 쉬워진다. 기수를 아래로 하고 적기에게 리드 턴을 해서 속도를 유지한다. 하이 요요와 로우 요요를 적절히 구사해서 기총 추적을 계속한다.

DISENGAGEMENT/BUGOUT [교전 중지/전장 이탈]

임무에 따라, 보통은 교전을 계속해서 적을 격추하는 것이 바람직하다. 그렇지만, 교전을 오래 할수록 격추될 가능성도 커진다. 적기를 격추하는데 시간이 오래 걸린다면 버그아웃(bugout)을 해서 또다른 날의 전투를 위해 살아남는 것을 생각해야 할 때도 있다. 교전을 계속할 것인지의 결심에 영향을 미치는 가장 큰 요소는 연료이므로, 연료를 주시하고 아직 여유가 있을 때 교전을 중지해야 한다. 연료가 떨어져서 엔진이 정지되고 비행기를 잃으면 적기가 자기 조종석 옆에 격추마크를 하나 더 새기게 된다. 또한, 기체에 이상이 있거나 무장을 모두 소모하였거나 임무에 실패하였을 때에도 버그아웃을 해야 한다.

³² Over-the-top airspeed; 루프를 실행할 수 있는 최소 속도

DEFENSIVE [방어]

상상하는 바와 같이, 교전 중에 방어 상황에 빠지면 전투의 우선순위가 바뀐다. 살아남는 것이 무엇보다도 가장 중요하다. 이를 위해서는 이미 발사된 무기를 피하는 것은 물론, 적기가 무장 발사를 하지 못하도록 해야 한다. 교전이 길어질수록 살아남을 수 있는 여지가 줄어든다. 따라서 가급적 빨리 교전을 중지하거나 버그아웃을 할 기회를 찾아야 한다. 이탈 기회는 쉽게 생기지 않는다. 방어 BFM을 적절히 수행해서 이 기회를 만들어내야 한다.

마지막으로, 공격 BFM을 구사할 기회가 생긴다면 적기를 빨리 격추할 수 있을 때에 한해서 그 기회를 활용해야 한다. 적기가 BFM에 엄청나게 큰 실수를 할 때만 이런 일이 생기지만(ACM-1을 상기해보자), 이런 일이 생길 가능성이 없지는 않다. 적기를 격추하면 교전에서 이탈하기가 더 쉬워진다. 뿐만 아니라, 이런 멍청한 개체를 유전자 풀(gene pool)에서 제거함으로써 전투 조종사 집단이 진화하는데도 기여를 하는 셈이 된다.

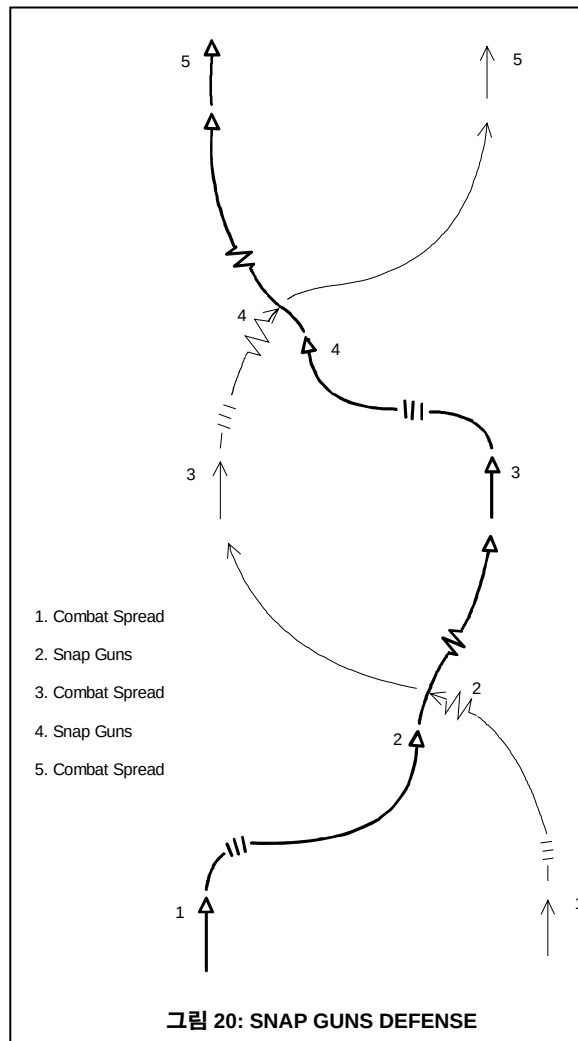
혈기 왕성한 사람이라면 어쩌서 반격보다 교전 이탈을 더 우선시해야 되는지 궁금할 것이다. 좋은 질문이다. 그 이유는, 방어 상황에서 항상 반격으로 전환할 수는 없기 때문이다. 물론 어떤 희생을 감수하면서도 교전을 하도록 임무가 부여되는 경우도 있다. 하지만, 임무상 부득이한 경우가 아니라면 버그아웃을 할 기회부터 찾아야 한다. 성공 확률이 높은 쪽에 거는 것이 훨씬 더 낫다. 블랙잭(blackjack)³³을 하는데 딜러가 에이스를 가진 것이나 마찬가지다. 남은 돈이라도 챙겨서 다른 테이블로 가도록 한다.

³³ Blackjack; 카드 숫자의 합을 21에 가깝게(단, 넘지는 않게) 만드는 게임. 에이스 액면에 K, Q, J, 10 중의 한 장만 더 받으면 바로 이김.

SNAP GUNS DEFENSE EXERCISE [스냅샷 방어 훈련]

방어기 입장에서 스냅샷 훈련은 높은 앵글 오프의 기총 공격을 방어하면서 다음 번의 공격에도 대비할 수 있도록 에너지를 유지하는 것이 훈련 목표이다.

그림 20은 공격 부분에서 했던 것과 같은 스냅샷 훈련이며, 이번에는 여러분이 방어기 역할을 하고 교관이 공격기를 한다는 것만 다르다. 동고도의 컴뱃 스프레드 대형에서 적기인 리더가 다음과 같이 송신하고 기동을 시작한다. “In as the Shooter (공격기 역할을 맡는다).” 그러면 “In as the target (방어기 역할을 하겠다).” 이라고 응신하고 공격기 쪽으로 45~60도 AOB로 선회한다. 공격기는 방어기가 10/2시 위치에 도달하면 리버스를 해서 60~90도 AOT의 스냅샷을 시도한다. 공격기의 기수가



여러분을 향하기 전에 적극적으로 기동평면을 바꾼다. 적기의 움직임을 예측하고 적기의 상대적인 위치를 감안하여 날개 끝을 적기에게 향하도록 해

서 적기에게 보이는 단면적을 작게 한 상태로 기동평면 분리를 한다. 적기와 같은 기동 평면에서 기수를 당기면 적기가 상대적으로 조금만 기동을 해도 더 좋은 조준 기회를 얻을 수 있다. 그러다가 “Trigger down... snap! (스냅샷 사격 중)”이라는 교신이 들리면 이제까지의 상황(피격된 상황)을 머릿속에 각인시켜둔다. 그래서 나중에 같은 상황에 또 생기면 그에 대응해야 한다! 적기가 오버슛을 하면 두 명 모두 원래의 비행 방향으로 컴뱃 스프레드 대형을 다시 갖추고 재 셋업을 준비한다.

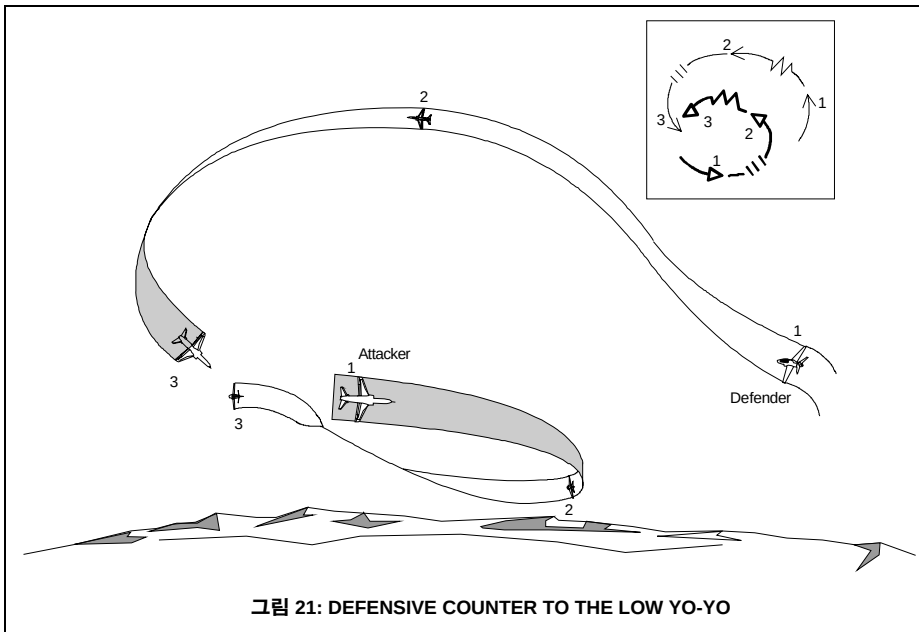
DEFENSIVE COUNTER TO HIGH/LOW YO-YO

[하이 요요 대응 방어]

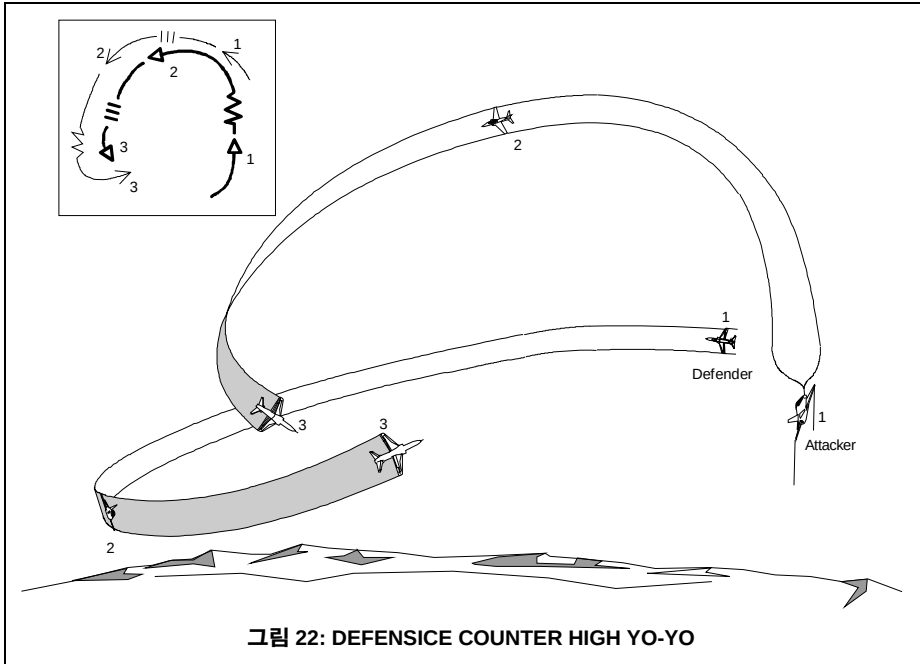
하이 요요와 로우 요요 기동을 하는 공격기에 대응하려면 적기와 기동 타이밍을 분리(out-of-phase)해서 적기가 사격제원을 얻지 못하게 해야 한다. 하이 요요와 로우 요요를 할 때는 실수를 할 여지가 많다는 것을 기억해둔다. 이 실수들을 인지(예측하면 더 좋다)해서 요요 기동의 약점을 역이용하여 방어기의 이점으로 만들도록 한다.

요요 기동 방어 연습을 할 때는 저각도 퍼치 셋업에서 방어기 위치로 가거나, 블랙 턴 훈련에 이어서 대응 기동 훈련을 한다. 블랙 턴 훈련에서 적기가 리버스를 하거나 FOX-2를 쏘면 양력벡터를 적기에게 또는 그보다 약간 아래로 놓고 블랙 턴이나 하드 턴을 해서 AOT와 접근율을 높인다. (그림 21) 하드 턴을 할 것인지 블랙 턴을 할 것인지는 적기가 사격 제원에 얼마나 가까이 있는지에 따라 결정한다. 적기의 기수가 여러분을 향하고 있다면 블랙 턴을 한다. 기수를 아래로 향하고 양력 벡터를 적기에게 또는 그보다 약간 아래에 놓으려면 G를 당기면서 약간 오버뱅크를 주어서 양력 벡터를 아래쪽으로 좀 더 내린다. 적기가 요요 기동에 들어가서 기수를 들 때까지 얇은 강하 하드 턴을 계속한다. 적기가 기수를 들면 5~10 unit AOA로 언로드를 해서 신속히 증속하여 거리를 벌린다. 적기가 기수를 내리기

시작하되 완전히 여러분에게 향하기 전까지 언로드를 계속한다. 적기와의 간격을 벌리면 터닝 룰이 더 생겨서 적기와의 각도를 더 만들어내어 적기가 오버슛을 하도록 강요할 수 있다. 브렉 턴을 하고 나서 에너지를 다시 얻고 싶을 때는 기수를 충분히 숙여서 고도를 속도로 더 많이 바꾸어야 한다.



기동을 하는 동안 적기를 계속 시야에 유지한다. 적기가 하이 요요를 하는 동안 확실하게 비행 경로 오버슛을 하면(그림 22) 뱅크각을 반대로 바꾸고 적기를 시야에 계속 유지하면서 언로드를 계속 한다. 하이 요요 대응 기동의 목표는 거리를 벌려서 완전히 이탈을 하거나 피치백 기동을 할 정도의 공간을 얻는 것이다.



측면 간격이 1 1/4 마일 이상이고 적기가 수평선이나 그보다 아래에 있으면 양력벡터를 적기에게나 그보다 약간 아래로 놓고 강하 하드 턴을 해서 평면으로(lateral) 피치백을 한다. 거리가 1마일 이내이거나 적기가 위에 있고/또는 6시 방향으로 깊이 들어와 있다면 60도 기수 상승 자세가 되도록 17unit AOA로 수직 피치백을 한다. 기수를 당기면서 에일러론과 러더를 써서 가급적 측면 간격을 줄인 채로 적기와 정면으로 마주보기를 시도한다.

적기가 위험한 위치에서 계속 압박을 가하기 때문에 피치백 기동을 할 수 없다면 하드 턴을 계속해서 적기가 근거리 오버슛을 하기를 노리고, 이에 성공하면 기수를 든 채로 리버스를 한다. 적기가 오버슛을 하지 않고 다시 하이 요요를 한다면 대응 기동을 계속해서 적기가 어떤 종류의 오버슛이라도 하기를 노린다. 어떤 경우든 다음 네 가지의 방어 원칙을 기억한다:

- 1) 기수를 적과 마주본다
- 2) 양력 벡터를 적기에게 놓는다.
- 3) 측면 간격을 줄인다.
- 4) 계속해서 불규칙하게 움직인다.

HORIZONTAL SCISSORS [수평 시저스]

방어기의 입장에서 보면 그림 23의 수평 시저스는 근거리 수평 오버슛을 역이용하는 것이다. 적기쪽으로 하드 턴이나 브랙 턴을 해서 적기가 수평 오버슛을 하게끔 만든다.

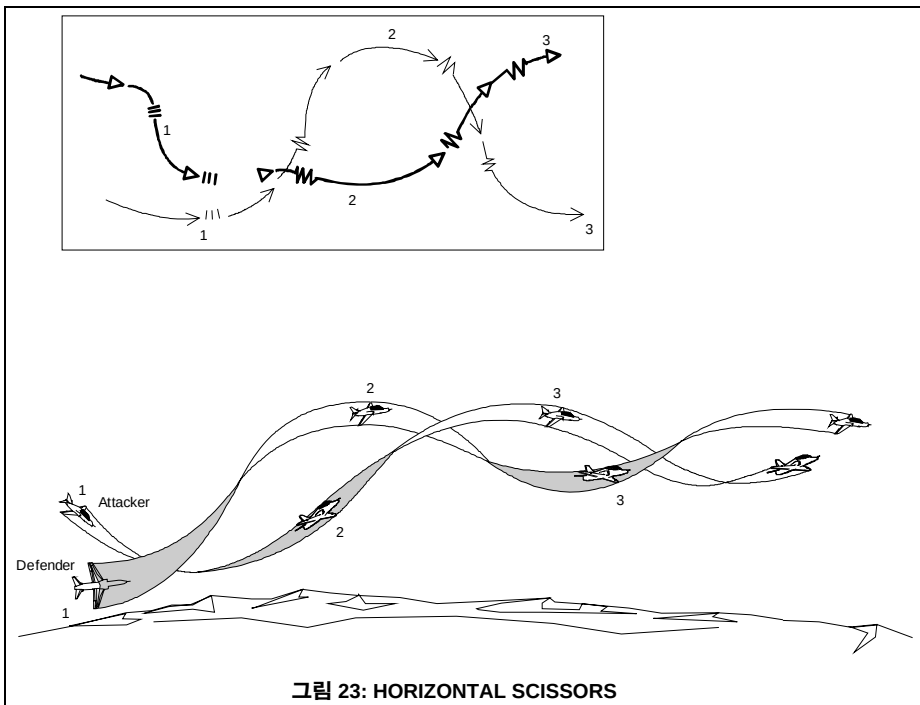


그림 23: HORIZONTAL SCISSORS

브랙 턴을 하면 에너지 소모가 심해서 거의 완전히 고갈된다는 것을 기억한다. 적기가 6시를 지날 때 기수를 들면서 리버스를 하여 오버슛이 최대화되도록 한다. 기수를 얼마나 들어야 하는지는 처음의 에너지 양에 따라 다르지만, 대략 60~70도 상승 자세가 되어야 한다. 적기가 4시나 8시 방향에 보이면 양력 벡터를 적기의 뒤쪽으로 향하게 해서 적기의 후미쪽으로 기수를 당겨 전방 벡터를 줄인다. 속도를 200 노트 정도까지 빠르게 줄인다. 약 120도 AOB까지 롤을 계속 하면 기수가 아래로 내려가서 속도가 너

무(100 KIAS 이하로) 떨어지는 것을 막는데 도움이 된다. 리더를 아래쪽으로 약간 차주면 기수를 아래로 더 잘 내릴 수 있다. 기수를 수평선쪽으로 다시 내리되 수평선보다 더 내려가지는 않도록 한다. AOB를 45도로 줄이고 140~150 노트에서 20 unit AOA가 되도록 한다. 즉, 실속이 되지 않는 범위 내에서 최대 AOA로 기수를 당긴다.

방어 위치에서 어쩔 수 없이 교전을 시작하였다는 것을 유념한다. 시저스를 진행하면서 상황을 유리하게 바꾸어나가야 한다. 적기를 앞으로 내보낼 수 없다면 적기는 터닝 룰을 얻어서 사격을 할 것이다. 높은 각도의 기총사격은 명중률이 낮다는 사실에 기대려고 하면 안된다. 이 시점에서는 두 비행기 사이의 각도가 아니라 추적 각속도(track crossing rate; TCR)가 문제가 된다. 수평 시저스에서 TCR이 낮을 때는 기총사격이 방어기에게 매우 위험하다. 여기에 더해서, 정의상 수평 시저스는 기수를 드는 자세의 기총방어를 할 수 없는 전투이다. 전투를 원하는 대로 끌고 갈 수 없다면 다른 게임플랜을 실행하라! 적기의 총알이 날아오기 전에 이를 실시해야 한다.

많은 경우, 수평 시저스를 하면서 중립적인 위치가 오래 지속되기도 한다. 그렇지만, 교육사에서 실시하는 1V1 훈련 패턴은 실제로는 거의 무의미하다. 실전이라면 이 전투를 오래 할수록 난처한 처지가 된다. 130 KIAS로 속도가 떨어져 있는데 적기의 동료기가 있다면 여러분은 적기의 미사일에겐 거대한 불꽃 덩어리로 보일 것이다.

안됐지만, 아무리 중립적으로 교차를 하더라도 130~150 KIAS의 속도로 교전에서 이탈하기는 극히 힘들다. 따라서 이탈을 할 수 있는 상황을 만들어내야 한다. 이를 위해서는 “Butterfly” 기동이 쓸모가 있다. 이 방법은 익

스텐션³⁴/피치백을 반복해서 적기와 턴 서클을 분리하고 더 많은 에너지를 가진 채로 적과 교차를 하게끔 하는 것이다.

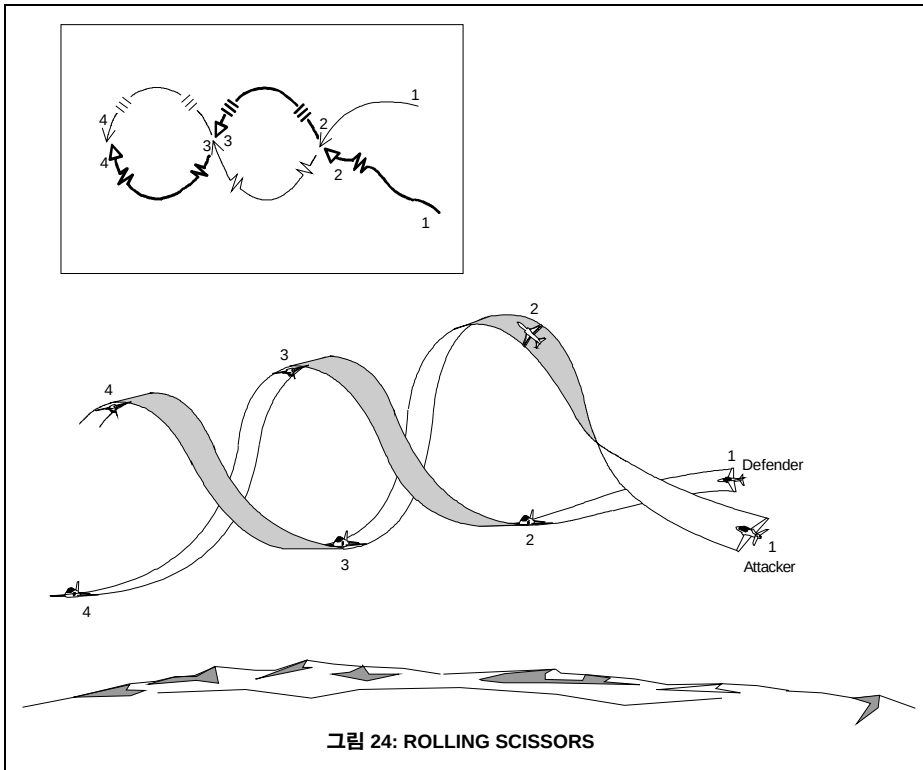
적기와 머지를 할 때 언로드를 해서 속도를 얻으면서 적기를 시야로 계속 유지하여 적기가 리버스하는 것을 주시한다. 적기의 기수가 45도 이상 돌아가기 전에 피치백을 실시한다. 속도를 이용해서 고도/각도를 얻고 또다시 중립 상황으로 머지를 하는 것을 반복한다. 그러면 처음에는 각도를 조금 잃지만, 플랫 시저스의 폭이 더 넓어질수록 2 서클 전투의 특징이 더 많이 나타난다. 결국에는 처음보다 높은 속도를 가지고 적기와의 간격을 줄인 채로 머지를 할 수 있고, 따라서 이탈을 시도할 수 있게 된다.

최적의 조건이 아닐지라도 교전 이탈을 할 수 있는 경우도 있다. 적기가 고도 분리를 해서 머지시에 리드 턴을 하려고 하는 경우가 가장 좋은 기회이다. 적기가 이렇게 매우 적극적이라면, 적기가 리버스를 하면서 배면 상태가 되었을 때 적기 반대방향으로 언로드를 해서 이탈할 수 있다.

ROLLING SCISSORS [롤링 시저스]

그림 24의 방어 롤링 시저스는 적기가 근거리에서 수평 및 수직 오버슈트를 하는 기회를 이용하여 전방 백터를 줄여서 적기를 앞으로 뺏겨나가도록 하는 것이다.

³⁴ Extension; 증속하여 거리를 벌임.



중간 각도 퍼치 셋업을 한다. 적기가 BRA를 시도하면 기수를 수평선보다 약간 아래로 하고 적기쪽으로 방어 하드 턴을 한다. 이 선회를 할 때는 적기가 3/9 라인 뒤에 머무르지 못할 만큼 충분히 세게 기수를 당겨야 한다. 적기가 여러분의 비행 경로 위를 지나칠 때까지 이 선회를 계속한다. 적기가 오버숏을 하면 날개를 수평으로 하고 17 unit AOA로 기수를 들어서 60도 정도의 기수 상승 자세를 만든다. 속도가 줄어들면 에일러론과 러더를 이용해서 적기쪽으로 롤을 하여 적기가 수평 오버숏을 하게끔 한다. 기수를 든 상태에서 롤 레이트를 조절하면서 기수를 적기쪽으로 당겨 적기에게 수평 오버숏을 유발한다. 속도가 지나치게 높아져서 강하 거리가 커지지 않게 하려면 상승 정점에서 배면 상태가 되었을 때 기수를 지면쪽으로 너무 깊이 당기지 말아야 한다. 이 시점 이후로는 공격 롤링 시저스 부분에서 설명한 내용과 같아진다.

플랫 시저스에 비하면 롤링 시저스에서 교전을 중지하기가 쉽긴 하지만, 적절한 조건을 만들어야 하는 것은 마찬가지이다. 방어기 입장에서는 수직 분리가 더 많이 될수록 이탈에 유리하다. 여러분의 기수는 아래를 향하고 적기는 위를 향할 때가 교전을 중지하기에 가장 적당하다. 롤링 시저스를 하는 동안 수평 성분이 많으면, 이탈을 시도할 때 적기가 이를 파악하면 쉽게 기수를 내려서 쫓아올 수 있다. 적기가 지나치게 큰 상승 자세로 속도가 너무 느려져서 여러분이 이탈을 하려고 할 때 이에 대처하지 못하게 만드는 것이 열쇠이다.

듣기는 쉬워 보이는데, 이를 어떻게 실행할 것인가? 1서클 전투의 특징을 지닌 롤링 시저스에서 완전히 패하지 않을 정도의 범위 내에서 약간의 각도를 희생할 각오를 해야 한다. 기수를 위로 들 때는 속도가 느려져 기수가 저절로 내려올 때(약 170~180 KIAS)까지 기수를 수평선쪽으로 내리지 말고 기다린다. 적기가 아래쪽 정점 위치를 지나서 양력벡터를 여러분쪽으로 놓기 전까지는 기수를 들고 있을 각오를 해야 한다. 여러분이 기수를 아래로 내리지 않으면 적기는 리드를 당길 수 없으므로, 그렇게 하지 않는다. 기수를 아래로 한 래그 추적 자세를 유지해서 양력벡터가 너무 내려가는 것을 막고자 할 때는 파워를 조금 줄인다. 그러면 G를 풀 때 속도가 주체할 수 없이 늘어나는 것을 막을 수 있다.

성공적으로 이탈을 하려면 적기의 기수가 위쪽에 매달려있어야 한다. 하지만 이렇게 될 때까지 기다리면 G를 준 채로 바닥 정점을 지나버려서 언로드를 할 타이밍에 늦게 된다. 이것은 해결 불가능한 문제일까? 약간의 속임수를 쓴다면 이를 해결할 수 있다.

비행기는 자세에 상관 없이 0G에서 가속이 가장 잘된다. 기수가 아래로 내려옴에 따라 언로드를 하되 계속 배면 상태를 유지하면 전투를 계속하는

것처럼 보인다. 따라서 적기는 이를 믿고 계속 수직 기동을 할 것이다. 그리고 기수를 40도나 그 이상 거의 60도 까지 드는 바보짓을 하게 된다. 그러면 정상 상태로 롤을 하고 적기가 보일 정도만큼 체크 턴을 한 다음, 이탈을 하면서 한바탕 웃어준다. 이제는 여러분이 하려는 일을 적기가 알더라도 상관 없다. 적기에게는 손을 흔들어 작별인사를 하는 것 밖에는 할 수 있는 일이 없다.

버그 아웃을 할 수 없고 롤링 시저스에 남아있어야 한다면 고도를 생각해야 한다. 제한 고도에 먼저 도달한다면 선택권은 두 가지이다. 1서클 전투로 리버스를 한다면 적기는 남은 고도를 위치 우위로 바꿀 수 있다. 고도 차이가 적다면 에너지 우위를 이용하여 여러분 위로 치고 올라갈 것이다. 그러면 이를 쫓아갈 수 없다. 그렇지만 에너지 상태가 비슷하고 고도 차이가 적다면 상대적으로 중립적인 상황에서 플랫폼 시저스로 들어가게 된다. 이것이 최선의 결과이다.

선택할 수 있는 또다른 방법은 제한 고도 부근에서 2서클 선회전으로 들어가는 것이다. 적기가 이를 늦게 인지하고 래그 추적을 계속(수직 기동을 계속)한다면 이 방법도 괜찮다. 이 경우에는 적기보다 더 빠른 선회율로 선회해서 중립 위치로 들어갈 수 있다. 그렇지만, 적기가 상황을 빨리 인지하면 여러분이 제한 고도에 도달해서 수평 선회로 전환하느라고 양력백터를 적기에게서 떼어놓는 동안 리드 추적을 해올 것이다.

LOW ANGLE SET [저각도 셋업]

방어기에게는 이 셋업이 아마 가장 재미 없을 것이다. 적기의 기수가 여러분을 향하기 전에 적기쪽으로 브렉 턴을 해서 적기가 미사일을 발사하지 못하게 하거나 발사하였다면 이를 피한다. 그리고 나서 적기의 다음 움직임을 판단한다. 적기가 래그 추적을 한다면 언로드를 해서 속도를 보충할

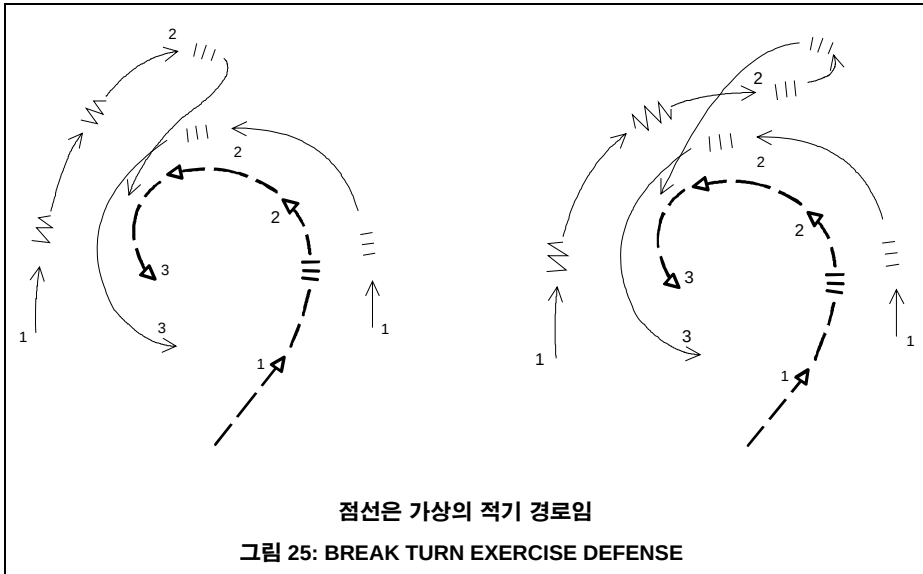
수 있다. 적기가 래그 추적을 하면 2 서클 전투를 강요하는 것이므로 이에 대비해야 한다. 적기가 확실하게 비행경로 오버슛을 하면 적기쪽으로 리버스를 하고 언로드를 계속한다.

만약 적기가 적절한 시점에서 리드를 당기거나 깊은 래그로 빠지지 않는다면 버펄이 심하게 생기지 않을 정도의 범위 내에서 계속 기수를 당긴다. 적기의 기수가 여러분을 향하지 않을 정도로 적당히 기수를 당겨서 속도를 적절히 관리한다. 적기가 같은 기동평면에서 기수를 여러분에게 당길 수 없다면 로우 요요를 하려고 할 것이다. 대책 없이 이를 허용하면 안된다. 즉, 적기와 같은 정도로 기수를 아래로 내리고 선회를 해서 최대 순간 선회율을 얻어내야 한다. 적기가 공격을 계속한다면(그리고 여러분이 계속 살아 있다면) 어느 시점에서는 리버스 기회가 생길 수도 있다.

적기가 “Fight's on” 콜을 하자마자 리드를 당긴다면 에너지를 사용하여 각도를 얻어서 오버슛 가능성이 최대화되게끔 한다. 적기가 기총 조준을 해오면 이에 대응하라! 기동평면을 바꿔서 기총 방어를 하되, 적기가 사격에 실패하면 곧바로 양력벡터를 적기에게 다시 돌린다. 그러면 아마 적기가 오버슛을 해서 여러분에게 리버스 기회가 생길 것이고, 고도 분리가 되어 있을 수도 있다. 여기서 리버스를 하면 상승 1서클 전투가 되거나 롤링 시저스가 되며, 그 중 어떤 것이든지 현재 상황보다는 더 유리해진다.

BREAK TURN EXERCISE DEFENCE [브렉 턴 방어 훈련]

브렉 턴 방어 훈련의 목적은 장거리 미사일 사격과 기총 사격에 대한 방어기동을 연습하는 것이다. 여러분이 방어기 역할을 한다는 것만 빼면 공격 부분에 나온 것과 내용이 같다. 그림 25에서 보다시피, 분대는 컴뱃 스프레드 대형으로 벌리고 분대 사이의 6시 후방에서 적기가 공격해오는 것을 리더(교관)가 발견하는 것으로 모의한다.



“Break right/left(왼쪽/ 오른쪽으로 브렉하라)” 콜이 나오면 최대 선회율로 선회를 한다. 그 다음, 리더는 여러분이 미사일을 회피했다고 가정하고 G를 늦추라고 한다. 그러면 리더를 후방에 놓고 시야에 유지한 채로 최대한 익스텐션을 해야 한다! 리더가 5:30분이나 6:30분 방향에 놓이면 적극적으로 언로드를 해서 증속/익스텐션을 한다. 리더를 시야에 유지하기 위해서는 체크 턴을 해야 한다면, 13~14 unit으로 체크 턴을 하고 곧바로 다시 언로드를 한다. 둥그렇게 호를 그리지 말라!

적기의 기수가 여러분을 향하기 전에 거리를 판단해본다. 적기의 미사일 사거리 밖에 있을 때는 성공적으로 버그아웃을 해서 머리를 꺾고 기지의 클럽으로 돌아갈 수 있다. 단, 적기와 거리를 벌린 후 적기쪽으로 피치백을 하는 것은 훈련목적에 한한다는 것을 명심해야 한다. 만약 적기의 무장 발사 범위(Weapon Engagement Zone; WEZ) 안에 있고 적기의 기수가 여러분을 향하면 적기쪽으로 다시 브렉 턴을 한다. 적기의 사격을 막지 못했다면, 적당한 시기에 채프/플레어를 쓰면 이를 피할 수 있다.

재 교전에 들어가는 방법에는 두 가지가 있다. 최대 순간 선회율로 블랙 턴(NATOPS³⁵ 허용 최대 G)을 하거나 최대 선회 성능으로 수직 기동을 할 수 있다. 이 중 어떤 방법을 쓸 것인지는 적기의 거리와 기수 방향에 달려 있다. 적기가 여러분의 포스트에서 멀다면 기수를 수평이나 그보다 약간 아래로 하고 선회를 한다. 적기가 6시로 완전히 들어왔다면 어느 쪽으로 선회를 할 것인지에 상관 없이 적기가 보이지 않을 것이다. 여러분이 제대로 이 기사가 아닌 한, 적기를 시야에서 잃지 말라!

가급적 중립적인 상황으로 적과 교차해야 한다. 즉, 가급적 AOT를 키우고 측면 간격은 줄여야 한다. 충분한 속도(적어도 300 KIAS 이상이어야 한다)를 가지고 이렇게 중립적인 머지를 하면 교전을 중지하고 이탈할 수 있다. 버그아웃을 하는 동안 제한 고도를 침범할 정도로 언로드를 하지 않도록 주의한다. 아마 제한 고도와 가까울 것이다.

머지를 할 때 위와 같이 교전 이탈을 할 수 없다면, 이후의 선택은 위협의 정도에 따라서 달라진다. 근거리로 머지를 했다면 리버스를 하는 것도 괜찮다. 적기가 대응 행동을 늦게 하면 상승 1 서클 전투가 되거나 롤링 시저스가 될 수도 있다(수직 오버슛을 얼마나 하는가, 그리고 적기가 기수를 드는데 얼마나 걸리는가에 달려있다). 이 중 어떤 상황이 되든 간에 2 서클 전투를 하는 것보다는 이탈의 기회가 많아진다.

적기가 여러분의 포스트 근처로 다가온다면 매우 방어적인 상황에 있는 것이므로 선회를 계속 해야 한다. 에너지 관리가 가장 중요하다! 적기의 기수에서 벗어나기 위해서가 아니라면 전술 속도 이하로 속도가 떨어져서는 안된다! 적기가 영혼(에너지)을 팔아서 기수를 돌려놓고 각도를 산출 수 있

³⁵ NATOPS; Naval Air Training and Operating Procedures Standardization – 해군 표준 비행 교범.

는 여러분의 속도를 질투할 수도 있다. 각도는 오버슛을 유발한다. 오버슛이 되면 버그아웃을 할 수 있다.

적기가 기수를 아래로 깊이 내리고 접근을 해와서 180도 교차 후 익스텐션을 할 수 있을 지 불확실하다면, 피치백을 한다. 이때는 어떻게 실행하는지가 중요하다. 약간의 버렛이 생길 정도로 완전하게 수직으로 기수를 당기고, 양력 벡터를 적기의 기동 평면에 놓도록 롤을 한 다음 적기쪽으로 기수를 당긴다. 그러면 아마도 기수 강하 자세로 기수 상승 래그 추적 자세에 고착된 적기와 머지를 하게 될 것이다. 언로드를 해서 속도를 올리고 이탈을 할 수 있는지 판단한다.

수직 피치백을 할 때 다음 몇 가지 중요한 고려사항들이 있다:

- 수직 기동에 필요한 속도가 있어야 한다.
- 적기를 계속 기동 평면에 놓고 있어야 한다. 하늘에 대각선의 거대한 원을 그리는 것은 그리 좋지 않다. 실제로는 이렇게 하면 죽는다.
- 적기가 영리하다면 여러분이 기수를 아래로 내리는 것을 알아차리고 리드 턴을 할 것이다. 그러면 기수를 당겨서(기수가 아직 수평선 아래로 내려오지 않았다면) 오버슛을 노리거나, 방어 스파이럴(defensive spiral)을 해서 전투를 다른 형태로 바꾼다. 언로드를 계속한다면 틀림없이 죽는다.

LUFBERY [러프베리]

적기에게 성공적으로 대응을 하긴 했으나 측면 간격을 줄이지 못하는 경우도 생길 수 있다. 적기와 180도 반대편에서 같은 방향으로 선회를 하는 경우가 가장 전형적인 케이스이다. 이런 교착 상태를 두고 1차 세계 대전 중의 미국 에이스인 “Raul Lufbery”의 이름을 따서 “러프베리(Lufbery)”라고 한다. 러프베리를 하면 에너지가 고갈되므로, 교전을 중지하려면 가급적 빨리 해야 한다. 단, 적기가 우위를 얻는 것을 거부할 만큼 AOT와 측면 간격이 크지 않으므로 단번에 교전을 중지하지는 말아야 한다.

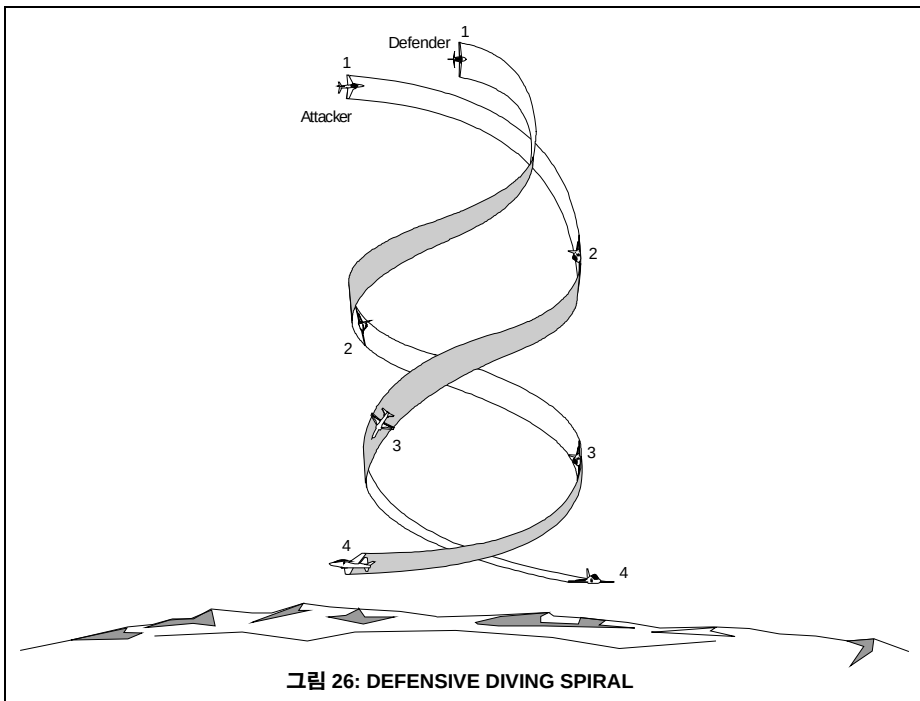
교전을 중지하려면 언로드와 기수를 다시 당기는 것을 반복해서 속도와 종축 분리를 늘려야 한다. AOB를 유지하면 익스텐션을 하는 것을 감출 수 있고, 적기쪽으로 기수를 당기면 일정한 AOT를 유지할 수 있다. 속도와 종축 분리가 충분해지면 이탈을 하거나 피치백 방어를 한다. 교전 이탈에 실패하면 방어 기동을 다시 해야 한다. 이 기동을 하려면 시간과 연료가 많이 소모되므로, 아마 교전 이탈을 시도하기 전에 교관이 러프베리 중지를 선언할 것이다.

LAST-DITCH MANEUVERS [최후 방어 기동]

이제까지 언급한 방어 기동들은 기총 방어를 하지 않아도 되는 상황을 유지하기 위한 목적으로 만들어졌다. 그러나 적기가 기동을 더 잘하거나 기습을 당해서 적기가 후방에서 기총 사격을 하려고 리드를 당기고 있다면 어떻겠는가? 이 때는 무언가를 해야 하며, 무언가를 당장 하라! 살기 위해서는 매우 적극적이고 예기치 못하게 대응기동을 해야 한다. 이러한 대응 기동들을 “last-ditch maneuvers(최후 방어 기동)”라고 한다.

Defensive Diving Spiral [다이빙 스파이럴 방어]

그림 26에 나오는 다이빙 스파이럴 방어 기동은 기본적으로 기수를 아래로 깊이 내리고 타이트하게 실행하는 2 서클 전투이다(2서클 전투에 대해서는 중립 교전 부분에서 설명한다). 스파이럴은 근거리이고 중간이나 낮은 앵글 오프의 기총 공격에 대응하면서 후속 공격을 무력화하거나 이탈 기회를 얻을 수도 있는 라스트 디치 매뉴버이다. 이 기동은 공격 위치를 얻기 위한 것이 아니다.



적기가 기총 공격 위치에 들어왔고 하드 턴이나 브렉 턴이 효과가 없다면 다이빙 스파이럴 방어를 고려해볼 수 있다. 이를 위해서는 고도가 충분(약 10,000 ft 정도)해야 하고, 적기가 스파이럴에 같이 따라 들어와주어야 하며, 최대한으로 감속(파워 최소/스피드 브레이크)을 해야 한다.

스파이럴을 실행하려면 기수를 깊이 파묻는 자세가 되기 전에 기수를 약간만 내리고 기동을 시작해서 적기도 기수를 같이 내리도록 피어야 한다. 적기쪽으로 하드 턴을 계속 하면서 파워를 최소로 줄이고 스피드 브레이크를 펼쳐서 접근율이 커지도록 한다.

러더와 에일러론을 써서 오버뱅크를 주고 양력벡터를 적기에게 놓는다. 적기와 기동이 일치되지 않을 정도로 롤 레이트가 충분해야 한다. 다이빙 스파이럴을 하는 동안 계속 에일러론과 러더를 써서 양력벡터를 적기에게 놓는다.

다이빙 스파이럴에서 빠져 나오려면 기수 자세에 따라 제한 고도보다 1,500~3,000 ft 위에서 스파이럴을 빠져 나오기 시작해야 한다. 적기가 먼저 풀아웃을 하기 시작한다면 함께 롤을 하고 양력벡터를 적기의 뒤쪽에 놓아서 우위를 점하도록 한다. 적기가 먼저 풀아웃을 하지 않는다면, 제한 고도를 침범하지 않도록 풀아웃을 해서 적기가 제한 고도를 침범하게끔 한다. 어떤 경우든 적기가 수직 오버슛을 한다면 제한 고도에 주의하면서 공격적인 우위를 유지하도록 한다.

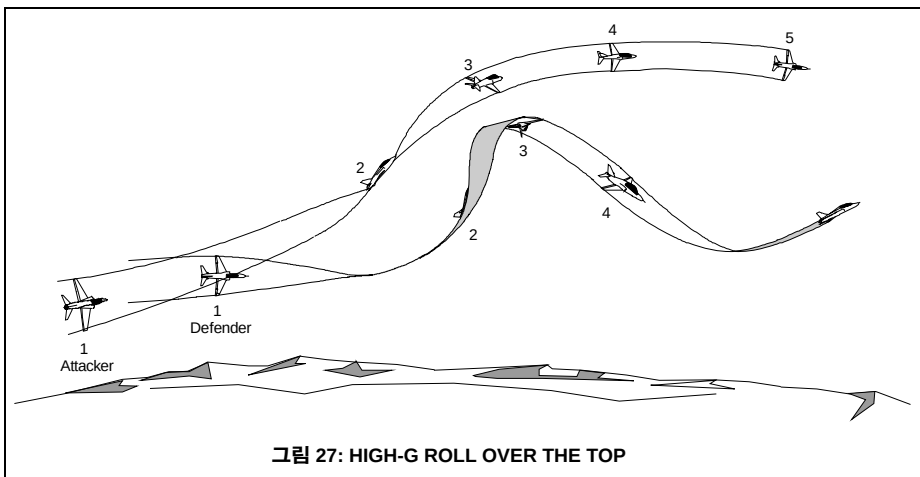
강하율이 분당 30,000 ft를 넘어가면 기동에 주의해야 한다. 보통은 360도 선회를 할 때 약 8,000 ft정도의 고도가 손실된다.

High-G Roll [하이 G 롤]

또다른 라스트 디치 매뉴버인 하이 G 롤은 적기의 기총 추적 제원을 혼란 시키면서 적기를 강제로 오버슛 시키는 것이다. 하이 G롤을 하면 방어기의 3축(피치, 요우, 롤)이 모두 크게 바뀌고 접근율이 높아지기 때문에 기총 추적을 하기가 매우 힘들어진다. 정확하게 실행한다면 적기를 선회 밖으로 튕겨나가게 해서 시저스로 들어갈 수 있다.

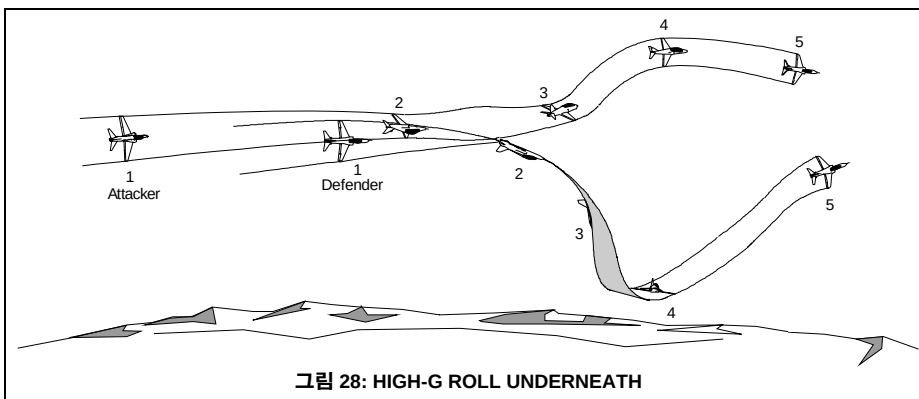
하이 G 롤을 할 때는 거리가 극히 중요하다. 거리가 1,500 ft 이상일 때 실행하면 적기가 쉽게 사격을 할 수 있다. 1,500 ft 이내에서는 접근율을 가급적 높이면서 기동평면 이탈 기동을 해서 사격을 피해야 한다. 어느 쪽으로 기동을 할 것인지는 고도와 속도에 달려있다. 속도가 275 KIAS 이상이면 기수를 들면서(over-the-top) 롤을 한다. 그보다 속도가 낮다면 기수를 내리면서(underneath) 롤을 한다. 단, 언더니스 기동을 하려면 적어도 2,000 ft의 고도 여유가 있어야 한다.

그림 27에 나온 것과 같은 하이 G 배럴 롤 오버 더 탑을 실행하려면 스틱을 더 당기고(필요하다면 버펄이 생길 정도로), 파워를 줄이고, 스피드 브레이크를 펼쳐서 적기를 오버숏 시키기를 시도한다. 오버숏이 되면 하늘쪽으로 러더를 쓰면서 G를 유지한 채로 선회 반대방향으로 롤을 한다. 배면 상태가 되면 스틱, 러더, 에일러론을 조합하여 롤 레이트를 높여서 기수가 수평선 아래로 떨어지지 않도록 한다. 롤이 270도를 지나면 하늘쪽으로 러더를 계속 써서 기수를 제어하고 적기의 위치를 확인한다. 기수를 적기쪽으로 든 채로 정상 자세로 돌아오면 스피드 브레이크를 접고 파워를 최대로 올린다.



하이 G 롤 오버 더 탑의 장점은 보통 적기가 크게 오버숏을 하며, 이 때 적기쪽으로 다시 반전을 하면 공격 위치를 얻을 수 있다는 것이다. 단점은 속도와 에너지 손실이 크다는 것이다. 275 KIAS 이하에서 기동에 들어가면 속도가 너무 느려져서 기동을 마쳤을 때 충분한 기동성이 남아있지 않게 된다. 최악의 경우에는 기동 자체를 제대로 마무리하지 못하고 적기의 사격에 무방비가 된다.

275 KIAS 이하의 속도에서 하이 G 롤을 해야 한다면, 아래쪽으로 롤을 하되 제한 고도에서 적어도 2,000 ft의 여유가 있고 적기가 1,500 ft 이내에 있어야 한다. 하이 G 롤 언더니스를 실행하려면 오버 더 탑에서 했던 것과 같은 방법으로 적기를 오버숏 시키기를 시도한다. 즉, 스틱을 더 당기고, 파워를 줄이고, 스피드 브레이크를 펼친다. 접근율과 앵글 오프가 가급적 높아질 때까지 방어 선회를 계속 한다. 방어 선회를 하는 쪽으로 롤을 하면서 스틱을 계속 당기고, 롤을 하는 동안 러더를 지면쪽으로 끝까지 찬다. 양력 벡터가 수평선 위로 올라오기 시작하면(반 바퀴 롤을 한 후) 19~20 unit AOA를 유지하면서 파워를 최대로 넣고 스피드 브레이크를 접는다. 윙 레벨이 될 때까지 롤을 계속한 다음, 러더를 풀어서 롤을 멈추고 스틱을 계속 당겨서 기수 상승 자세를 만든다. 그리고 이 조작들을 하면서 적기의 위치를 체크한다.



하이 G 롤 언더니스의 장점은 기동의 초기에 중력의 도움을 받아서 속도가 덜 줄어들고 기동성이 좀 더 나아진다는 것이다. 반면 고도가 떨어진다는 단점이 있다.

어떤 종류의 하이 G 롤에서든, 적기가 선회 바깥으로 오버슈트를 하면 기수를 적기쪽으로 계속 당겨서 AOT가 커지도록 한다. 적기가 어쩔 수 없이 시저스로 들어오면 이탈 기회를 노릴 수 있다. 적기가 선회 안쪽에 머물러 있다면 기수를 계속 당기면서 기총 사격 회피를 위한 다른 기동을 실시한다.

Jink-Out [징크 아웃]

또다른 라스트 디치 매뉴버인 징크 아웃은 적기와 기동을 불일치 시켜서 기총 조준을 피하면서 적기가 후속 기동을 하지 못하도록 하거나 이탈 기회를 찾는 기동이다. 적기가 중간이나 낮은 각도로 근거리에서 사격 제원에 있다면 선회를 더 세게 해서 적기가 오버슈트를 하도록 만든다. 오버슈트가 발생하지 않고 적기가 기총 사격을 위한 리드를 당긴다면 -G로 스틱을 밀어서 적기의 예측 사격 제원에서 벗어난다. 약 2초 가량 -G를 준다. -G 이탈을 하는 동안 적기는 여러분을 시야에 넣기 위해서 G를 풀 것이며, 그러면 리드 추적이 풀린다. 그러면 즉시 2~4초 동안 적기쪽으로 +G의 브렉턴을 한다. 이렇게 하면 기동의 불일치로 인하여 오버슈트가 발생한다. 이를 필요한 만큼 반복한다.

기동 불일치 오버슈트가 발생하되 앵글 오프와 측면 간격이 충분치 못하다면 롤링 리버스를 해서 시저스로 들어간다.

기체 구조가 손상될 위험이 있으므로, 훈련 시에는 -G는 -1G 이내로만 제한한다. 실전에서는 최대한 높은 -G를 주어야 한다.

NEUTRAL 1V1 [중립 1V1 상황]

ACM-8과 ACM-9 과목에서 중립 교전 상황을 처음 접하게 된다. 일반적으로는 16,000 ft 고도로 1 내지 1 1/2 마일 측면에서 각자 원하는 속도로 시작한다. 적기가 “With a tally, fight's on,”이라고 교신하면 적기를 격추하기 위해 기동을 하면 된다. 질문?

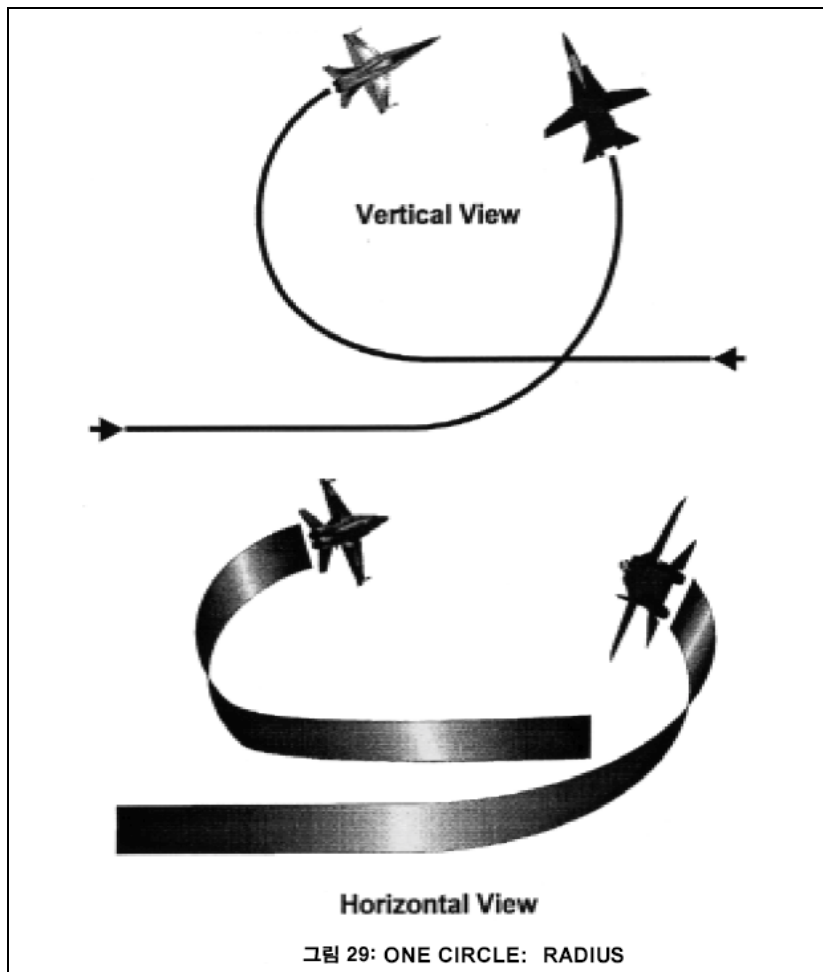
HIGH-ASPECT ACM [정면 ACM]

하이 에스펙트(high aspect)³⁶ ACM을 할 때는 몇 가지의 고려사항이 있다. 우선, 어떤 형태로 머지를 할 것인가? 교육사에서는 근거리(보통 1 1/2 마일 이내)에서 쌍방이 모두 텔리를 하는 중립 셋업을 한다. 둘 중 누구도 위치 우위를 갖지 못한다고(그리고 전방 미사일 발사를 할 수 없다고) 가정하고, 적기와 500 ft 간격(훈련 규정상 최소 간격)으로 정면으로 교차한다. 그런 다음 알고 있는 모든 BFM 지식을 동원해서 임무 목표 달성을 위해 노력한다. 공격 상황인지 방어 상황인지에 따라서 목표가 바뀔 수 있으므로, 게임 플랜을 융통성 있게 실행하는 것이 중요하다.

³⁶ 서로 마주보는 상황을 의미함.

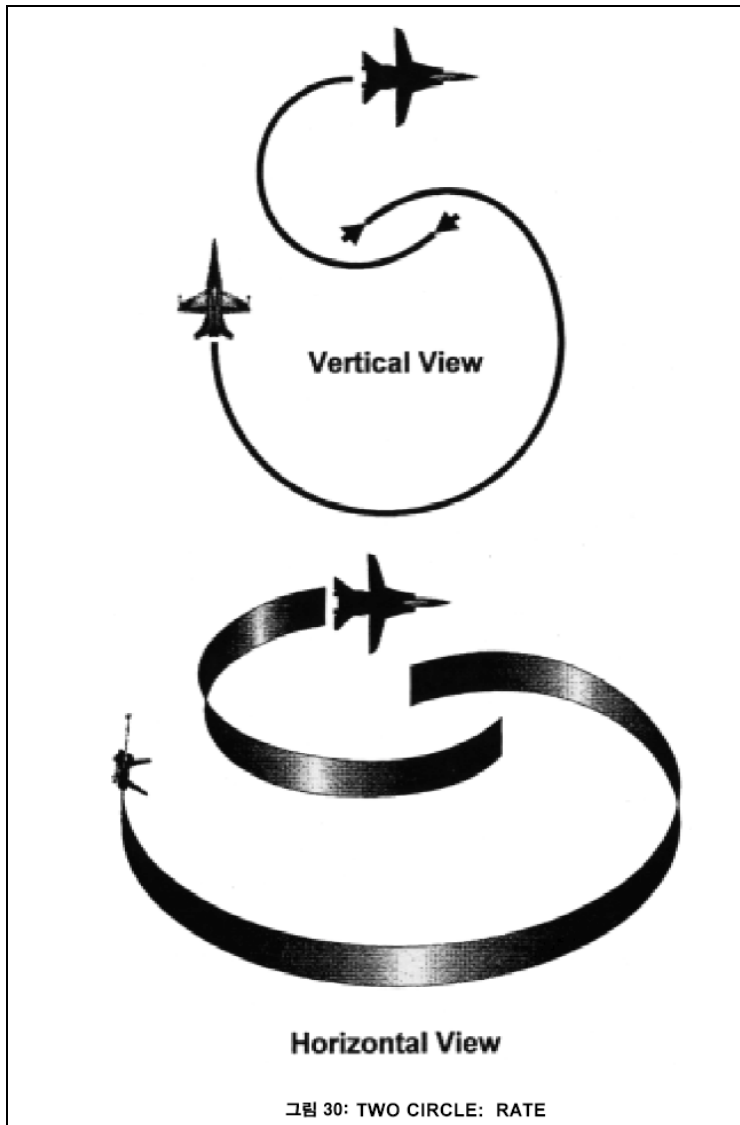
Flow [선회 형태]

알다시피, 모든 교전은 플로우(flow)³⁷의 관점으로 해석할 수 있다. 머지시에 한 비행기가 적기 반대방향으로 선회를 하면 1 서클 플로우가 되고, 이때는 선회반경 경쟁이 된다. (그림 29)

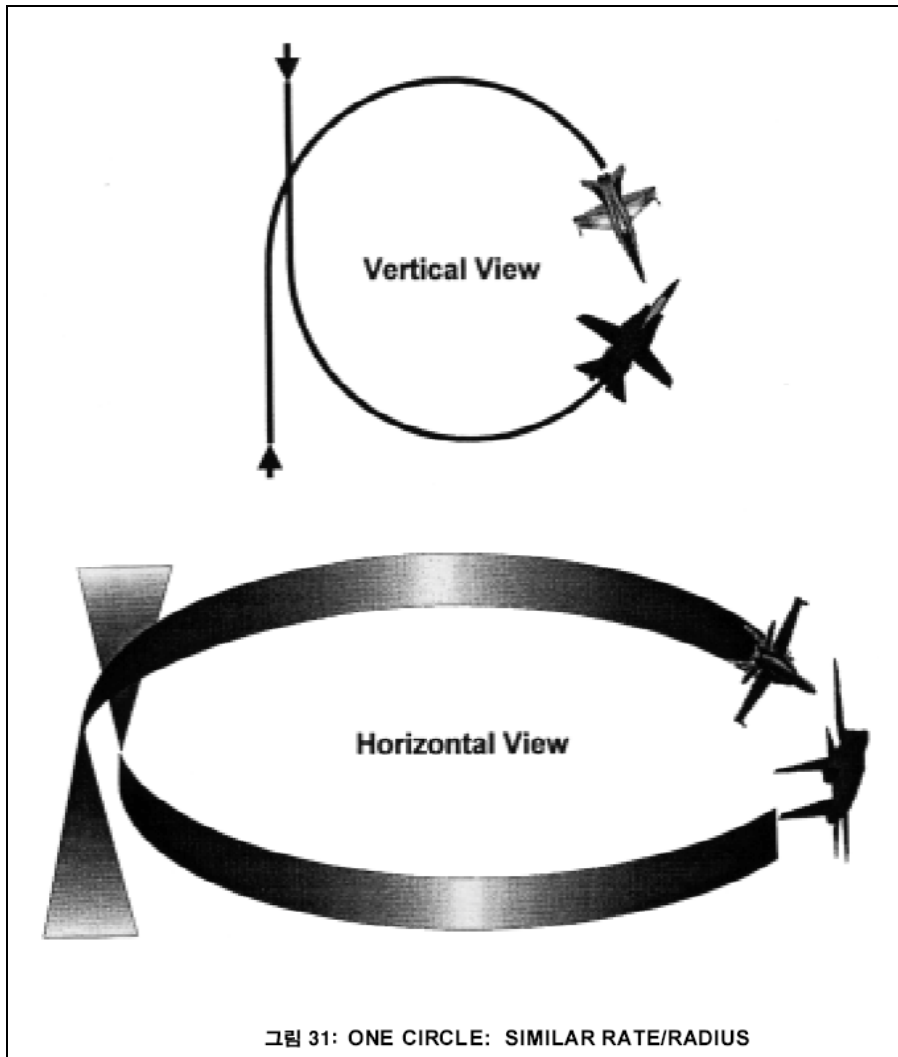


³⁷ Flow; 여러 대의 항공기의 각각의 선회방향의 조합되어 나타나는 전체적인 패턴.

두 항공기가 서로의 꼬리를 향해 선회하면 2 서클 플로우가 되며, 이 때는 선회율 경쟁이 된다. (그림 30) 하이 에스펙트 ACM에서는 자신의 기체의 장점을 이용할 수 있는 형태의 플로우로 들어가는 것이 우위를 점하는 한가지 열쇠이다. 유사 기종간의 전투에서는 플로우를 먼저 결정하고 그에 따라 비행을 해서 우위를 얻도록 한다. 2 서클 플로우 전투를 할 때는 선회율이 높은 비행기가 기수를 적에게 먼저 돌리고 무장을 발사할 수 있다.

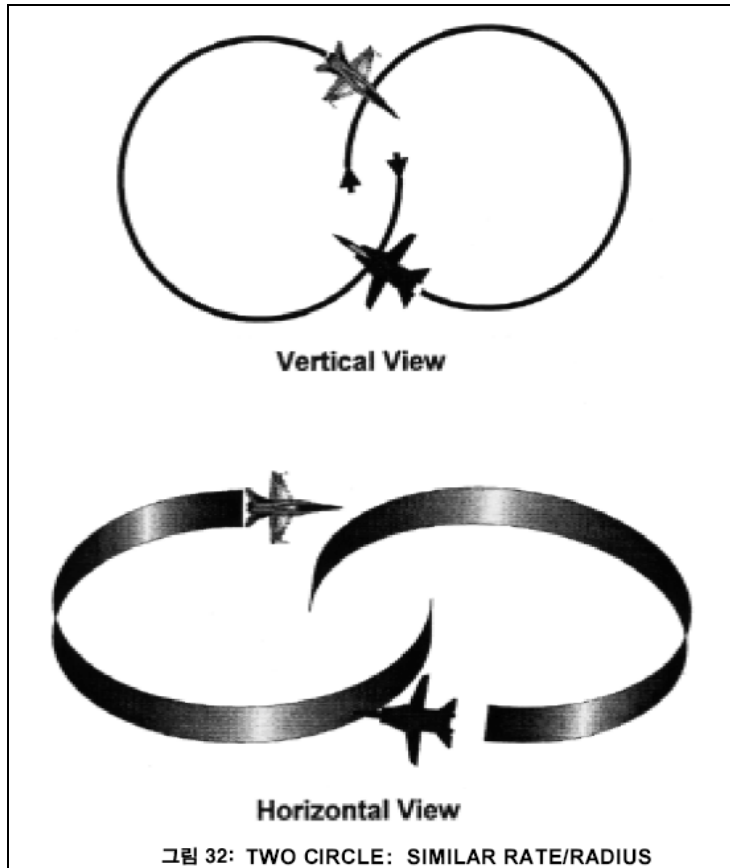


1 서클 전투에서는 더 좁은 반경으로 선회하는 비행기가 위치 우위를 얻을 수 있다. (그림 31)



T-45는 약 410 KIAS속도의 21 unit에서 가장 높은 선회율을 얻을 수 있다. 그러나 이 상태를 오래 지속하지는 못한다. 매우 짧은 시간 안에 격추를 할 수 있지 않는 한, 최대 지속 선회율로 선회하는 항공기가 2 서클 전투

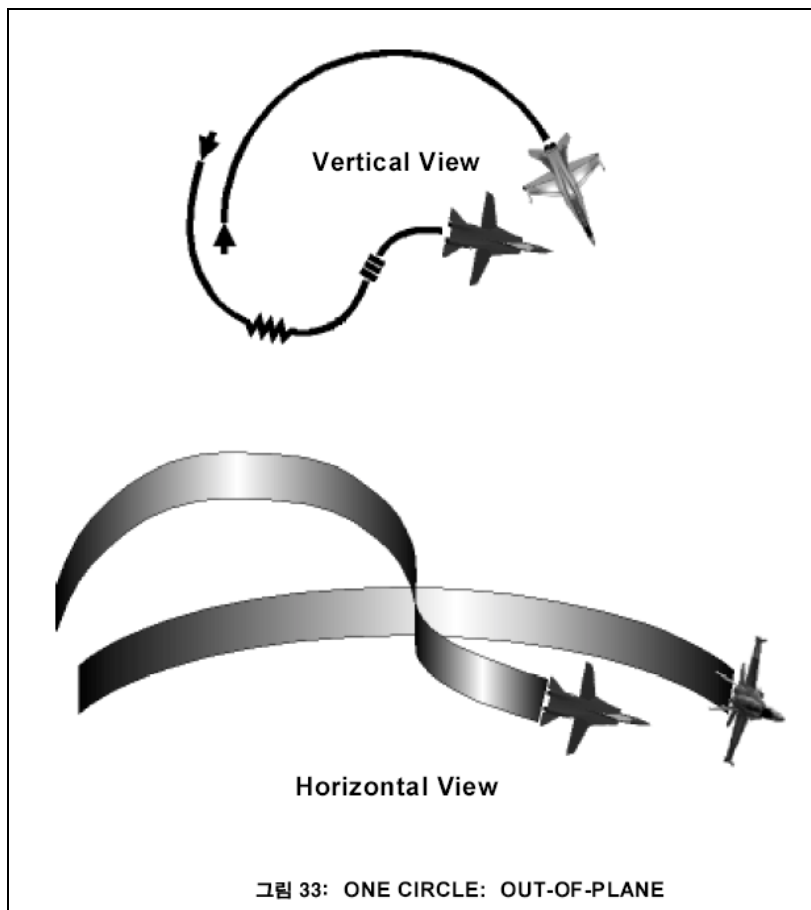
에서 이긴다. 2 서클 전투로 들어갔을 때는 속도가 300 노트 이하로 떨어지거나 300 노트 이상의 속도에서 17 unit 이하로 기수를 당기면 선회율이 크게 줄어든다. (그림 32)



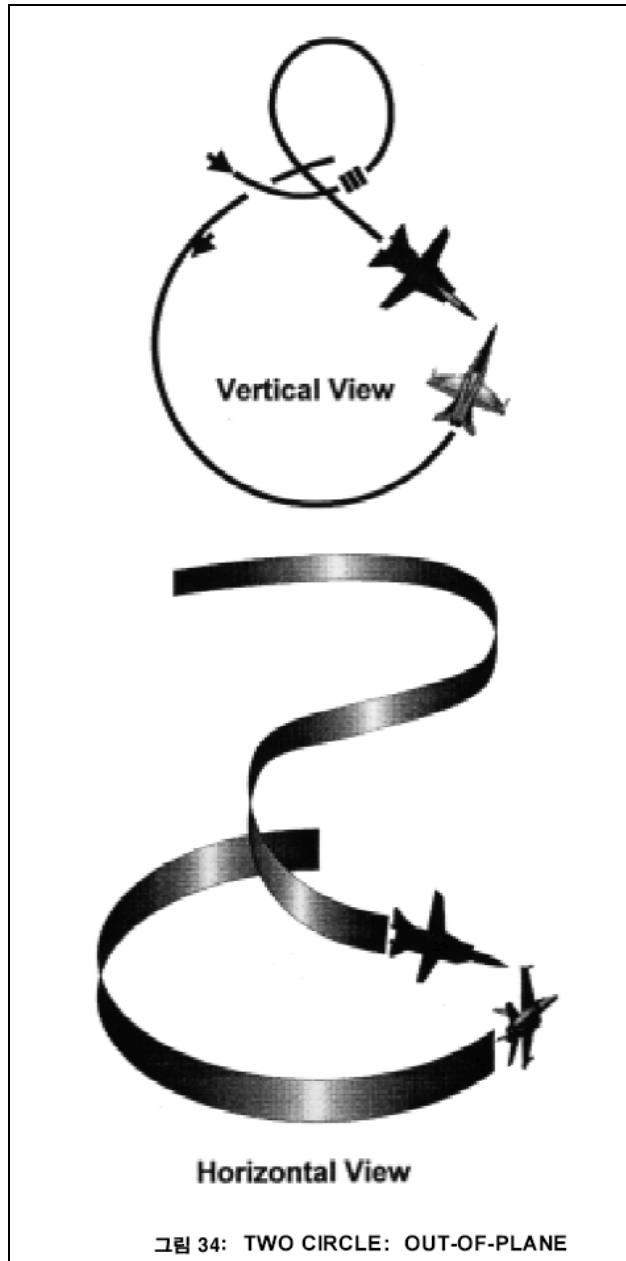
1 서클 전투로 들어갈 때는 터닝 룬을 얻기 위해서 선회반경을 가급적 줄여야 한다. 즉, 적기보다 더 속도를 줄이되 G를 당길 수 있을 정도의 속도를 유지해야 한다. 110 KIAS로 비행하면 적기보다 속도가 훨씬 느리겠지만, 선회력을 상실하기 때문에 위치 우위를 얻었더라도 이를 잃게 된다.

Out-of-Plane Maneuvering [기동평면 이탈 기동]

하이 에스펙트 교전에서 위치 우위를 얻는 가장 빠른 방법 중 하나는 기동 평면 분리를 하는 것이다. 적기 위쪽의 기동평면으로 비행을 하면 적기에 비해 선회반경이 줄어든다. (그림 33)



적기의 아래쪽으로 기동평면 분리를 하면 선회해야 하는 각도가 줄어들고 (유효 선회율이 높아짐), 적기에 비해서 선회반경이 줄어든다. (그림 34) 물론 적기가 60도로 기수를 들리고 하는데 여러분은 수평 선회를 한다면 20mm를 뒤집어 쓸 것이다.



기동 평면 이탈 기동은 기체 성능으로 인해 제약을 받을 수도 있다는 것을 명심해야 한다. 무리하게 조작을 하면 조종불능에 빠져서 전투가 금방 끝나버린다.

Vertical Merges [수직 머지]

기동 성능에 따른 수직 기동의 효과를 이해하는 것은 매우 중요하다. 일반적으로 말하면, 기수를 아주 깊이 내린 자세는 리드를 많이 당길 때 적극적으로 쓰일 수 있으며, 특히 적기가 기수를 내리고 속도를 늘리는 상황에서 유용하다. 이러한 상황에서는 적기의 비행 경로를 예측하기가 쉬우므로 적극적인 리드 추적으로 리드 턴을 하면 *확실하게 2 서클 플로우로 들어갈 수 있다*. 이 때는 적기가 기수를 크게 내리고 있으므로 리버스(1서클 전투로)를 할 수 없기 때문이다. 기수를 깊이 내리고 머지를 할 때는 그로 인한 단점을 제어해야 한다. 기수를 깊이 내리고 있다는 것을 일찍 알았다면 좀더 얇은 각도로 머지를 하도록 기동할 수 있다. 이것이 불가능하고 적기가 리드를 지나치게 크게 잡는다면, 수평선을 향해 웅크릴로 기수를 당기면 적기를 여러분 앞쪽의 아래에 둘 수 있다. 그렇지만, 적기가 리드를 적절히 잡는다면 양력벡터를 적기에게 놓고 제한 고도까지(물론 이를 침범하지 않는 한도에서) 스파이럴 기동을 해야 한다.

Putting It All Together [종합적인 방법]

머지로 향할 때는 항상 게임 플랜을 마음속에 두고 있어야 한다. 적극적으로 위치 우위를 얻었다면 기수를 든 상태로 머지를 시도해야 한다. 필요하다면 교차 시에 리버스를 해서 1 서클 플로우를 만든다. 적극적으로 3차원 기동을 하면 적기에 비해 선회반경을 줄일 수 있다.

적기의 웅크린을 지날 때 리버스를 하여 적기의 포스트를 감싸도록 기동을 해서 선회반경의 우위로 생긴 터닝 룰을 이용하는 것이 가장 이상적이다. 리버스를 해서 1 서클 전투를 2서클 전투로 바꾼 다음에는 사격 기회(1 서클 전투로 인해 거리가 가까울 것이므로 높은 각도의 사격 기회가 될 것이다.)를 찾거나 기체 자세를 고쳐서 선회율을 높이고 컨트롤 존으로 들어가는 조작을 한다.

적기가 비협조적이라면 여러분이 처음 리버스를 한 다음에 같이 리버스를 해서 1서클 전투로 들어가기를 거부할 수도 있다. 그러면 리버스를 한번 더 할 수 있지만, 이번에는 적기와 의 거리가 멀어져서 선회반경의 효과가 사라진다. 다르게 표현하면, 1 서클 플로우이면서도 2 서클 전투의 특징이 나타난다. 만약 그래서 1서클 전투의 게임 플랜을 실행할 수 없다면 일단 선회율 경쟁을 해서 적기에게 대응하고 나중에 전투형태를 바꿀 기회를 다시 찾도록 한다.

반면, 에너지를 유지하는 습관대로 머지를 향해 다가갈 때는 2서클 플로우로 들어가거나 익스텐션을 한다. 가급적 높은 속도로 머지를 하고 적기의 꼬리쪽으로 선회를 하여 그에 따르는 플로우로 들어간다. 속도와 가능한 G를 최대한 이용하려면 기수를 아래로 하고 선회해야 한다. 목표 속도대에서 최대 지속 선회율(T-45에서는 300~340 KIAS, 17 unit)로 선회를 하여 적기에게서 선회 우위를 얻는다.

사격 제원을 얻은 채로 기수를 적에게 향했다면, 적을 격추한다. 그렇지만 대개는 컨트롤 존으로 들어가는데 한 구간 이상이 걸릴 것이다. 컨트롤 존에 도달하기 전에 높은 앵글로 교차를 하고 적기가 리버스를 할 수도 있다. 그러면 적기는 1 서클 전투로 바뀌어서 선회반경의 이점을 이용하려는 것이므로 이에 대비해야 한다. 이러한 경우에는 1 서클 기동에서 설명한 것과 같은 목표를 두고 속도를 소모해서 적기 안에서 위치 우위를 얻어야 한다.

유사 기종간의 전투에서는 보통 먼저 실수를 하는 쪽이 패한다. 2 서클 플로우에서는 보통 속도가 유지되고 실수가 천천히 진행되므로 실수에 좀더 관대하다. 하지만, 에너지를 관리하는 것이 핵심이다. 무언가 상응하여 얻는 것(사격 기회, 위치 우위, 생존 등)도 없이 임의로 속도를 소모해버리

면 방어 상황에 빠지게 된다. 1 서클 전투는 바보 같은 실수에 더 엄격하다. 적극적으로 위치 우위를 얻는 형태의 전투를 할 때는 전투가 점진적으로 진행되지 않는다. 많은 경우 눈 깜빡 할 사이에 중립이나 공격 위치에서 기총 방어를 해야 하는 처지에 빠지게 된다. 그렇지만 걱정하지는 않아도 된다. 죽는 것은 순식간이니까.

마지막으로, 시야의 중요성을 과소평가하지 말아야 한다. BFM 실수를 하더라도 그로 인해 적기가 여러분을 시야에서 놓친다면 실수를 한 것이 아니다. 지구상에서 가장 형편없는 조종사라도 상대를 시야에서 놓친 적기를 격추할 수 있다.

BVR Engagement [BVR 교전]

1V1 중립 교전 다음에는 가시거리 밖(Beyond Visual Range; BVR) 교전 훈련에 들어간다. 이 훈련에서 실전성 높은 시나리오를 처음으로 접하게 된다. 아주 많은 이유로 인해 적기와 어쩔 수 없이 머지를 하고 적기를 격추하기 위해 BFM을 구사해야 하는 상황에 빠질 수 있다. BVR에서 살아남은 적기가 후속 행동을 하거나, 위협을 늦게 인지하였거나, 적기를 격추하기 전에 육안으로 식별(VID)할 필요가 있을 때 등의 모든 경우에 적기와 머지를 해야 한다. BFM 교전의 유리함/불리함 여부는 BVR 상황에서의 결과이며, 많은 경우에 누가 먼저 적기를 “텔리”하는지에 따라 결정된다. 적기를 시야에 넣으면 적기를 즉시 격추하거나 유리한 위치를 얻을 수 있는 위치로 기동할 수 있다.

시야 획득 능력은 주변 조건(태양 방향, 연무, 운고, 기타), 적기의 크기/또는 상대적인 각도, 위협 영역의 크기, 그리고 승무원의 피로 등에 영향을 받는다. “텔리”를 일찍 했다면 역으로 이러한 조건에 노출되기도 더 쉽다. 이 모든 조건들을 고려하여 경계 방법을 조정하도록 한다.

적기를 먼저 시야에 넣는다면 이를 이용해서 우위를 얻어야 한다. 즉시 사격을 할 수 있다면 그렇게 한다. 그렇지 못하다면 현재의 터닝 뒀을 이용하여거나 아니면 필요한 터닝 뒀을 만들 수 있도록 움직인다. 적기가 여러분을 보지 못했다면 전투를 신속히 진행해야 한다. 적기가 여러분을 시야에 넣었다면 공격 우위의 정도를 판단하고 그에 따라 기동한다.

머지를 할 때 탠리를 하지 못했다면 속도를 올리면서 뒤쪽을 본다. 이 상황에서는 속도가 그렇게 높지 않을 것이다. 적기가 다가오는 것을 발견한다면 거리를 판단하고 적기에게 방어적으로 대응하거나 계속 이탈한다.

교전을 시작하면 적기가 지정된 고도 블록(altitude block)³⁸에서 여러분의 CAP(Combat Air Patrol; 전투 공중 초계) 구역으로 다가온다. CAP 구역은 TACAN의 DME로 분리된다. 블록 고도는 1,000 ft 단위 끝자리 0에서 5와 6에서 10으로 지정된다. 5와 6 사이는 안전 지대이다.

두 비행기 모두 같은 구역의 각자의 고도 블록에 있으면 전투가 시작되며, 지정된 방향을 따라 서로를 향해 선회한다. 적기는 DME가 2 마일 증가할 때마다 콜을 하고 그 때마다 여러분도 DME를 불러준다. “탠리”를 하였으면 고도 블록이 해제되고, 그 후에는 적당하게 적기에게 창피를 줄 수 있다.

2V1 MISSION PROCEDURES/MANEUVERS [2V1 임무 절차/기동]

THE LOOSE DUECE DOCTRINE [루즈 듀스 교리]

루즈 듀스(loose deuce) 전술 교리를 TacForm에서 실시한 루즈 듀스 “혼련”과 혼동하면 안된다. 좀더 구체적으로 말하면, 루즈 듀스 교리는 두 비행기가 컴뱃 스프레드 대형에서 안전하게 분리하여 각각 지원기(free

³⁸ Altitude block; 각자에게 지정된 고도 영역

fighter)³⁹와 교전기(engaged fighter) 역할을 맡아서 협조된 순차 공격을 하여 공격 및 방어 상황에서 상호 지원(mutual support)을 최적화하는 시스템이다. 이 교리의 주된 이점은 분대가 효과적으로 협조할 경우 전투력이 두 배 이상이 된다는 것이다. 교전을 하는 동안 상호 지원을 하면 분대가 적기와 교전에 들어가서 신속하게 적기를 격추(quick-kill)하고 분대 전투력을 통합할 수 있다.

다른 분대원과 협조된 전술을 구사할 수 있으면 심적으로 안정이 되며, 이를 보통 “뮤추얼 서포트(mutual support; 상호 지원)”라고 한다. 분대가 기동 평면/타이밍을 분리하여 기동하면 위치 우위를 얻을 수 있으며 적기가 뻗은 경로로 비행하게끔 강요할 수 있다.

컴뱃 스프레드 대형은 루즈 듀스 교리의 주된 부분이다. TacForm에서 배운 바와 같이, 컴뱃 스프레드 대형에서는 시야 범위, 기동성, 분대의 화력이 향상된다. 컴뱃 스프레드 대형을 효과적으로 운용하려면 탐색 패턴을 협조해서 적절한 경계 방침을 수행해야 한다. 이런 식으로 컴뱃 스프레드 대형을 운용하면 적기를 조기에 발견할 수 있고, 적기가 분대 전체를 발견하거나 교전 초기에 아 편대를 분산시키기가 어려워진다. 적기가 분대 전체를 탐지하였다면 아군기 중의 누구에겐가는 교전을 들어와야 한다.

ROLES AND RESPONSIBILITIES [역할과 책임]

분대가 높은 위협 상황에서 적기를 육안으로 발견하면 리더와 윙맨으로 구분되는 평소의 역할이 “지원기(free fighter)”와 교전기(engaged fighter)의 개념으로 바뀐다. 이 역할 구분을 빨리 할수록 분대의 전투력을 최대한 효과적으로 발휘할 수 있다. 적기를 육안으로 먼저 발견해서 보통 더 나은

³⁹ Free fighter를 직역하자면 “지원기”가 아닌 다른 용어를 써야 하나, free fighter에 해당하는 별도의 용어가 없고 공군의 support fighter와 같은 개념이므로 지원기라고 통일하여 표기함.

상황인식을 가진 사람이 동료기에게 지시 권한을 가지며 분대가 교전에 들어갈 때까지 “전술 리더(tactical lead)” 역할을 한다.

일단 교전에 들어가면 가장 공격적이거나 방어적인 상황에 있는 분대원이 교전기를 맡아서 적기가 예측 가능한 경로로 기동하게끔 한다. 공격 위치에 있는 교전기가 적기를 예측 가능한 경로로 움직이게끔 하는 것은 이해하기 쉽다. 하지만, 방어적으로 기동하는 항공기도 적기가 조기에 결심을 하게 해서 뺀 경로로 비행하게끔 유인하여 지원기가 빠른 격추를 하도록 만들어줄 수 있다. 어쨌든 간에 이 항공기는 자동으로 “교전기”가 된다. 교전기든 지원기든간에, 적기를 격추하되 가능하면 신속하게 격추하는 것이 최우선 목표이다. 교전기로 비행할 때는 적기가 뺀하게 기동하게끔 하는 것에 더해서 적기의 에너지를 소모시키고 적기가 사격 기회를 얻지 못하게 할 책임이 있다. 적기가 여러분과 싸우도록 강요하고, 가급적 높은 에너지를 유지하도록 한다.

지원기는 적기를 직접 압박하지는 않지만 공격 위치로 기동하는 분대원을 말한다. 지원기의 주된 책임은 적기를 격추하는 것이다. 그에 더해서 지원기는 교전기와 적기의 경로를 주시하고, 교전기와 자신의 6시 후방을 감시해야 한다. 지원기가 되면 신속하게 교전기와 기동 평면/타이밍을 분리하고 에너지를 유지하면서 적기의 시야 사각지대로 기동한다. 지원기는 더 나은 상황인식을 유지할 수 있으므로, 전투 중 지시 권한을 갖는다. 지원기는 자신의 의도를 계획하고 교전기에게 알려주어서 분대가 적기 격추라는 공통의 목표를 향한 하나의 팀으로서 기능할 수 있도록 해야 한다.

COMMUNICASTION [교신]

루즈 듀스 기동에서는 교신이 필수적이다. 분대에 영향을 미치는 모든 육안 정보를 보고하는 것이 중요하다. 분대원이 공격해오는 적기를 3마일 이

내에서 발견하였다면 즉시 전술 기동을 하면서 자신의 콜사인, 기동, 탐지한 대상, 방향, 상대적인 고도, 거리, 기타 소견을 분대원에게 전파한다. 공격을 받고 있는 분대원이 적기를 탐지하지 못했다면, 동료기가 콜사인, 기동, 탐지 대상, 방향, 상대적인 고도, 거리, 기타 소견을 분대원에게 전파한다. 예를 들면 다음과 같다:

콜사인	“Eagle”
기동	“Hard right”
탐지 대상	“MiG”
방향	“Right 3”
고도	“Slightly low”
거리	“1 mile”
기타 소견	“Nose on”

공격을 받는 대원이 적기를 육안으로 발견하지 못하고 “No Joy”라고 대답하면 추가 송신으로 필요한 기동이나 수정 사항을 확인해야 한다. 예를 들면:

응신	“No Joy”
추가 교신	“Eagle, break right, missile in the air”

교전을 하는 중간에는 교신 내용이 달라질 수 있다. 교전 중의 교신에서는 다음 사항들이 중요하다는 것을 기억한다: 즉, 교전이 어떻게 진행되는지 웅맨에게 알려주고, 자신의 의도, 여하한 적절한 정보, 전투의 방향을 항상 전파하고 전투 지시를 해야 한다. 교전기는 적기의 위치를 전파하는 것이 가장 중요하다. 지원기는 자신의 위치, 의도, 기타 교전기에 대한 조언들을 교신해야 한다.

장황한 단어를 쓰지 않고 짧은 용어를 이용해서 간결하게 교신을 해야 한다. 예를 들면, “Eagle's Engages”라고 송신하면 Eagle(교전기)은 적기가 자신에게 기동하도록 강요할 것이므로 Ghost(지원기)는 엄호 위치나 공격 위치로 자유롭게 기동하라는 뜻이다. “Ghost's free”라고 하면 Ghost가 전술 상황에 따라서 적절한 위치로 기동하겠다는 의미이다.

STRATEGIES/TACTICS [전략/전술]

ACM 공역에 들어가기 전에 모든 전술적 고려사항들을 평가해야 한다. 그중 하나가 전력비 – 양측 항공기들의 기종과 수량이다. 훈련을 할 때는 2 v 1 상황에서 훈련을 하는 것이 장차 자대에서 더 어려운 전력비로 임무를 수행할 때를 위한 기본기를 배우기가 가장 쉽다.

적기의 성향도 고려해야 한다. 적기가 스스로에게 자문해서 다음 행동에 영향을 미칠 전술적 질문들을 계속 생각해야 한다. “분대를 공격할 때는 어떻게 초기 기동을 하는 것이 효과적인가?” “연료가 얼마나 남았는가?” “기지에서 얼마나 떨어져있는가?” “지상 요격 관제(Ground Control Intercept; GCI) 범위를 벗어나거나 레이더가 사용불능이 된다면 어떻게 되겠는가?” “요격을 하면서 적기를 탔리하지 못했다면 어떻게 해야 하는가?” 여러분도 적기와 같은 이유에서 위와 같은 질문을 해보아야 한다.

2 v 1 상황에서 성공하기 위해서 어떤 전략을 쓸 수 있는가? 다음 사항들을 고려하라: 1) 공통의 지침과 전술을 이용하여 교전을 수행한다. 2) 적기가 가급적 일찍 분대원 중의 한 명에게 교전을 들어오도록 강요한다. 3) 무엇보다도, 신속하게 적기를 격추한다. 적기가 자신의 게임 플랜을 수행하기 전에 공격적인 태세로 나가면 신속한 격추를 할 수 있다. 신속하게 적기를 격추하면 적기가 공격 위치를 얻을 수 있는 시간도 줄어든다. 적기를 신속하게 격추 하려면 첫 번째 기동에서 바로 사격을 할 수 있도록 적을 압박해야 한다.

적기와 기동 평면/타이밍이 분리되도록 기동하면 전술적으로 유리해진다. TacForm에서 하이 커버(high cover)나 로우 커버(low cover)를 훈련했을 때와 같은 상황이 바로 기동 평면이 분리된 것이다. 그렇지만, 기동 평면에 상관 없이 기본 전술 지침 및 각자의 역할과 책임은 바뀌지 않는다. 기동 평면/타이밍을 분리하면 적기가 어쩔 수 없이 아군 중의 한 대에게 일찌감치 교전에 들어와야 하고, 두 아군기를 한꺼번에 쫓기가 힘들어진다. 자유로운 상태의 지원기가 적기에게 사격 제원에 도달할 수 있건 없건 간에 그저 존재하기만 하더라도 적기는 교전기와 무한정 오래 싸울 수 없게 된다. 그렇지만, 적기가 아군기를 빠르게 격추할 수 있는 위치로 간다면 지원기는 즉시 사격 제원을 얻기를 시도해야 한다. 기동 타이밍을 불일치 시키면 지원기가 사격을 위해 기동하는데 융통성이 생기고, 높은 에너지를 유지할 수 있으며, 배면을 체크하면서 직선 익스텐션을 할 수 있다.

지원기가 미사일을 발사하려면 적기와 적절한 간격으로 분리되어있어야 하고 교전기가 확실하게 HUD 밖에 있어야 한다. 이유는 두말할 것도 없이 분명하다.

적기가 분대의 바깥쪽에서 공격을 해올 때는 적기가 분대를 강제로 분산시키려고 한다는 것도 고려해야 한다. 그림 35는 적기가 공격해오는 방향에 따른 적절한 대응 기동을 보여준다.

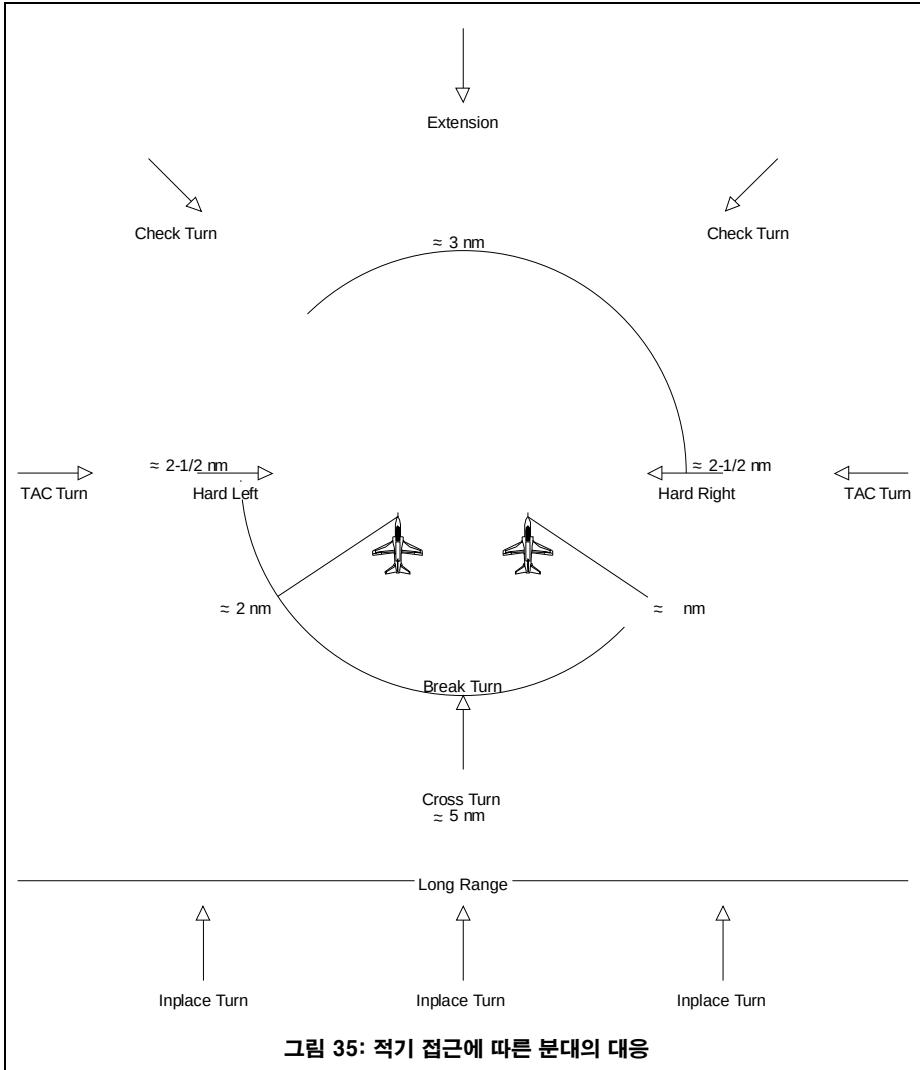


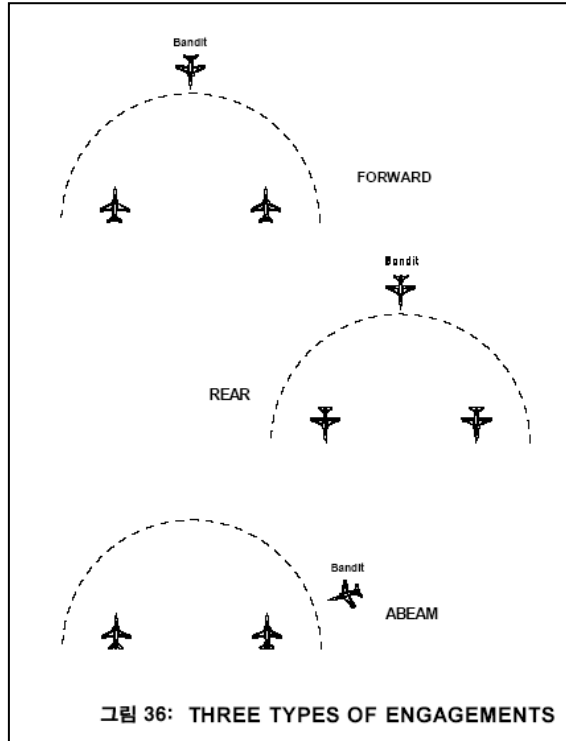
그림 35: 적기 접근에 따른 분대의 대응

통상 동료기와 같은 평면에 머무르지 말아야 한다. 분대원끼리 180도 반대로 비행하거나, 그 뒤를 졸졸 따르거나, 동료기를 시야에서 놓치면 안된다. 이 사항들은 버그아웃을 할 때 매우 중요하다.

FLIGHT PROCEDURES

[비행 절차]

2 v 1 ACM에는 크게 리어 쿼터 (rear-quarter; 후방), 어빔 (abeam; 측면), 포워드 쿼터 (forward-quarter; 전방) 어택의 세 가지 형태가 있다. 그림 36은 이 세 가지 형태의 각각의 제원을 보여준다. 리어 쿼터 어택에는 no-switch⁴⁰, single-switch⁴¹, multi-switch⁴²의 세 가지 셋업 시나리오가 있다. 어빔 어택의 목표는 분대가 선회를 해서 포워드 쿼터 어택이 되도록 하는 것이며, 포워드 쿼터 어택은 어빔 상황에서 만들어질 수 있다.



아래 설명하는 어빔 어택과 리어 쿼터 어택 절차는 별도의 추가 설명이 없는 한 교육사에서 정한 셋업 절차대로이다. 포워드 쿼터 어택 절차는 어빔 셋업에 이어지는 것으로 설명한다.

⁴⁰ No switch; 적기가 공격대상을 바꾸지 않는 것

⁴¹ Single switch; 적기가 공격 대상을 한 번 바꾸는 것

⁴² Multi switch; 적기가 공격 대상을 두 번 이상 바꾸는 것

Call the Bandit Exercise (Enroute)

[적기 보고 훈련 (순항 중)]

“Call the bandit(적기 보고)” 훈련은 작전 구역으로 가는 동안 실시하며, 지시/보고 교신을 연습하는 것이다. 이 훈련을 하는 동안 컴뱃 스프레드 대형을 유지하고 기동은 하지 않는다. 분대는 직선 수평 비행을 하고, 적기 역할을 하는 항공기는 가상으로 no-switch 교전에 들어가서 한 대의 아군기를 계속 공격한다고 모의한다. 그 다음에는 single-switch를 가상으로 연습하여 적기가 한 대의 아군기에게 교전을 들어왔다가 다른 아군기에게 교전 상대를 바꾼다고 모의한다.

작전 구역으로 순항하면서 컴뱃 스프레드 대형으로 계획된 고도에서 직선 수평 비행을 한다. 적기는 분대 바깥쪽의 약 1/2 마일, 1,000 ft 위쪽, 뒀인 45도 후방에 셋업을 한다. 다음의 대본은 가상의 예이며, 이 훈련의 목표는 적기의 기동에 따라 적절히 대응하여 교신을 하는 것이다. 대본을 무작정 외우지 말고, 적절하게 교신을 해서 적기의 기동을 보고하는데 도움이 되게끔 활용하도록 한다. 모든 상황에서 적절하게 교신을 하려고 노력해야 한다. 예를 들면 “Tally visual. (적기와 아군기를 다 보고 있다)”⁴³ “Two in sight. (2번기가 보인다.)” “One in sight. (1번기가 보인다.)” “No joy. (적기가 안보인다.)” 등등과 같다.

No-switch 교전 대본: (“Mo”가 전술 리더라고 가정한다 – Mo는 Duke가 셋업과 임무 중지를 하기 전에 각각 “Tally visual”과 “knock it off”라고 교신한다.)

⁴³ 적기와 아군기 시야 확보를 뜻하는 교신 용어에는 네 가지가 있다. Tally - 적기가 보인다. No Joy - 적기가 안보인다. Visual - 아군기가 보인다. Blind - 아군기가 안보인다. 2 v 1 교전 중에는 이 네 가지 용어를 조합하여 적기와 아군기에 대한 시야 확보 여부를 각각 보고한다.

최초 셋업

Bandit(적기): “Bandit setting up on Mo(콜사인) on right for call the bandit, no switch, fighters call when ready. (Mo의 우측에서 콜 더 밴딧 no switch 훈련 셋업을 완료했다. 준비되면 말하라.)”

Mo: “Mo tally, visual. (적기와 아군기를 모두 시야로 확인했다.)”

Duke: “Duke tally, visual. (나도 적기와 아군기를 시야로 확인했다.)”

Bandit: “Bandit's in (공격에 들어간다)”

적기 리버스 함

Duke: “Mo, break right, bandit right 5. (Mo, 우측으로 브렉하라, 적기가 우측 5시 방향에 있다)”

Mo: “Tally, Mo's engaged. (탈리했다. 내가 교전하겠다.)”

Duke: “Duke's free, pulling for the shot — FOX-2, bandit in trail. (나는 지원하겠다. 사격하러 선회 중 — FOX-2, 적기를 추적 중.)”

Bandit: “Bandit, knock it off. (임무 중지.)”

Mo: “Mo, knock it off. (임무 중지.)”

Duke: “Duke, knock it off. (임무 중지.)”

Single-switch 교전 대본:

적기는 이전과 같은 방법으로 퍼치 셋업을 한다.

Bandit: “Bandit setting up on Mo on right for call the bandit, single switch, fighters call when ready. (Mo의 우측에서 single switch 훈련 셋업을 완료했다. 준비되면 말하라.)

Mo: “Mo tally, visual. (둘 다 시야로 확인했다.)”

Duke: “Duke tally, visual. (나도 둘 다 시야로 확인했다.)”

Bandit: “Bandit's in (공격에 들어간다)”

적기 리버스 함

Duke: “Mo, break right, bandit right 5. (Mo, 우측으로 브렉하라, 적기가 우측 5시 방향에 있다)”

Mo: “Tally, Mo's engaged. (탈리했다. 내가 교전하겠다.)”

Duke: “Duke's free, pulling for the shot. (나는 지원하겠다. 사격 위치로 이동한다.)”

적기 스위치(표적 변경)

Duke: “Switch switch, bandit’s coming to me; right to right. (적기가 스위치해서 나한테 온다. 좌측으로 교차하겠다.)”

Bandit: “Right-to-right. (좌측으로 교차하겠다)”

Duke: “Duke will engage flat scissors 180. (헤딩 180 방향으로 플랫폼 시저스에 들어가겠다.)”

Mo: “Roger’ Mo’s free, extending. (알았다, 나는 지원기 역할로 익스텐드하겠다.)”

Duke: “Duke, confirms horizontal scissors 180. (헤딩 180 방향 수평 시저스로 들어왔다.)”

Mo: “Mo’s turning in, tally, visual, FOX-2, bandit in trail. (교전에 들어간다. 둘 다 시야에 넣었다. FOX-2, 적기를 추적 중.)”

Bandit: “Bandit, knock it off. (임무 중지.)”

Mo: “Mo, knock it off. (임무 중지.)”

Duke: “Duke, knock it off. (임무 중지.)”

이제 적기는 분대의 반대 방향에서 셋업을 한다. 다시 고고도 셋업을 다시 하고 반대 방향에서 훈련을 반복한다. 그러면 두 분대원 모두 역할을 바꾸어가며 적절하게 교신 연습을 할 수 있다.

이 훈련을 할 때는 컴뱃 스프레드 대형이 흐트러지는 경향이 자주 생긴다. 교신에 너무 몰두하는 나머지 고도, 속도 체크를 잊지 않도록 주의하고 오차를 적절히 보정한다. 적기를 주의하여 보지 않아서 부적절한 교신을 하는 실수를 할 수도 있다. 적기가 왼쪽으로 리버스하는데 오른쪽으로 리버스했다고 하면 안된다. 훈련에서는 창피하면 그만이다. 그러나 실전 상황에서는 치명적이다!

Rear-Quarter Attacks [후방 공격]

리어 쿼터 어택에서는 적기가 분대 사이의 후방에서 공격을 한다. 적기가 후방에서 공격을 할 때는 다음에 언급할 세 가지 경우 중의 하나가 발생할 수 있다는 것을 미리 알고 있어야 한다. 첫 번째 경우, 적기가 한 대의 아군기에 교전을 들어와서 계속 그 아군기와 싸우는 것이다. 이를 **no-switch** 어택이라 하며, 일단 교전기가 누구인지 확인되면 두 아군기간 역할 교대를 하지 않는다. 두 번째 경우는, 적기가 교전에 들어온 후 어느 시점에서 처음의 아군기와의 교전을 중지하고 다른 아군기에 교전을 들어가는 것이다. 이를 **single-switch** 시나리오라고 하며, 이 때 아군기들은 상황을 인지하고 교전 중에 한 번 역할 교대를 해야 한다. 세 번째 경우는 적기가 교전 상대를 바꾸는 것이 유리하다고 판단될 때마다 여러 번에 걸쳐서 한 대와의 교전을 중지하고 다른 아군기와 교전을 하는 것이다. 이를 **multi-switch** 시나리오라고 하며, 아군기들은 여러 번 역할 교대를 해야 한다. 이 각각의 시나리오들은 훈련상의 절차이긴 하지만 실제 2 v 1 교전 상황에서도 마찬가지로 발생할 수 있다.

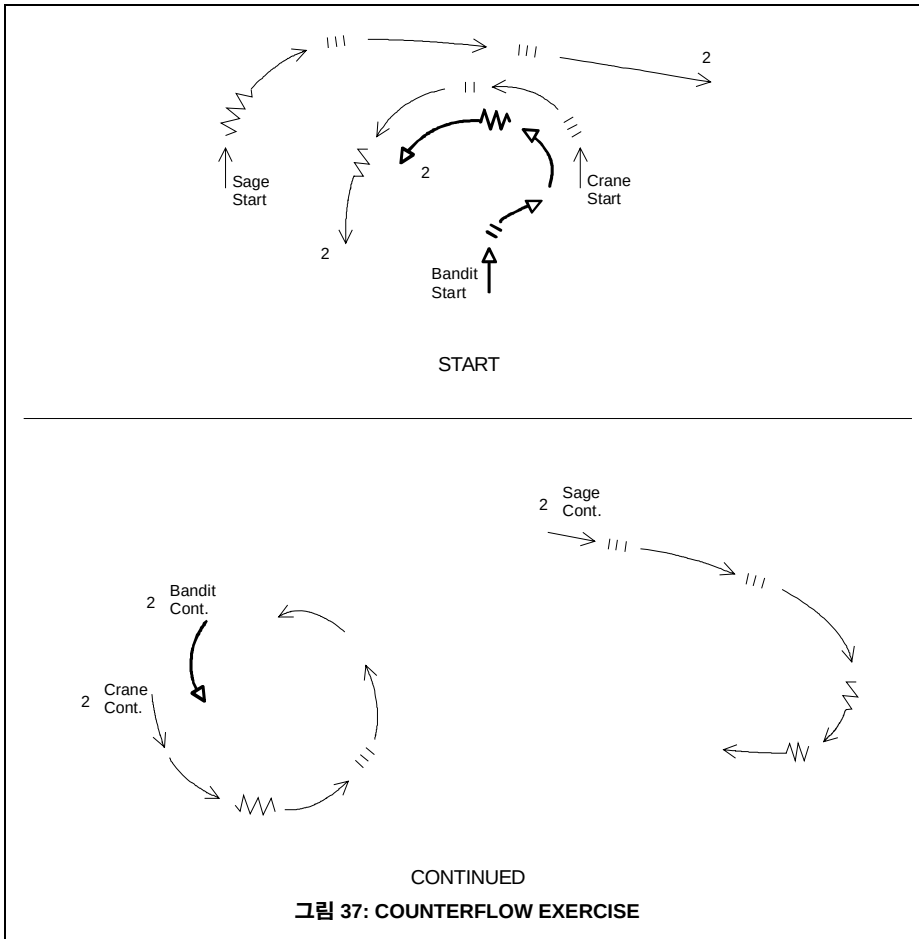
No-switch Scenario [No-switch 시나리오]

분대 사이의 후방에서 공격하는 적기를 물리치는 전형적인 방법은 “카운터플로우(counterflow)”인데, 이 방법은 교전기가 적기를 예측 가능한 경로로 기동하게끔 강요하는 동안 지원기가 기동평면 분리를 하여 교전기와 반대 방향으로 선회를 해서 적기를 격추하는 것이다.

첫 번째 시나리오의 카운터플로우 훈련에서, 적기는 분대 사이의 후방에서 공격을 한다. 그림 37의 윗부분에서 보는 바와 같이, 누가 편대장인지에 상관 없이 전술 리더가 공격을 받는 분대원에게 하드 턴이나 브렉 턴을 지시한다. 그리고 전술 리더는 지원기 역할을 맡고 반대 방향으로 고도 분리를 하면서 크로스 턴(cross turn)⁴⁴을 하여 카운터플로우 상황을 만든다. 교전기는 자신의 역할을 선언하고, 탠리를 획득하고, 최선을 다해 1 v 1 방어 기동을 한다. 교전기가 높은 AOT를 만들어낸다면 전투는 러프베리가 되는데, 그러면 적기가 사격을 하지 못하면서 뺀한 경로로 비행하게끔 강요할 수 있다.

한편, 지원기는 자신의 역할을 선언하고 아군기와 적기를 시야에 넣으며, 그림 37의 아래 부분에서 보는 바와 같이 무기 발사에 적절한 거리 분리를 하기 위해 전투를 7시나 5시 방향에 두고 익스텐션 기동을 한다. 익스텐션을 하는 동안 기수를 수평선 아래로 향해야 빠르게 가속을 할 수 있다. 그런 다음 적기가 지원기의 헤딩에서 90도 이상을 벗어나면 다시 전투쪽으로 선회한다. 그 다음 선회 비율을 조정해서 약 180도 선회 후에 기수가 적기의 배면을 향하게끔 하여 90도 배면 사격을 한다. IR 미사일 사격 기회를 놓치면 지원기는 카운터플로우를 유지하고 사격 기회를 다시 잡기 위해 한번 더 익스텐드한다.

⁴⁴ Cross turn; 횡대 대형에서 서로를 향해 선회하는 것.



FOX-2 콜이 나오면 적기는 교전을 중지시키고 모든 대원들이 이를 확인한다. 상황인식을 가장 잘 하고 있는 항공기(통상 지원기)가 적당한 헤딩을 불러주어서 분대를 컴뱃 스프레드 대형으로 복귀시킨다. 모든 교전을 이와 같은 방법으로 마친다.

다음은 리어 쿼터 no-switch 교전에서 분대가 카운터플로우 전술을 쓰는 첫 번째 시나리오의 교신 예이다.

전술 리더(Tactical lead): “Crane, break left, bandit left 7. (Crane, 좌로 브레이크하라, 적기가 좌측 7시 방향에 있다.)”

교전기(engaged fighter): “Tally, Crane's engaged. (적기를 보았다. 교전한다.)”

지원기(free fighter): “Looks like Bandit staying you. Sage's free extending. (적기가 너한테 붙은 것 같다. 지원기를 말고 익스텐드하겠다.)”

교전기: “Crane engaged, two-circle, left, defensive. (교전 중이다. 2 서클로 좌선회 방어 중.)”

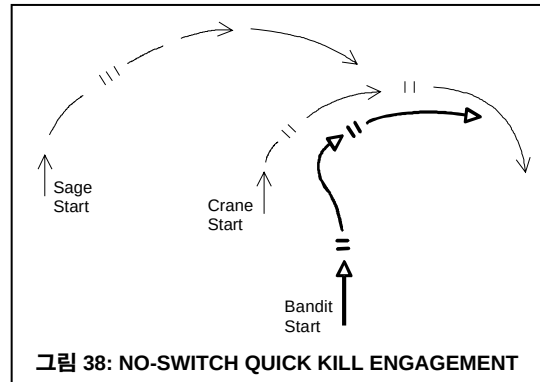
지원기: “Sage's turning in. Tally, visual, FOX-2, bandit in trail. (내가 들어간다. 둘 다 보인다. FOX-2, 적기를 추적 중.)”

적기: “Bandit knock it off. (임무 중지.)”

교전기: “Crane, knock if off. (임무 중지.)”

지원기: Sage, knock it off. Heading 270. (임무 중지. 헤딩을 270으로 맞추라.)”

그림 38에 나오는 no-switch 훈련의 두 번째 시나리오인 적기가 낮은 앵글 오프로 분대의 바깥쪽 후방에서 공격을 하는 것이다. 전술 리더는 더 높은 위험에 처한 분대원에게 즉시 하드 턴이나 브렉턴 중에서 적당한 것을 지시



한다. 지원기는 즉시 적기쪽으로 선회해서 신속하게 적기를 격추할 수 있도록 압박을 한다. 지원기는 적기에게 기수를 들이대서 적기를 겁먹게 하여 적기가 동료기를 압박하지 못하게 해야 한다. 그러면 적기는 교전 대상을 바꾸거나, 아니면 죽은 목숨이 된다. 그 동안 교전기는 최선을 다해 1 v 1 방어 기동을 수행한다.

다음은 리어 쿼터 no-switch 교전에서 쓰는 교신 예문이다.

전술 리더: “Crane, break right, bandit at right 5. (Crane, 우측으로 브렉하라, 적기가 우측 5시 방향에 있다.”

교전기: “Tally, Crane's engaged. (봤다. 교전한다.)”

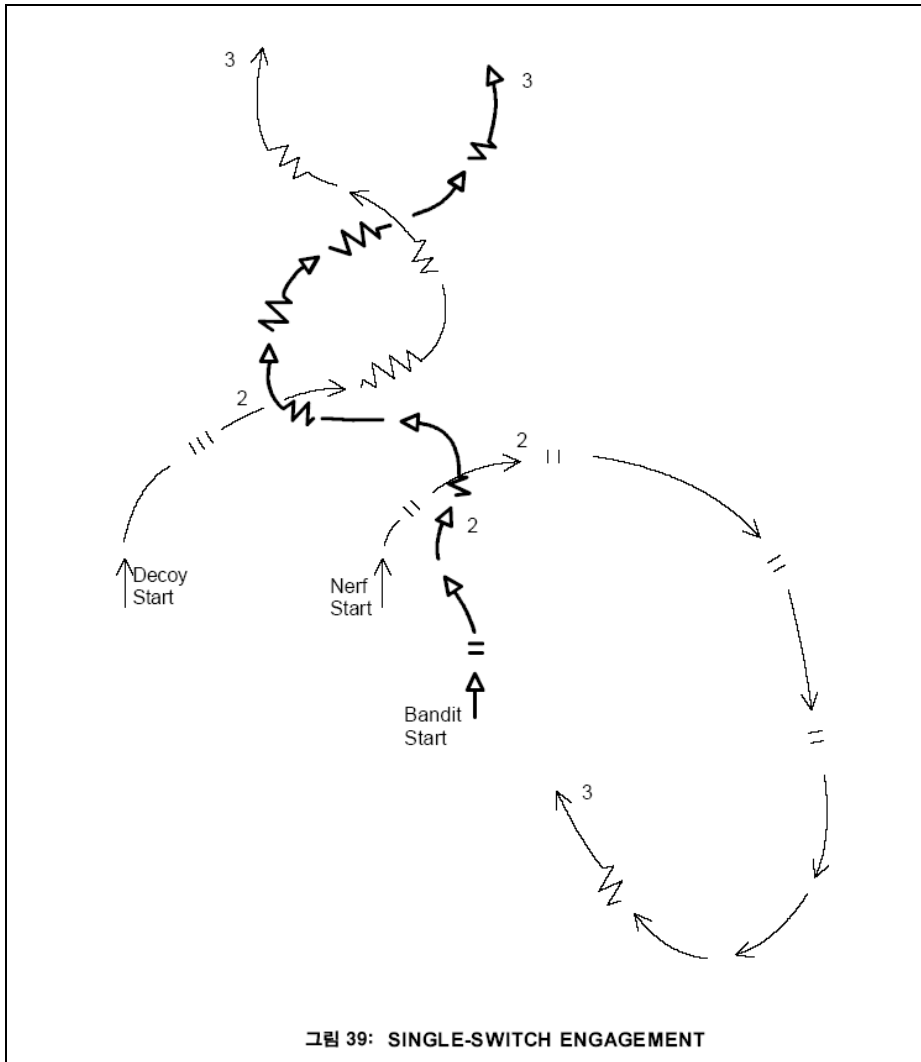
지원기: “Sage's free, pulling for the shot. {pause} FOX-2 –Bandit in trail (지원하겠다. 사격 위치로 이동한다. {잠깐 쉬고} FOX-2 – 적기를 추적 중.)”

Single-switch scenario [Single-switch 시나리오]

2 v 1 교전을 하는 동안 적기가 한 대의 아군기와 교전을 하다가 교전 상대를 바꾸는 것이 더 유리하다고 생각되면 언제든지 기존의 교전을 중지하고 다른 아군기와 교전을 할 수 있다. 두 아군기는 모두 언제든지 이런 일이 발생할 수 있다는 것을 알고 있어야 한다. 적기가 교전 대상을 한 번 바꾸면 교전기와 지원기의 역할이 한 번 바뀐다.

그림 39에서 보다시피, 이 셋업에서는 적기가 분대의 바깥쪽 후방에서 가까운 항공기쪽으로 교전을 들어온다. 분대는 적기쪽으로 기동한다. 교전이 진행되면서 적기는 공격기에게 기수를 당겨 사격하려는 행동을 그만두고 지원기에게 기수를 돌려서 방어기동을 한다. 그러면 이 때 교전기/지원기의 역할이 바뀐다. 교전기는 지원기가 되고, 그 반대도 같다. 새로운 교전기는 새로운 지원기가 익스텐드하는 동안 적기를 묶어놓는다.

적기가 교전상대를 바꾼 다음 교전기는 익스텐션 방향과 전투 방향을 지시하고 공격 우세를 얻도록 기동한다. 그리고 적기가 지원기와 다른 방향을 향하도록 강요 한다. 그러면 지원기는 교전기가 지시한 방향으로 익스텐드한다. 지원기는 적기를 시야에 유지하고 기수를 내리고 에너지를 얻어서 적절한 거리와 코너 속도를 얻는다. 지원기는 필요하다면 높은 에너지로 적기와 교전할 수 있을 정도로 에너지를 충분히 얻어야 한다. 지원기가 적절히 거리 분리를 하였으면 텔리 비주얼 콜을 하되, 적아 식별을 못하겠으면 보이는 기체 대수를 말한다. 지원기가 적아 식별을 못할 때만 아니면 교전기는 응신을 할 필요가 없다. 지원기가 텔리 비주얼을 못하면 교전기는 비행 방향, 고도, 위치, 그리고 필요하다면 다음 번 교차를 콜해서 지원기를 도와준다. 지원기가 적기와 아군기를 시야에서 모두 놓치면 교전기는 지원기에게 참조 지점으로 갔다가 다시 들어오라고 지시해야 할 수도 있다. 지원기는 상황인식을 되찾으면 적기를 격추할 수 있도록 기동한다.



다음은 single-switch 시나리오의 교신 예문이다.

지원기: “Nerf, break right, bandit right 5. (Nerf, 우측으로 브레이크하라. 적기가 우측 5시 방향에 있다.)”

교전기: “Tally, Nerf’s engaged. (봤다. 교전한다.)”

지원기: “Decoy’s free pulling shot. (지원기를 하겠다. 적기쪽으로 기수를 당기는 중이다.)” – 적기가 스위치한 것을 본 다음 – “Switch, switch, the bandit coming to me, right-to-right. (적기가 스위치해서 내 쪽으로 온다. 좌측으로 교차하겠다.)” – 적기도 이를 확인 – “Decoy will flat scissors 360(헤딩 360 방향으로 플랫 시저스에 들어가겠다.)”

새 지원기: “Nerf’s free extending. (지원기 역할로 익스텐드한다.)”

교전기: “Decoy confirms flat scissors 360. (헤딩 360 방향으로 플랫 시저스에 들어갔다.)”

지원기: “Nerf’s turning in, tally, visual. (내가 들어간다. 둘 다 보인다.)”

지원기: “FOX-2, bandit on the right. (FOX-2, 적기 오른쪽에 있다.)”

다음의 교신 예문은 지원기가 익스텐션을 한 다음에 시야에 한 대만 넣었을 때의 예이다.

지원기: “Turning in, tally one. (공격 들어간다. 한 대만 보인다.)”

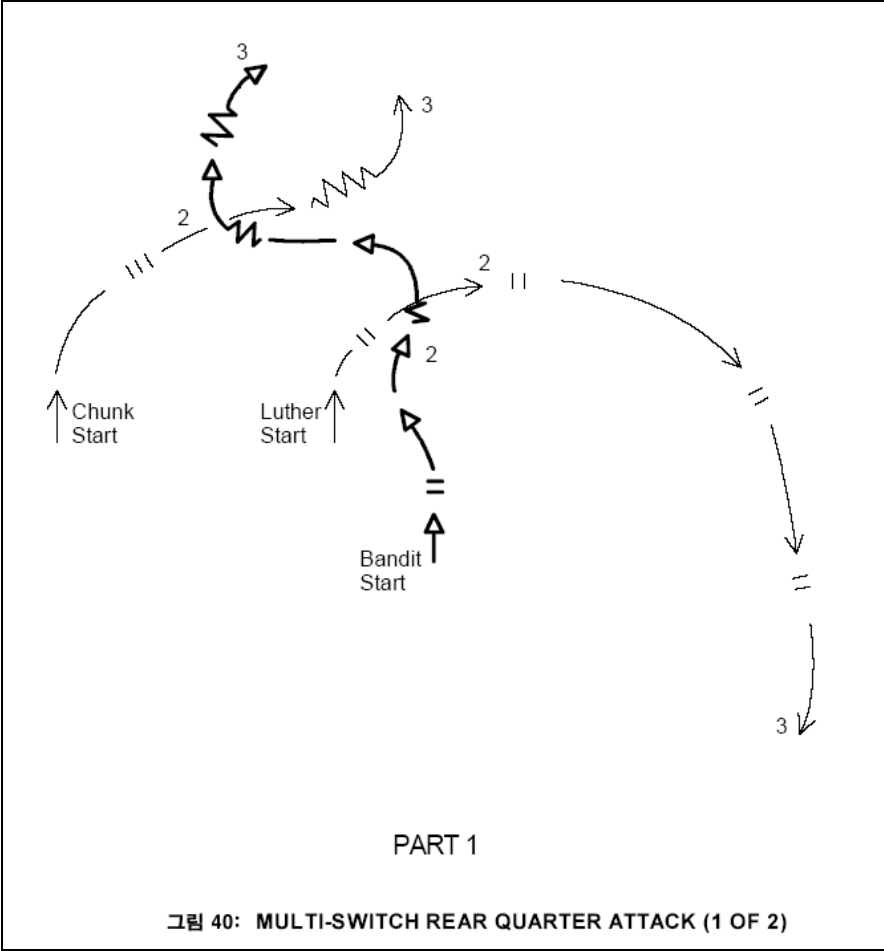
교전기: “Decoy on left, standby for merge, decoy on right. (내가 왼쪽에서 머지를 하려고 하고, 오른쪽으로 넘어갔다.)”

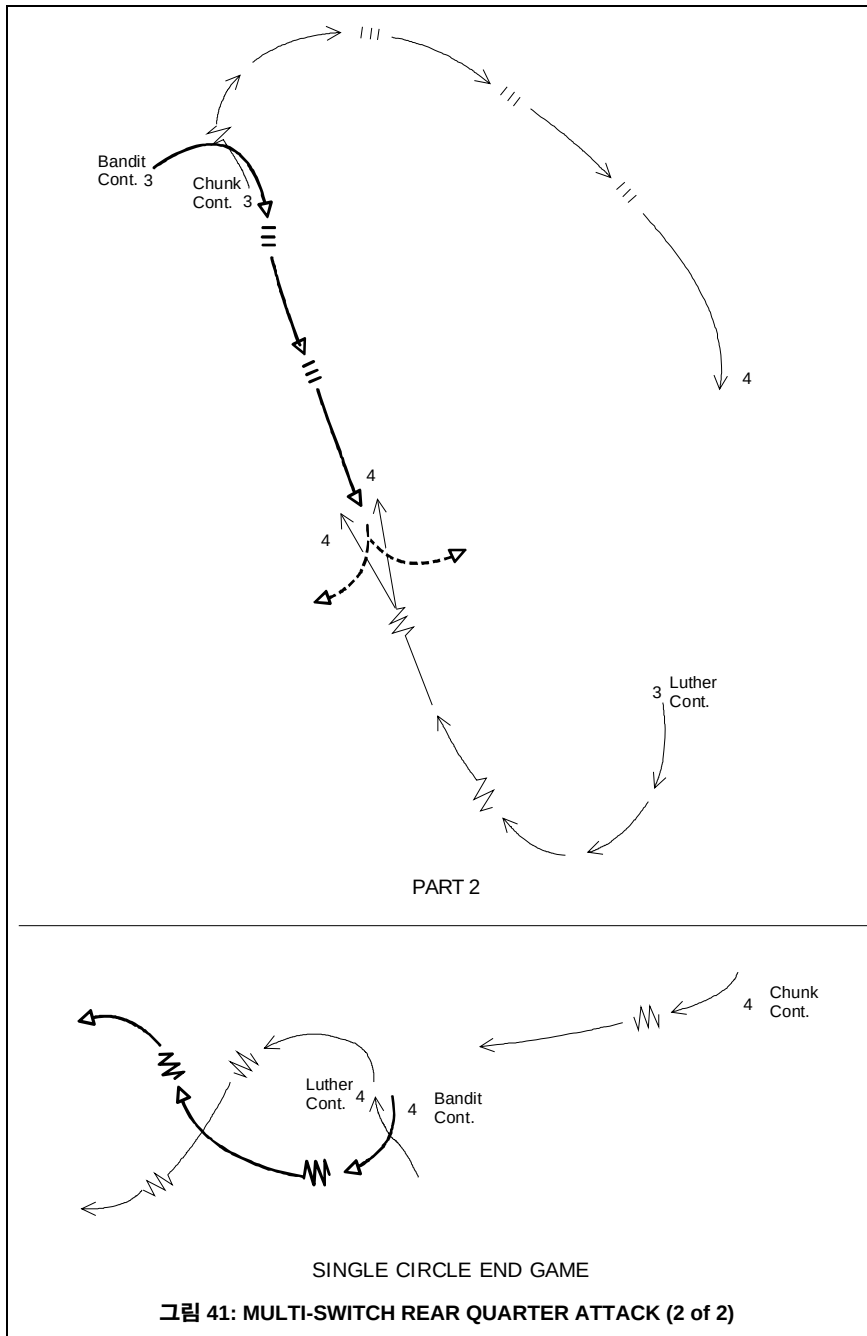
교전기는 적기와 가깝게 교차를 해서 지원기가 확실하게 시야 획득을 하게끔 해준다.

Multi-switch Scenario [Multi-switch 시나리오]

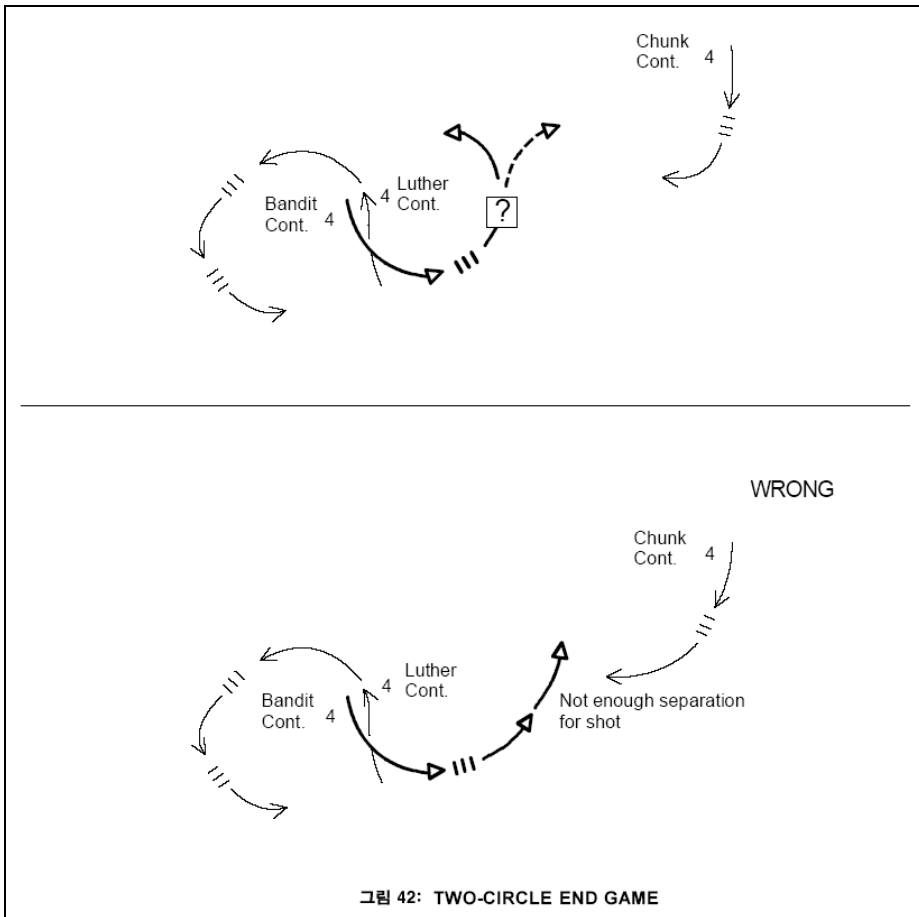
적기가 고수라면 방어를 하는 동안 기회가 생기거나 어쩔 수 없이 교전 대상을 바꿔야 하는 위치에 빠졌을 때 스위치를 해서 우위를 얻거나 아군이 우위를 얻는 것을 거부하려고 할 것이다. 그림 40과 41에 묘사된 바와 같이 no-switch나 single-switch와 같은 방법으로 교전을 시작한다. 교전 형태는 1 서클이나 2 서클 어느 것이든 될 수 있지만, 적기는 아군이 계속 역할 교대를 하기를 강요한다. Multi-switch 교전에서 이러한 적기의 전술을 물리치기 위해서는 높은 상황인식(SA)과 적극성이 필요하다.

그림 40과 41에서 보는 바와 같이, 이 시나리오를 셋업할 때는 적기가 분대 후방의 바깥쪽에서 공격을 한다. 적기는 일단 아군 중 한 대를 공격하고 나면 지원기가 자신에게 기수를 당기는 것을 발견할 때까지 계속 교전기를 공격한다. 그런 다음 single-switch 시나리오에서 했던 것과 마찬가지로 교전기에게서 기수를 돌려서 지원기를 향한다. 그러면 역할이 바로 바뀐다. Single-switch 시나리오에서와 같이, 새 지원기가 사격위치를 얻기 위해 익스텐드하는 동안 새 교전기는 1서클 전투로든 2서클 전투로든 간에 적기를 묶어두어야 한다. 그림 41의 2번 부분에서 보는 바와 같이, 적기는 교전 대상을 바꾸는 것이 전술적으로 유리하다고 판단하면 새 지원기에게로 스위치할 것이다. 그러면 역할이 다시 바뀐다. 새 교전기는 적기를 묶어 놓고 새 지원기는 사격을 위해 익스텐드한다. 새 교전도 1서클이나 2서클이 된다.





지원기의 익스텐션 책임은 위의 **single-switch** 시나리오의 1 서클 전투 대응 전술에서 설명한 바와 같다. 지원기가 익스텐드를 한 다음에 동료기가 2서클 전투를 벌일 때 교전에 다시 들어가면 그림 42에 나온 것과 같이 상황이 더 어려워진다. 적기가 스위치할 때 2 서클 전투를 제대로 실행하지 못하면 상황을 특히 더 그르치게 된다. 교전기가 2서클 전투 중이라고 알려주었다면 지원기는 전투를 90도 방향에 놓고 간격을 좀 더 얻어야 한다. 지원기는 2서클 전투의 안쪽으로 들어가는 경향이 생기지 않도록 해야 한다. 만약 그렇게 된다면 사격을 위해 필요한 간격이 사라진다. 적기가 2서클 전투를 계속한다면 지원기가 적기를 90도 배면에서 사격하는 시점에서 카운터플로우와 비슷한 결과가 된다. 만약 적기가 2서클 전투를 계속할 수 없고 지원기쪽으로 스위치하겠다고 늦게 결심한다면, 지원기가 사격을 위한 선회 타이밍을 늦추고 적기와 헤드온으로 만나면 이전의 교전기에 게 사격 위치를 얻기 위한 기동을 할 공간이 생긴다.



아래는 multi-switch에서 나타날 수 있는 교신의 예이다.

지원기: “Luther, break right, bandit right 5. (Luther, 우측으로 브렉하라. 적기가 우측 5시 방향에 있다.)”

교전기: “Tally, Luther’s engaged. (봤다. 교전하겠다.)”

지원기: “Chunk’s free pulling shot. (지원하겠다. 적기쪽으로 기수를 당기는 중이다.)” – 적기가 스위치한 것을 본 다음 – “Switch--bandit switched, the bandit coming to me, right-to-right. (적기가 스위치해서 내쪽으로 온다. 좌측으로 교차하겠다.)” – 적기도 이를 확인 – “Chunk will engage North. (내가 북쪽으로 교전에 들어가겠다.)”

새 지원기: “Luther’s free extending. (지원기 역할로 익스텐드한다.)

교전기: “Chunk confirms flat scissors 360. (헤딩 360 방향으로 플랫 시저스에 들어갔다.)”

지원기: “Nerf’s turning in, tally two. (내가 들어간다. 둘 다 보인다.)”

교전기: “Heads up bandit’s nose low, switch switch, bandit coming to you from left. (적기를 지나쳤다, 적기는 기수를 내리고 스위치한다. 적기가 왼쪽에서 너한테 간다.)”

지원기: “Tally, left-to-left, Luther will engage flat scissors 270. (봤다. 우측으로 교차한다. 270 방향으로 플랫 시저스로 들어가겠다.)”

새 지원기: “Chunk’s free extending. (지원기 역할로 익스텐드한다.)

교전기: “Luther confirms flat scissors 270. (헤딩 270 방향으로 플랫 시저스에 들어갔다.)”

지원기: “Chunk’s turning in, tally two. (내가 들어간다. 둘 다 보인다.)”

새 교전기: "Luther on the left. (내가 왼쪽에 있다.)"

지원기: "Tally visual, FOX-2, bandit on the right. (모두 보인다. FOX-2, 적기 오른쪽에 있다.)"

Visual Forward Quarter [가시거리 전방 공격]

어빔 어택은 적기가 2~5시나 7~10시에서 분대를 공격하는 것이다. 이 때는 다음 두 가지 중 한가지 상황이 생긴다. 적기를 측면의 충분히 먼 거리에서 발견했다면 택 턴(Tac turn)⁴⁵을 해서 적기와 마주볼 수 있고, 적기를 가까이에서 발견해서 택 턴을 할 수 없다면 적기쪽으로 하드 턴이나 브렉 턴을 해야 한다.

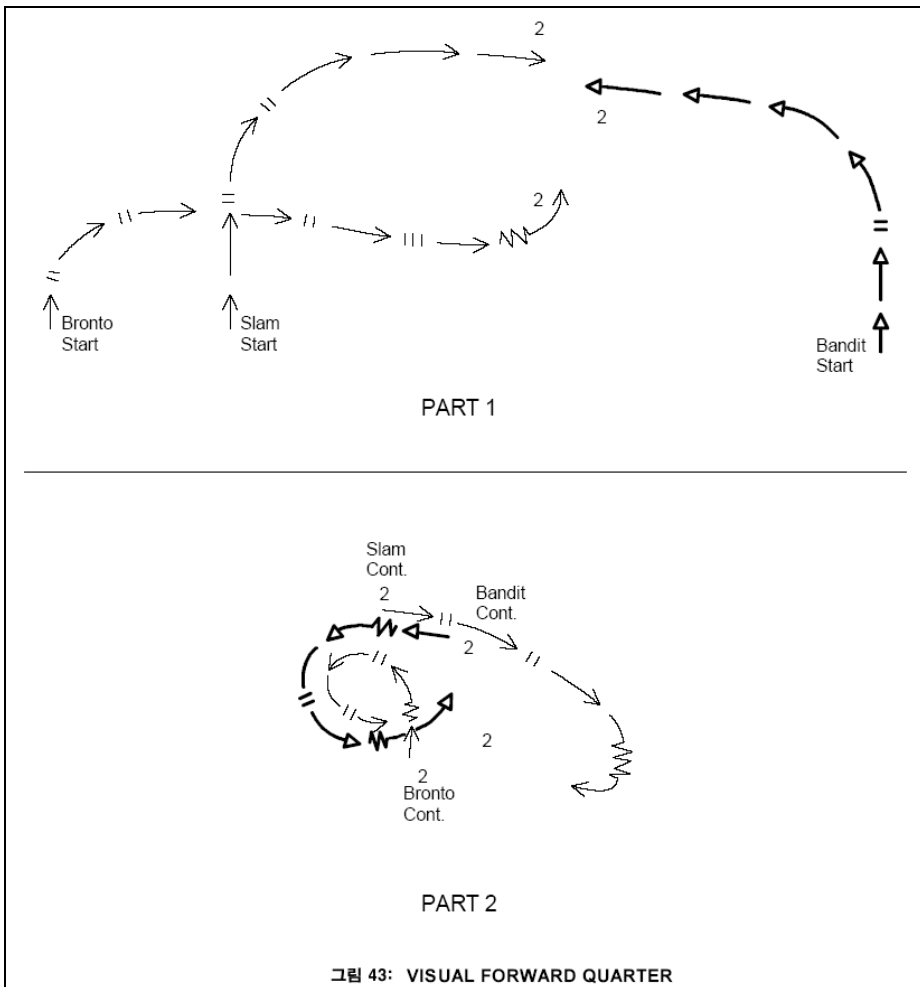
그림 43의 1번 부분에서는 적기와 충분한 거리가 있으며, 이 때는 적기를 먼저 본 사람이 택 턴을 지시한다. 전술 리더(eyeball)⁴⁶는 탠리를 유지하고 근접 교차를 하되 적기가 분대 사이로 지나가게끔 해서 적기를 포위(bracket)하기를 시도한다. 이렇게 적기를 포위하면 적기의 주의가 어쩔 수 없이 두 아군기에게로 분산되어서 초기에 공격 우위를 얻을 수 있다. 브레이크 기동은 분대가 구사할 수 있는 가장 기본적인 전략이다. 적기를 포위하지 못하면 적기가 시야와 전반적인 상황인식을 더 잘 유지할 수 있다. 워맨(shooter)⁴⁷은 사격을 위해 미리 선회를 한다. 그림 43의 2번 부분에서는 eyeball(이제는 지원기)이 적과 교차한 다음 익스텐드해서 카운터플로우 전술로 들어간다는 것을 보여준다. Shooter(이제는 교전기)는 공격 우위를 유지해서 적기가 예측 가능한 경로로 비행하게끔 강요하고 사격 기회를 잡는다. 지원기(eyeball)는 일단 분리를 한 다음 다시 전투쪽으로 선회해서 적

⁴⁵ Tac turn; 횡대에서 시차 선회를 해서 90도 선회 후에도 횡대를 유지하는 전술 선회.

⁴⁶ Eyeball; 분대원 중에서 적기를 시야로 확인하고 공격을 지시하는 역할을 하는 사람

⁴⁷ Shooter; Eyeball이 주는 정보와 지시에 따라 주 공격 역할을 맡는 사람

기를 배면에서 공격한다. 지원기가 사격 위치를 잡으면 현재의 교전기에게 적기에게서 이탈하라고 쿨을 해서 지원기가 사격한 미사일이 교전기에게로 빗나가지 않도록 하고 아군끼리 공중 충돌을 하지 않도록 해야 한다. 새 지원기가 카운터플로우 선회를 늦게 하고 교전기에게 적에게서 이탈하라는 쿨을 하지 않은 채로 적기의 후방에서 사격을 할 때는 특히 위험하다. 이 부분에서 잘못하면 공중 충돌 위험이 커진다. 이러한 형태의 전투는 multi-switch 시나리오와 비슷하다.



다음의 교신문은 어빔 어택에서 분대가 적기를 브래킷할 수 있을 때의 예이다. 단, 이 예에서는 각자의 역할이 처음에는 명확히 지정되지 않는다.

전술 리더(안쪽 기체): “Bronto, Tac right, Bogey right two, 3 miles. Slams padlocked, call my turn. (Bronto, 우측으로 택 턴하라. Bogey⁴⁸가 우측 2시 방향 3마일에 있다. 그에게 시선을 고정했다. 선회 타이밍을 알려달라.)”

전술 윙맨: “Two. (알았다.) {eyeball이 선회준비가 되면} Turn. (선회하라.)”

전술 리더: “Out of my turn, bogey on my nose 1 mile, Slam's the eyeball, right-to-right. (선회를 마쳤다. Bogey가 1마일 전방에 있다. 내가 eyeball을 맡는다. 좌측으로 교차한다.)”

지원기: “Tally, visual, Bronto is shooter. (둘 다 보인다. 내가 shooter를 맡겠다.)”

교전기: “Shoot, shoot, MiG. (쏜라, 미그기다.)”

택 턴을 할 충분한 공간이 없을 정도로 가까운 거리의 측면에서 적기가 공격을 한다면, 안쪽 항공기는 AOT가 최대가 되도록 기동하여 적기와 정면으로 만나기를 시도해야 한다. 안쪽 항공기가 적과 교차하거나 적기가 바깥쪽 항공기에게로 스위치하면 안쪽 항공기는 익스텐션하여 간격을 벌린다. 이 시나리오에서 바깥쪽 항공기는 적기쪽으로 선회하여 후방을 적기에

⁴⁸ Bogey; 적아 미상의 항적

게서 감추고 적기와 헤드 온으로 만나도록 한다. 바깥쪽 항공기는 적기가 뻗은 경로로 움직이게끔 강요한다. 앞서와 마찬가지로, 전투는 multi-switch 교전과 비슷한 시나리오로 진행된다.

그림 43의 비주얼 포워드-쿼터 어택(visual forward-quarter attack)에서는 적기가 11~1시 방향에서 공격을 한다. 자대에서라면 이 때 사격 기회가 있다. 그렇지만, 교육사에서는 후방 사격을 위해 기동해야 한다. 어빔 어택에서는 적기가 분대 사이로 지나가게 해서 적기를 포위하기를 시도해야 한다. 적기와 가까운 항공기가 eyeball을 자청하고 전술 리더로서 분대를 이끈다. 그러면 동료기는 shooter가 되어 필요하다면 측면 간격과 속도를 늘리도록 기동하면서 리더를 시야에 계속 유지한다. 적기가 분대의 바깥쪽으로 지나가려고 한다면 eyeball은 분대를 체크 턴(check turn) 시켜서 브래킷 상황이 되게끔 한다.

적기와 교차하기 1~1/2마일 전에 eyeball은 shooter에게 사격 위치로 선회를 시작하라고 콜하고 shooter가 텔리를 하지 못할 때를 대비해서 적기의 거리와 위치를 계속 불러준다. Eyeball은 적기와 가까이 교차할 책임이 있으며, 교차 순간에 교차한다고 송신을 해주면 shooter가 텔리를 하는데 도움이 된다. Shooter는 지시에 따라서 eyeball쪽으로 선회해서 교전에 들어온다. Shooter는 설령 텔리를 하지 못하더라도 eyeball쪽으로 계속 기수를 돌린다. Shooter가 eyeball에게 완전히 기수를 돌리기 전에 eyeball이 적기와 교차를 하게 되므로, shooter는 텔리를 획득하고 공격 기동을 할 수 있다. Shooter는 텔리를 획득하면 그 사실을 알리고 어떻게 기동할 것인지를 eyeball에게 알려준다. 그러면 이제는 지원기가 된 eyeball은 익스텐드를 해서 카운터플로우로 들어간다.

비주얼 포워드 쿼터 요격을 할 때는 적기의 최초 기동에 따라 몇 가지 상황이 발생한다. 적기는 아군기와 교차를 할 때 세 가지의 선택권이 있다. 즉, 직선으로 계속 나아가거나, eyeball의 꼬리쪽으로 선회하거나, shooter 쪽으로 리버스할 수 있다. 브래킷 전술을 적절히 구사했다면, 적기가 shooter 쪽으로 리버스하는 경우만 아니면 shooter가 적기를 신속하게 격추할 수 있다.

아군 중 누구도 적기와 가까이 지나치지 못한다면 적기가 분대를 혼란시킬 수 있다. 이러한 상황에서는 두 비행기 모두 적기와 교차하기 전에 미리 선회를 해서 적기가 예측 가능한 경로로 움직이도록 강요해야 한다. 이때 각 항공기는 기동평면 이탈 기동을 하고 전투가 진행됨에 따라서 동료기에게 각자의 의도를 알린다. 서로의 역할이 정해지면 지원기는 익스텐드를 해서 기동 공간을 얻고 사격을 위해 카운터플로우로 들어온다.

어떤 분대 전술에서든 지원기가 익스텐션을 할 때는 적기와 충분한 간격을 확보해서 적기를 신속히 격추해야 한다. 지원기가 충분한 측면 간격이 없이 사격을 하려고 적기에게 기수를 당기면 사격에 실패하고 동료기와 같은 타이밍으로 적기에게 교전하는 결과가 된다. 이런 상황을 두고 “Daisy Chain”이라고 하며, 이는 두 비행기가 모두 적기와 교전 - 한대는 공격, 한대는 방어 상태로 - 하는 상황을 의미한다. 이렇게 되면 한 명은 교전기, 한 명은 지원기를 맡는다는 루즈 듀스 교리를 위반하는 것이다. 만약 이때 공격기가 적기에게 당장 사격을 할 수 없으면 교전을 중지하고 적기와 거리를 벌려서 다시 기동 타이밍 분리를 해야 한다. 적기와 거리를 벌릴 때는 적기를 계속 시야에 넣어서 적기가 후방으로 들어오지 못하게 방지하고, 적절한 전술적 결심을 할 수 있도록 상황인식을 유지해야 한다.

다음의 교신 예문은 비주얼 포워드 쿼터 어택의 맨 처음 시나리오에서 나타날 수 있는 예이다.

교전기: “Bronto engaged left 2-circle offensive. (왼쪽 2 서클 선회로 공격 기동 중이다.)”

지원기: “Slam’s free, extending. (나는 지원기를 맡겠다. 익스텐드한다.)”

지원기: “Turning in, tally visual – Bronto, come off high right. (공격 들어간다. 둘 다 보인다. Bronto, 우측 상방으로 오프하라.)

교전기: “Two, visual, your clear. (봤다. 공격해도 좋다.)”

지원기: “FOX-2, bandit left turn. (FOX-2, 적기는 왼쪽으로 선회하는 중이다.)”

Beyond Visual Range (BVR)

[가시거리 밖 전투]

실전에서 전투기는 레이더를 탑재하며, 지상 관제 요격(Ground Control Intercept; GCI) 레이더 시설과 교신을 해서 적기를 육안으로 발견하기 전에 적기의 방향을 알 수 있다. 요격을 하는 동안 비주얼 포워드 쿼터 훈련에서 배운 것과 비슷한 전술을 구사하게 되며, 특히 적기가 한 대라면 항상 브래킷 전술을 쓴다. BVR 훈련은 실전과 매우 유사하다. 이 훈련은 ACM 과목의 마지막 단계이며, 이제까지 배운 모든 내용들을 이용해서 이 훈련을 수행한다.

BVR 훈련은 TACAN 방위/DME 또는 지정된 전투 공중 초계 지점 (Combat Air Patrol Station; 공중 초계의 책임이 주어진 구역)상의 육표를 이용해서 셋업을 한다. 서로 시야를 확보하지 못한 상태에서 안전하게 기간 간격을 유지하기 위해서 블록 고도를 이용한다. 아래의 예와 같다.

High 블록 고도 = 16,000~20,000 ft

Low 블록 고도 = 10,000~15,000 ft

상대를 시야에 넣은 사람은 상대의 블록 고도로 들어갈 수 있다.

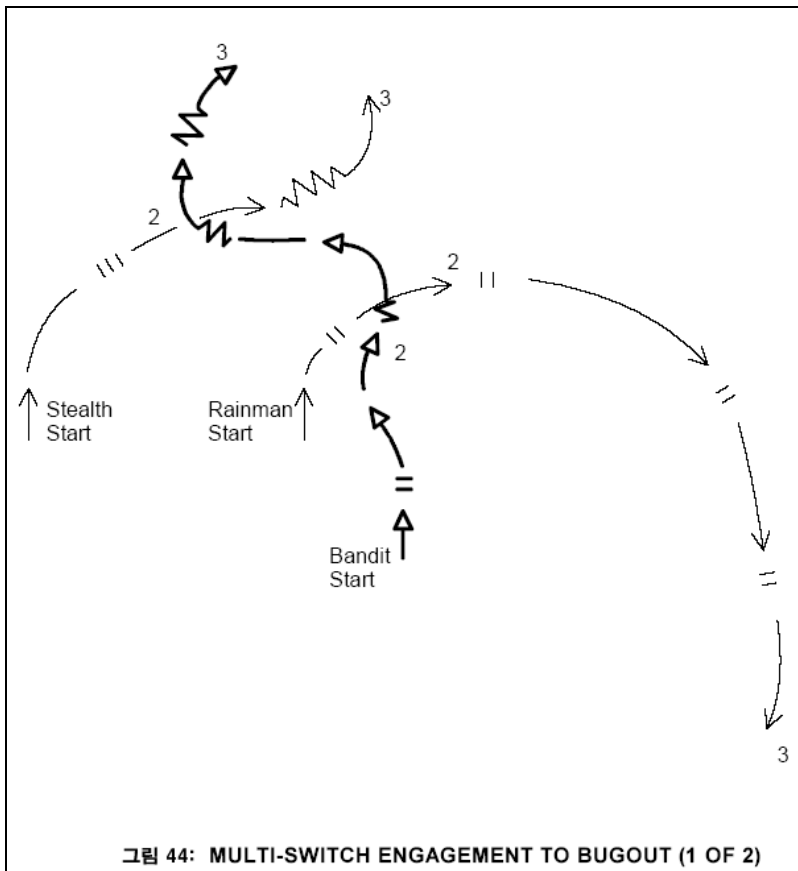
훈련을 하려면 분대와 적기는 일단 각자의 CAPS로 간다. 그리고 적기가 훈련 개시를 할 때까지 CAPS에서 대기한다. 적기가 "Fight's on(교전 시작)" 콜을 하면 상대방을 향한다. 어떤 항공기든 상대를 시야에 넣으면 교전이 시작되며, ACM에서 배운 전략을 이용하여 교전을 한다. 이러한 상황에서 적용할 수 있는 다른 전술들도 있지만 그것들은 이 FTI 문서의 범위 밖이며, 자대에서 배우게 된다.

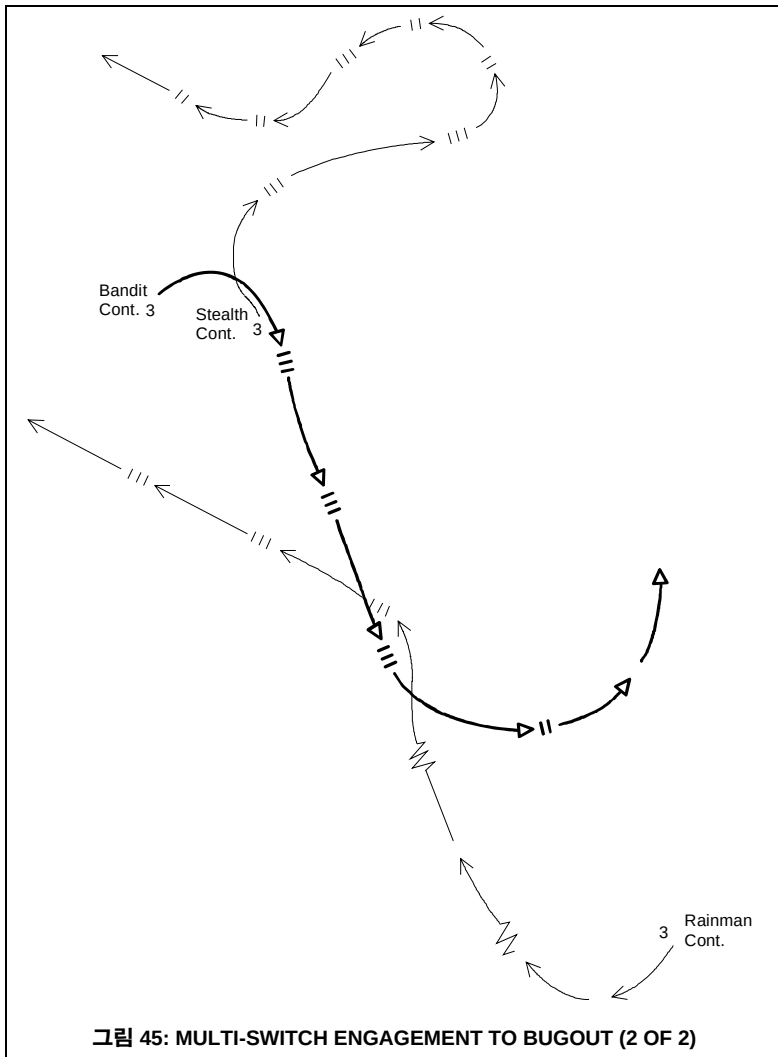
Disengagement/Bugout

[교전 중지/버그아웃]

이제까지 배운 교전 중지/버그아웃에 더해서, 이제는 웡맨도 생각해야 한다. 가장 적절한 시기에 교전 중지나 버그아웃을 하려면 다음 사항들을 명심한다: 1) 텔리 앤 비주얼을 확보해야 하고, 2) 교전기와 적기간에 TCA가 최소한 150도는 되어야 하며, 그리고 3) 컴뱃 스프레드 대형으로 복귀하면 다른 적기와 교전하거나 표적을 압박하거나 RTB/버그아웃을 할 수 있으므로 교전을 마친 다음에는 가급적 빨리 분대의 통합성을 회복한다.

적절한 상황에서는 언제든지 교전에서 이탈할 수 있지만, 보통은 그림 44와 45에서 보는 바와 같이 multi-switch 훈련에서 이를 연습하게 된다. 대개는 지원기가 버그아웃 헤딩을 불러주고 교전기는 이를 받아들인다. 지원기가 더 정확하게 상황인식을 하고 있을 경우가 많으므로 지원기가 이탈 타이밍과 헤딩을 정한다. 교전기는 필요하다면 지원기의 이탈 기회를 판단해서 알려준다. 교전기는 후방을 스스로 책임지면서 정해진 헤딩으로 이탈하도록 기동해야 한다. 지원기는 분대의 통합성을 회복할 수 있도록 기동한다.





분대의 통합성을 회복하려면 지원기는 적기의 6시 연장선 방향으로 이탈 방향을 정해야 한다. 두 비행기가 모두 적기에게서 이탈을 한 다음에는, 필요하다면 전술 리더(상황인식을 더 잘하는 사람)가 체크 턴을 지시해서 컴뱃 스프레드 대형으로 복귀한다. 최초의 이탈 이후에도 적기가 계속 아군 분대에 위협을 가한다면 전술 리더는 분대가 적의 사격을 거부할 수 있도록 기동하게끔 해야 한다.

미리 정해진 버그아웃 훈련 방법은 아래 나온 바와 같다. 하지만, 일단 훈련을 시작한 후에는 필요하다고 생각될 때는 언제든지 버그아웃을 할 수 있다. Multi-switch 훈련에서는 지원기가 무기 사거리로 익스텐션을 한 다음에 “Joker-fuel⁴⁹” 상황을 가정하고 적절한 방법으로 교전기에게 버그아웃을 하겠다는 의도를 알린다. (아래의 예 참조) 그리고 그 다음에 적기가 스위치를 할 때 지원기는 적기와 정면으로 교차를 해서 분대 전체가 이탈을 할 수 있도록 한다. 적기가 스위치를 하면 지원기는 교차 방향과 버그아웃 heading을 불러준다. 그리고 적기와 교차할 때 측면 간격을 없애야 한다. 교전기는 역할 교대 후에 지원기가 불러준 heading으로 가는데 필요한 기동을 하면서 에너지를 얻는다.

다음은 multi-switch 훈련 중에 실행할 수 있는 교신 예문이다.

지원기: “Rainman's Joker. (연료가 떨어졌다)”

교전기: “Copy the Joker, Lets work bug. (알았다. 이탈하자.)”

지원기: “Turning in, tally, visual. (적기쪽으로 들어간다. 둘 다 보인다.)”

교전기: “Head's up, Bandit's nose low, switch, switch, Bandit coming to you from the left. (조심하라. 적기는 기수를 아래로 하고 스위치해서 왼쪽에서 너한테 간다.)”

⁴⁹ Joker fuel; 버그아웃을 해서 기지로 귀환할 수 있는 정도의 연료.

지원기: "Tally left to left(보인다. 우측으로 교차하겠다.)" [적기도 확인함]

새 교전기: "Let's bug 180. (180 방향으로 이탈하자.)"

새 지원기: "Rainman copies, 180. (알았다. 180 방향이다.)"

지원기: "Bandit in a left hand turn, 90 to go, 1 mile, looks like a good bug. (적기는 왼쪽으로 선회하고 있고, 90도 더 돌아야 되고, 1마일 거리이다. 이탈이 제대로 된 것 같다.)"

SAFETY/EMERGENCY SITUATION

[안전/비상 상황]

전술 비행에서는 사고의 위험이 상존하므로 안전이 최우선이다. 그렇지만 TacForm에서 배운 바와 같이, 비행을 하면서 안전만을 생각하면 유능한 전투 조종사가 되는데 필요한 기량을 얻을 수 없다. 안전은 자연적인 것이며, 작전 기량의 가장 큰 부산물이다. 완벽한 지식을 바탕으로 철저히 준비하고 연습을 반복하면 안전하게 작전을 수행할 수 있는 기량의 초석이 된다.

다음 항목들에 주의하면 안전하고 효과적으로 전술 비행을 할 수 있다.

RELATIVE MOTION/EXCESSIVE CLOSURE

[상대적인 움직임/높은 접근율]

공중 충돌은 비행 방향이 같고 거리가 가까워진다는 사실을 너무 늦게 깨달아서 회피기동을 할 여유를 잃은 결과이다. 이제까지의 비행에서는 다른 항공기와의 거리가 일정하였고 접근율의 변화를 엄밀하게 제어하였다. 그러나 앞으로 남은 전술 비행 과목들에서는 더 이상 그렇지 않으며, 특히 거의 500 ft의 선회원으로 기동하는 기총 스냅샷 훈련과 적기의 비행 경로를 가로지르는 수평 시저스에서는 더욱 그렇다.

SITUATIONAL/SPATIAL AWARENESS [상황/공간 인식]

공간 인식이란 여러분의 비행기와 다른 비행기간의 상대적인 비행 경로를 그려낼 수 있는 능력을 말한다. 공간 인식력을 계발하고 기체 성능을 완벽하게 파악하면 공중 충돌을 방지할 수 있다. 상황인식은 공간 인식보다 높은 차원의 문제이며, 상황 인식력이 높아지면 공중 충돌 상황을 예측할 수 있게 된다. 1 v 1 중립 상황이든 교전의 중간에서든 간에 헤드 온 패스를

하기 위해 기동할 때는 항상 상황 인식력과 공간 인식력을 활용해야 한다. 어느 쪽으로 교차할 것인지 선언하지 못하면 아마 교관이 대신해줄 것이다.

2 v 1 기동을 하는 중에는 리어 쿼터 어택에서 지원기로 이탈하였다가 너무 일찍 곧바로 교전에 들어가게 될 때 특히 공중 충돌에 주의해야 한다. 적기가 교전기와의 교전을 중지하고 지원기에게로 스위치할 때 지원기가 어느 쪽으로 교차할 것인지 선언하지 못하는 경우도 1 v 1 헤드 온 패스와 비슷하다. 비주얼 포워드 쿼터 어택 과목을 할 때 지원기가 후방 사격 기회를 얻기 위해 정렬을 하는 동안 카운터 플로우 선회를 늦게 했다면 동료기와 공중 충돌을 할 위험이 생긴다.

GOOD START [적절한 시작]

CQ⁵⁰ 과정에서 우리는 접지점의 직각 위치에서 적절한 위치를 잡지 못하면 착함을 하기 전에 이미 잘못된 착륙 위치에 있는 것이라고 배웠다. 이 사실은 전술 비행에서도 역시 마찬가지이다. 기동을 시작할 때 워맨이 정 위치에 있지 않으면 종종 니어 미스⁵¹가 발생한다. 항상 정위치를 지키려고 노력해야 한다.

LOST SIGHT/LOOKOUT [시야 유지/경계 실패]

공중 충돌 가능성을 줄이려면(특히 공대공 훈련에서) 머리를 계속 돌려야 한다. 조종석 계기판을 잠깐씩 훑어 보는 것 만으로 필요한 정보를 얻고 곧바로 다시 바깥을 보도록 연습해야 한다. 순간적으로라도 주변 항공기를 시야에서 놓치면 “Lost sight”라고 교신을 해야 한다. 그러면 다른 비행기들이 그 비행기에게 설명/지시를 해서 시야를 회복하도록 도와준다. 이렇게 해서도 시야를 되찾지 못한다면 교관이 “Knock it off”을 선언한다.

⁵⁰ Carrier Qualification; 항모 이착륙 자격 훈련.

⁵¹ Near miss; 의도되지 않은 근접비행으로 공중 충돌 위험이 생기는 상황

OUT-OF-CONTROL DEPARTURES [조종 불능 상황]

ACM을 할 때는 기체 성능의 한계까지 끌어내기 때문에, 조종성이 상실되기 시작하는 임계점에 다다를 수도 있다. 두 가지 상황을 특히 주의해야 한다. 우선, 방어 상황에서 적기가 BRA 기동을 할 때 이에 대응해서 수직으로 풀업하는 동안 자세를 잃고 조종성을 상실할 수 있다. 두 번째로는, 하이 G 롤을 하는 동안 여러 조종면을 한꺼번에 움직이기 때문에 기체의 성능 제한치를 쉽게 넘어서 조종 불능에 빠질 수 있다.

AIRCRAFT LIMITATIONS [항공기 성능 제한]

모든 항공기들은 일정한 구조/항공역학적 한계를 가진다. 이 한계치에 주의하지 않으면 기체에 손상을 입힐 뿐만 아니라 목숨이 위태로워진다. 기체 성능 한계와 비상 절차를 필수적으로 숙지해야 한다.

NOTES

SELF-TEST [셀프 테스트]**BACKGROUND-ACM ENVIRONMENT, THE EGG**

1. “Egg”는 _____와(과) _____이(가) 기동에 미치는 영향을 보여주는 3차원 구체를 말한다.

답: 중력(gravity), 양력벡터(lift vector)

2. 양력벡터가 수평선 위에 있으면 선회반경은 _____, 선회율은 _____.

답: 커지고, 낮아진다.

3. 대각선 상승 기동을 할 때는 기동 평면의 _____에 따라 중력이 영향을 미친다.

답: 각도(steeptness)

BACKGROUND-ACM ENVIRONMENT, OPERATIONAL MANEUVERABILITY

4. ACM에 영향을 미치는 불변 요소는 무엇인가?

답: 구조 한계(structural limitations), 추력-중량 비(thrust-to-weight ratio), 날개 하중 성능(wing-loading capabilities)

5. ACM에 영향을 미치는 가변 요소 중 세 가지는?

답: 다음 중 세 가지 – 고도, 속도, AOA, G, 지속 G, 선회 반경, 선회율

BACKGROUND-ACM ENVIRONMENT, ENERGY MANAGEMENT

6. T-45A의 코너 속도(corner speed)는 _____이다.

답: 300 노트

7. 고도 여유가 충분하다면 지원기는 어느 정도의 AOA로 익스텐드를 해야 하는가?

답: 5~10 unit

8. 지속 선회능력, 순간 선회율, 에너지 저장을 위한 최적 AOA는 각각 얼마인가?

답:

- a. 지속 선회능력 – 13~14 unit
- b. 순간 선회율 – 19~21 unit
- c. 에너지 저장 – 5~10 unit

BACKGROUND-ACM TRAINING RULES, GENERAL

9. 어떤 상황에서 “knock it off” 교신을 해야 하는가?

답: 구름으로 들어가거나 다른 기체를 시야에서 놓친 경우; 계획에 없던 다른 항적이 공역으로 들어오는 경우; 또는 제한 고도를 침범한 경우.

10. 쌍방향 무전 교신을 상실하면 _____ 해야 한다.

답: 기동을 중지하고, 날개를 흔들고, 30도 AOB로 랑데부 선회를

11. 훈련과 안전상의 이유로 모든 기종 추적 훈련은 1,000 ft에서 중지한다.

답: 예.

12. 훈련 목적상 보통 학생 조종사가 “knock it off” 선언을 한다.

답: 아니오.

13. 안전상의 이유로는 누구든 “knock it off” 선언을 할 수 있다.

답: 예.

14. “knock it off” 콜을 들으면 어떻게 해야 하는가?

답: 기동을 중지하고 컴뱃 스프레드 대형으로 복귀한다.

15. 특별한 상황이 아닌 한 헤드 온 패스는 _____ 통행으로 교차한다.

답: 우측(left-to-left)

16. 쌍방향 무선이 상실되었을 때의 절차는?

답:

- a. 기동을 중지한다.
- b. 날개를 흔든다.
- c. 30도 AOB의 랑데부 선회를 한다.

17. ACM 도중 다른 항공기를 시야에서 놓쳤을 때의 절차는?

답:

- a. "Lost sight"라고 송신한다.
- b. 다른 편대원의 지시를 기다린다.

BACKGROUND-ACM TRAINING RULES, WEATHER

18. ACM 훈련 과정 중에 3기 편대로 이륙을 해서 구름층을 통과할 수 있다.

답: 아니오.

19. 단기 비행을 할 때는 운고가 _____ 이하이어야 한다.

답: 7,000 ft AGL

FLIGHT PROCEDURES-OFFENSIVE, SNAP GUN EXERCISE

20. 스냅샷 훈련을 하는 항공기는 "In as the shooter"라고 콜을 하고 "표적기"쪽으로 _____ 턴을 해서 훈련을 시작한다.

답: 하드(hard)

21. 스냅샷 훈련의 적기는 "In as the target"이라고 콜을 하고 공격기쪽으로 _____ 도 AOB로 선회를 한다.

답: 45~60

22. 스냅샷 훈련에서 공격기의 목표는 기동하는 적기에 대해서 _____에 도달하는 것이다.

답: 스냅샷 제원

23. 스냅샷 공격 훈련에서 적기가 "In as the target"이라고 콜을 하면 공격기는 무엇을 해야 하는가?

답: 공격기는 "In as the shooter"라고 콜하고 적기가 10시/2시 위치에 도달하면 리버스를 해서 60~90도 AOT의 스냅샷 제원을 만든다.

24. 스냅샷 공격 훈련에서 적기가 기총 방어를 위해 기동평면 이탈 기동을 한 후 공격기에게는 어떤 일이 발생하는가?

답: TCA가 높으므로 표적기를 오버슛한다.

FLIGHT PROCEDURES-OFFENSIVE, LOW YO-YO

25. 공격 상황에서 낮은 앵글 오픈는 거리를 _____, 접근율을 _____ 것으로 바꿀 수 있다.

답: 줄이고, 높이는

26. ACM에서 로우 요요의 목적은?

답: 접근율/앵글 오픈가 낮은 상황에서 거리를 줄이거나 접근율을 높인다.

FLIGHT PROCEDURES-OFFENSIVE, HIGH YO-YO

27. 접근율이 높은 것이 확실할 때 공격기가 하이 요요에 들어가는 최초 기동의 방법은?

답: 적기의 기동평면 반대쪽으로 90도 롤을 하고 기수를 든다.

28. 공격 상황에서 접근율이 높으면 초과되는 _____을(를) _____(으)로 바꿀 수 있다.

답: 속도, 고도

29. ACM에서 하이 요요의 목적은?

답: 적기의 비행경로를 오버슛하는 것을 방지한다.

30. 적기가 피치백 방어를 하는 동안 측면 간격을 조금밖에 만들지 못했으면 공격기는 기총 재원을 얻기 위해 _____을 조합/변형해서 이에 대응하기를 시도할 수 있다.

답: 하이 요요와 로우 요요

31. 적기가 피치백 방어를 하면서 측면 간격을 만들었으면 이에 대응하는 공격기는 적기를 _____(으)로 _____을(를) 시도해서 기체 축선 정렬을 시도할 수 있다.

답: 수직, 리드 턴

FLIGHT PROCEDURES-OFFENSIVE, DISPLACEMENT ROLL

32. 3,000 ft 거리의 동고도, 약 30도 AOT에서 좌측 하드 턴으로 적기를 뛰어로 추적하고 있다. 적기는 여러분보다 약 50 노트 빠르다. 이 때 기총제원을 얻을 수 있는 가장 좋은 기동은 무엇인가?

답: 디스플레이스먼트 롤

33. ACM에서 디스플레이스먼트 롤의 목적은?

답: 적기와 다른 기동평면으로 움직이면서 지나치게 높은 접근율을 줄인다.

34. 디스플레이스먼트 롤을 하는 동안 원하는 사격 제원을 얻기 위해서는 롤 레이트를 어떻게 조절해야 하는가?

답: Nose-to-tail 간격을 늘리려면 롤 레이트를 낮춘다. Nose-to-tail 간격을 유지하려면 롤 레이트를 높인다.

FLIGHT PROCEDURES-OFFENSIVE, BREAKTURN EXERCISE

35. 브렉 턴 공격 훈련에서 윙맨이 가상으로 리더(적기)에게 반격을 하게 하는 두 가지 방법은 무엇인가?

답:

- a. 적기를 시야에 유지하면서 롤을 계속한다.
- b. 적기가 공격기 밑으로 지나가기 전에 기수를 들고 리버스를 한다.

FLIGHT PROCEDURES-OFFENSIVE, HORIZONTAL SCISSORS

36. 수평 시저스의 목적은?

답: 수평 시저스는 저각도 퍼치 셋업에서 시작해서 방어기를 근거리에서 오버슈트하고 적기가 리버스를 한 후에 공격기가 방어 상황에 빠지지 않도록 하는 대응 기동이다.

37. 공격기는 어느 시점에서 평면 시저스 기동에 들어가야 하는가?

답: 250 KIAS, 60~70도 기수를 든 자세의 동고도 컴뱃 스프레드,

FLIGHT PROCEDURES-OFFENSIVE, BARREL ROLL ATTACK

38. 배럴 롤 어택을 하면 _____, _____, 그리고 _____이(가) 줄어든다.

답: AOT, 접근율, 선회 반경

39. 배럴 롤 어택을 하는 동안 축선 정렬에 시간이 너무 오래 걸려서 nose-to-tail 간격이 줄어들고 공격 우위를 상실할 가능성이 있다면 공격기는 이를 보정하기 위해 어떻게 해야 하는가?

답: 기체 축선 정렬을 위해 선회하는 동안 기수를 과감히 들어야 한다.

FLIGHT PROCEDURES-OFFENSIVE, ROLLING SCISSORS

40. 롤링 시저스의 목적은?

답: 롤링 시저스는 통상 적기가 배럴 롤 어택에 대응함으로써 발생한다. 공격기가 먼저 실행하는 기동은 아니다.

41. 롤링 시저스 도중 아래쪽에 있는 항공기의 방어적인 측면은?

답: 적기의 앞쪽으로 나간다는 것이다. 수직 기동에 들어갈 때 뒤를 보아야 한다.

FLIGHT PROCEDURES-OFFENSIVE, DISENGAGEMENT/BUGOUT

42. 공격기가 교전 중지/버그아웃을 하기 위한 고려 사항 중 세 가지 이상을 쓰라.

답:

- a. 기체 이상
- b. 무장 소모
- c. 연료 부족
- d. 격추에 걸리는 시간이 문제가 될 때

FLIGHT PROCEDURES-DEFENSIVE, SNAP GUN EXERCISE

43. 스냅샷 방어 훈련의 목적은?

답: 높은 앵글 오프의 기총 공격을 방어하면서 다음의 공격에도 대응할 수 있는 에너지를 유지하는 것이다.

44. 스냅샷 방어 훈련은 적기가 컴뱃 스프레드에서 _____ (이)라고 콜하고 공격기쪽으로 _____(을) 한다.

답: "In as the shooter", 하드 턴

45. 기총 사격을 피하기 위해 무엇을 해야 하는가?

답: 기동평면을 바꾸어서 적기에게 보이는 단면적을 줄인다.

FLIGHT PROCEDURES-DEFENSIVE,

BREAK TURN EXERCISE DEFENCE

46. 브렉 턴 방어 훈련에서 재 교전에 들어가는 두 가지 방법은?

답: 최대 순간선회율로 브렉 턴 또는 최대 선회 성능으로 수직 기동으로 들어간다.

FLIGHT PROCEDURES-DEFENSIVE,

DEFENSIVE COUNTERS TO HIGH/ LOW YO-YO'S

47. 방어기가 수직 피치백을 하는 방법은?

답: 윙레벨로 폴업을 하고, 17 unit AOA로 60도까지 기수를 든다.

48. 방어기는 공격기의 각도 이점을 어떻게 줄일 수 있는가?

답: AOT를 늘린다.

49. 하이/로우 요요 대응 기동의 목적은?

답: 적기와 기동 타이밍을 불일치시킨다.

50. 하이/로우 요요 대응기동 훈련에서 적기가 저각도 퍼치 셋업에서 기동을 시작할 때 방어기가 하드 턴이나 브렉 턴을 해야 하는 이유는?

답: AOT와 접근율을 높이기 위해서.

51. 하이/로우 요요 대응 기동을 하는 동안 적기가 수직 기동에 들어가면 방어기는 어떻게 해야 하는가?

답: 5~10 unit로 최적 언로드를 해서 증속 이탈을 한다.

FLIGHT PROCEDURES-DEFENSIVE, HORIZONTAL SCISSORS

52. 수평 시저스 방어의 목적과 셋업 방법은?

답: 목적은 근거리 수평 오버슛을 이용하는 것이며, 셋업 방법은 “버터 플라이”법으로 한다.

53. 수평 시저스를 하는 동안 _____ 위치를 오래 유지할 수 있다.

답: 상대적 중립

FLIGHT PROCEDURES-DEFENSIVE, ROLLING SCISSORS

54. 방어기에게 롤링 시저스가 필요한 이유는?

답: 방어 위치를 중립이나 공격 위치로 바꾸기 위해서; 또는 적기에게 오버슛을 유발하기 위해서; 또는 근거리 3차원 오버슛을 역이용하기 위해서.

55. 롤링 시저스의 목적은?

답: 롤링 시저스는 전방 벡터를 줄여 적기가 앞으로 튕겨나가게끔 해서 근거리 3차원 오버슛을 역이용하는 기동이다.

56. 롤링 시저스에 들어갈 때 적기가 3/9 라인 뒤쪽을 향해 기수를 당기는 것을 방지하는 방법은?

답: 수평에서 적극적으로 기수를 당겨서 오버슛을 유발한다.

57. 적기가 오버슛을 해서 롤링 시저스로 들어갈 때 방어기는 어떤 식으로 피치를 들어야 하는가?

답: 윙레벨로 돌아옴하고, 17 unit AOA로 약 60도 자세까지 기수를 든다.

FLIGHT PROCEDURES-DEFENSIVE.

ROLLING SCISSORS

58. 스파이럴 방어는 근거리, _____ 내지 _____ 앵글 오프의 기총 공격에 대응하면서 기동성을 유지하는 용도의 라스트-디치 매뉴버이다.

답" 중간, 낮은

59. 다이빙 스파이럴을 실행하는 경우는?

답: 적기가 근거리 기총 공격 위치에 있고 방어기의 하드 턴이나 브랙 턴이 효과가 없을 때.

60. 다이빙 스파이럴을 할 때 폴아웃을 늦게 하면 안되는 이유는?

답: 제한 고도를 침범하지 않기 위해서.

61. 하이 G 롤을 실행하는 경우는?

답: 앵글 오프가 작고거리가 가까울 때 전방 백터를 신속하게 줄여서 적기에게 오버슈트를 강요하기 위해.

62. 하이 G 롤을 하는 이유는?

답: 적기를 선회 바깥으로 튕겨나가게 해서 중립 시저스 상황을 만드는 데 쓰인다. 기동을 하는 동안 3축이 모두 크게 바뀌고 접근율이 높아지므로 이를 추적하기가 힘들다.

63. 하이 G 롤 오버 더 탑과 언더니스의 뚜렷한 차이점은?

답:

- a. 진입 속도
- b. 롤 방향

NEUTRAL 1 v 1

64. 중립 교전 셋업은 보통 _____에서 시작한다.

답: 고도 16,000 ft, 1~1 1/2 마일 측면, 각자 원하는 속도

2 v 1 MISSION PROCEDURES/MANEUVERS, FLIGHT PROCEDURES

65. Single switch 기동을 하는 동안 지원기는 무엇을 교신해야 하는가?

답: 시야에 보이는 항공기 대수

66. 콜 더 밴딧 훈련에서 아군기들은 기동을 하지 않는다.

답: 예.

67. 누가 전술 리더가 되는가?

답: 상황인식이 가장 잘 되고 있는 사람.

68. ACM에서 쓰이는 지시/설명 교신의 예는?

답: 답은 다양하지만, 최소한 전술 정보나 지시 정보를 담아야 한다.

2 v 1 MISSION PROCEDURES/MANEUVERS,ROLES AND RESPONSIBILITIES

69. 모든 교전을 하기 전에 두 아군기 모두 적기를 시야에 넣고 있어야 한다.

답: 아니오.

70. 한대가 교전기이면, 다른 한대는 _____(이)다.

답: 지원기

APPENDIX A [부록 A]

ACMFP 학습참고 자료

[A] T-45A NATOPS Flight Manual, A1-T45AB-NFM-000

[B] Air Combat Maneuvering Flight Training Instruction (FTI)

ACMFP-01: “Instruction to ACM.” 0.8 H, 강의실

교육 준비:

- [B] “Introduction”과 “Background” 부분 숙독, 기호 및 용어 숙지.

학습 목표:

- ACM 실행 환경의 구성 요소 설명.
- ACM 성능의 불변 요소 설명.
- ACM 성능의 가변 요소 설명.
- T-45A의 에너지 관리 구성 요소 확인.
- 비행 특성 체험 훈련 절차 숙지.
- ACM 기본 고려사항 숙지.
- 1서클 전투가 되는 상황 숙지.
- 1서클 전투의 장/단점 숙지.
- 2서클 전투가 되는 상황 숙지.
- 2서클 전투의 장/단점 숙지.
- 기동평면 이탈(out-of-plane; OOP) 기동의 전술적 고려사항 숙지.
- 시야/경계 교리 유지 절차 숙지.
- ACM 용어 및 의미 숙지.
- ACM 기호 숙지.
- ACM 훈련 수칙 숙지.
- ACM 훈련 중 무전기 고장 시 절차 숙지.
- ACM 훈련 중 시야 상실 절차 숙지.
- G-LOC 선회 절차 숙지.

ACMFP-02: “ACM 1 v 1 Offensive Maneuvering.” 1.0 H, 강의실**교육 준비:**

- [B] “Offensive Flight Procedures” 숙독.

학습 목표:

- 공격 ACM의 개념 및 전술적 효과 숙지.
- ACM 스냅샷 훈련의 목적 및 효과 숙지. (공격)
- 스냅샷 훈련 실행 절차 숙지. (공격)
- ACM 하이 요요의 목적 및 효과 숙지. (공격)
- ACM 로우 요요의 목적 및 효과 숙지. (공격)
- 수평 시저스의 목적 및 효과 숙지. (공격)
- 수평 시저스 실행 절차 숙지. (공격)
- 롤링 시저스의 목적 및 효과 숙지. (공격)
- 롤링 시저스 실행 절차 숙지. (공격)
- 피치백 방어에 대한 대응 공격 기동의 목적 및 효과 숙지.
- 저각도 하드 턴 대응 기동 실행 절차 숙지. (공격)
- “브렉 턴 훈련” 절차 숙지. (공격)
- 공격기의 교전 중지 시 고려사항 숙지.
- 공격기 교전 중지 실행 절차 숙지.

ACMFP-03: “ACM 1 v 1 Defensive Maneuvering.” 1.0 H, 강의실**교육 준비:**

- [B] “Defensive Maneuvering Flight Procedures” 부분 숙독.

학습 목표:

- 방어 ACM의 개념 및 전술적 효과 숙지.
- 방어기의 교전 중지 고려사항/방법 숙지.
- 교전 중지 후 후속 옵션 숙지.
- ACM 스냅샷 훈련의 목적 및 효과 숙지. (방어)

- 스냅샷 훈련 실행 절차 숙지. (방어)
- 수평 시저스의 목적 및 효과 숙지. (방어)
- 수평 시저스 실행 절차 숙지. (방어)
- 롤링 시저스의 목적 및 효과 숙지. (방어)
- 롤링 시저스 실행 절차 숙지. (방어)
- 저각도 하드 턴 방어의 목적 및 효과 숙지. (방어)
- 저각도 하드 턴 방어 실행 절차 숙지. (방어)
- “브레이크 턴 훈련” 실행 절차 숙지. (방어)
- 러프베리의 목적 및 효과 숙지.
- 다이빙 스파이럴의 목적 및 효과 숙지.
- 하이 G 롤의 목적 및 효과 숙지.
- 하이 G 롤 실행 절차 숙지.
- 징크-아웃 기동의 목적 및 효과 숙지.
- 징크-아웃 기동 실행 절차 숙지.

ACMFP-04: “ACM 1 v 1 Neutral Starts.” 0.8 H, 강의실

교육 준비:

- [B] “1 v 1 Engagement Concepts and Tactics” 부분 숙독.

학습 목표:

- 기본 전투 기동(BFM)의 개념 및 전술적 효과 숙지.
- 중립 교전 셋업 변수 숙지.
- 1서클 전투가 되는 상황 숙지.
- 1서클 전투의 장/단점 숙지.
- 2서클 전투가 되는 상황 숙지.
- 2서클 전투의 장/단점.
- 기동평면 이탈(out-of-plane; OOP) 기동 전술의 고려사항 숙지.

- 수직 전투/머지가 되는 상황 숙지.
- 중립 1 v 1 전술 상황 평가.

ACMFP-06: “Three-Plane Air Combat Maneuvering.” 2.7 H. 강의실

교육 준비:

- [B] “2 v 1 Mission Procedures/Maneuvers” 부분 숙독.

학습 목표:

- ACM 브리핑 절차/가이드라인 숙지.
- ACM 훈련 수칙 (ROE) 숙지.
- CNATRA의 무기 발사 제원 숙지.
- ACM 훈련 구역 및 입/출항 경로 숙지.
- 기상 최소 요구 조건 숙지.
- ACM 전술 교신 계획/이용 방법 숙지.
- T-45A의 에너지 관리 구성 요소 확인.
- 전술적 고려 사항 및 ACM 브리핑 보드 정보 숙지.
- G-LOC 선회 절차 숙지.
- ACM에서 교전기/지원기 전술 교리의 효과 숙지.
- 2 v 1 무추열 서포트의 전술적/절차상 고려사항 숙지.
- 2 v 1 교전 중지 고려사항 숙지.
- 2 v 1 교전 중지 절차 숙지.
- 컴뱃 스프레드 대형의 정확한 위치와 목적 설명.
- ACM에 쓰이는 기타 전술 대형 숙지.
- ACM에 필요한 전술 교신 숙지.
- 2 v 1 전술 상황 평가. (모든 교전에 적용)
- 2 v 1 ACM의 개념과 전술적 효과 숙지.
- “콜 더 밴딧” 훈련에서 각 항공기의 책임 숙지.
- 카운터플로우 리어 쿼터 어택에서 교전기/지원기 행동 설명.

- 어빔 어택에서 교전기/지원기 행동 설명.
- 분대 통합성 회복 방법 숙지.
- No-switch 리어 쿼터 어택에서 교전기/지원기 행동 설명.
- Single-switch 훈련에서 교전기/지원기 행동 설명.
- Multi-switch 훈련에서 교전기/지원기 행동 설명.
- VFQ 어택에서 교전기/지원기 행동 설명.
- BVR 교전 절차 숙지.

APPENDIX B

ADVANCED STRIKE 2 V 1 COMM PROCEDURES [고급 2 V 1 교신 절차]

* 이후 개정되는 내용은 MCM 3-1 및 NFWS COMM BREVITY를 참조한다.

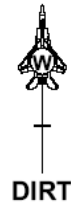
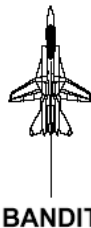
Call the Bandit Exercise**No switch - 310**

1. "Bandit setting up on Bags on the left for Call the Bandit No Switch...
Fighters call when ready (Bags의 왼쪽에 콜 더 밴딧 노 스위치 셋업을 한다... 준비되면 말하라)"

2. "Bags, tally-visual (육안
확인 완료)"

3. "Dirt, tally-visual (육안
확인 완료)"

4. "Bandit's in (공격한다)"



(적기가 리버스하면 교신 시작)

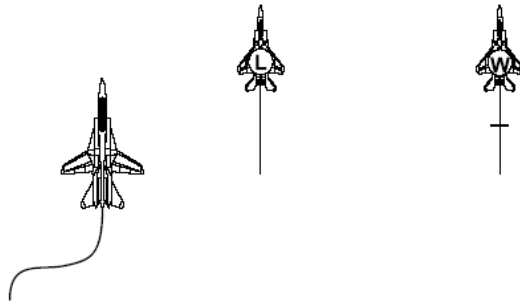
1. Dirt: "Bags, break left, Bandit

left seven (Bags, 좌로 브렉하
라. 적기가 좌측 7시에 있다)"

2. "Tally, Bags ENGAGED (봤
다. 내가 교전한다)"

3. "Dirt's FREE pulling for the
shot... FOX-2 Bandit in trail (내

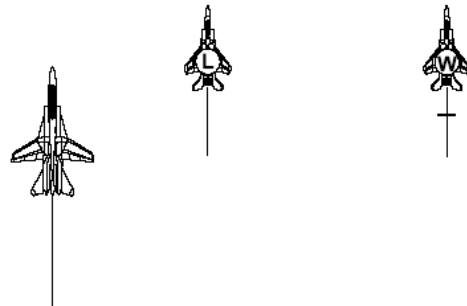
가 지원한다. 사격을 하려 선회 중... FOX-2 적기가 뒤에 있다)"



2. "Bandit, knock it off. (임무 중
지.)"

3. "Bags, knock-it-off. (임무 중지.)"

4. "Dirt's, knock-it-off... 310 (임무
중지... 헤딩 310)"



Single Switch – 310

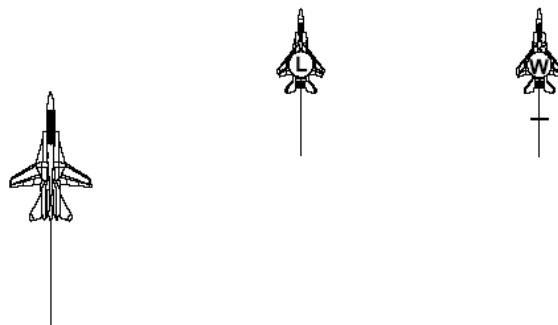
1. "Bandit setting up on Bags on the left for Call the Bandit No Switch...

Fighters call when ready (Bags의 왼쪽에 콜 더 밴딧 노 스위치 셋업을 한
다. 준비되면 말하라)"

2. "Bags, tally-visual
(Bags 육안 확인 완료)"

3. "Dirt, tally-visual (Dirt
육안 확인 완료)"

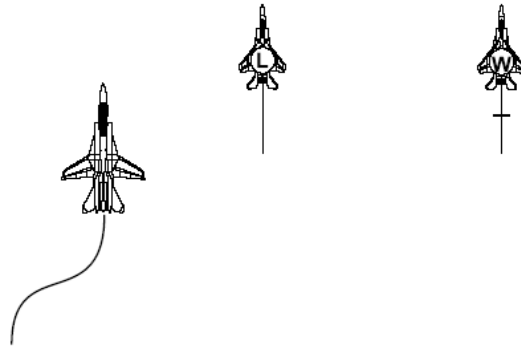
4. "Bandit's in (공격한다)"



1. Dirt: "Bags, break left, Bandit left seven (Bags, 좌로 브렉하라. 적기가 좌측 7시에 있다)"

2. "Tally, Bags ENGAGED (봤다. 내가 교전한다)"

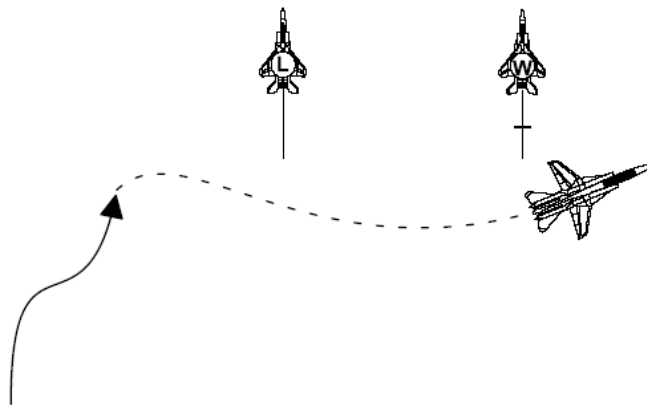
3. "Dirt's FREE pulling for the shot (내가 지원한다. 사격을 하려 선회 중)"



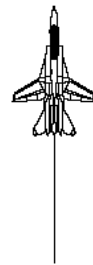
1. Dirt: "Switch switch, bandit's coming to me... right to right. (적기가 스위치해서 나한테 온다. 좌측으로 교차하겠다. - [상대방이 왼쪽에 있다면 left-to-left라고 콜하고, 오른쪽에 있다면 right-to-right라고 콜한다])"

2. Bandit: "Right to Right (좌측으로 교차하겠다)"

3. "Dirt, will ENGAGE Flat Scissors 310 (헤딩 310 방향으로 플랫 시저스로 교전하겠다)"



1. "Bags, FREE extending (지원기 역할로 익스텐드하겠다)"
2. "Dirt, confirms Flat scissors 310 (헤딩 310 방향 수평 시저스로 들어왔다)"
3. "Bags' turning in, tally, visual, FOX-2, bandit on the left (교전에 들어간다. 둘 다 시야에 넣었다. FOX-2, 적기 왼쪽에 있다 - [여러분이 적기 좌측에 있으면 'on the left'라고 콜하고, 우측에 있으면 'on the right'라고 한다])"
4. "Bandit, knock-it-off (임무 중지)"
5. "Bags, knock-it-off (임무 중지)"
6. "Dirt, knock-it-off (임무 중지)"
7. Bags: "310 (헤딩 310으로)"



Counter Flow

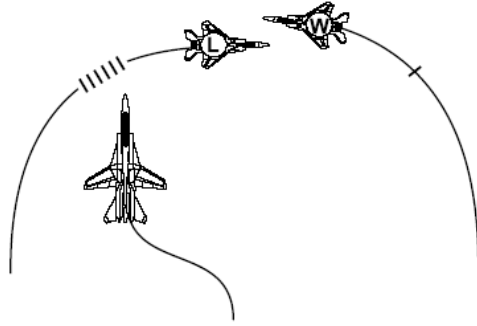
1. "Bandit setting up between the section for the Counter Flow. Fighters call when ready. (분대 안쪽에 서 카운터 플로우 셋업을 한다. 준비되면 말하라.)"
2. "Bags, tally-visual (육안 확인 완료)"
3. "Dirt, tally-visual (육안 확인 완료)"
4. "Bandit's in (공격한다)"



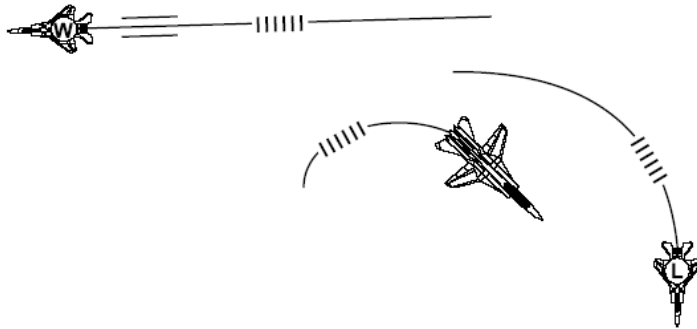
1. Dirt: "Bags, break right, Bandit right five (Bags, 우로 브렉하라. 적기가 우측 5시에 있다)"

2. "Tally, Bags ENGAGED (봤다. 내가 교전한다)"

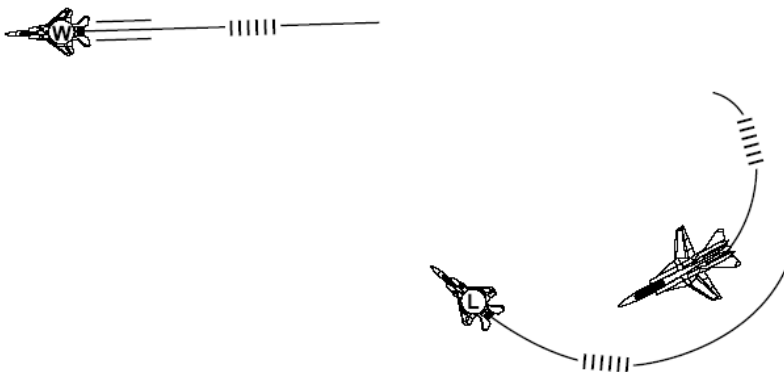
3. "Dirt's FREE pulling for the shot (내가 지원한다. 사격을 하러 선회 중)"



1. Dirt: "Looks like the bandit's sticking with you, Dirt's FREE extending (적기가 너한테 붙은 것 같다. 내가 지원기로 익스텐드한다)"



1. "Bags' ENGAGED, two circle right... DEFENSIVE (2서클 우선회로 교전 중... 방어상황이다)"



(3~5초 가량 지난 후)

1. "Dirt's turning in, tally-visual (공격 들어간다. 두 대 다 보인다)"

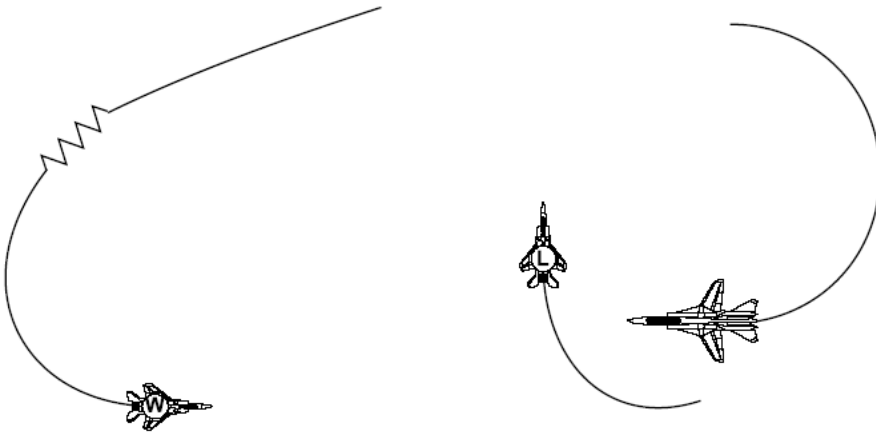
a. 또는 "blind, no joy"라고 할 때는 고도와 방위를 응신한다.

예: "12,000 in the west" *

b. 또는 "tally one (한대만 보인다)" 이라고 할 때의 응신 예: "Bags' DEFENSIVE...half mile (반 마일 거리로 쫓기고 있다)" 수직 기동중일 때는 상승 중인지 하강 중인지도 말한다. 예: 'Bags' DEFENSIVE half mile nose high (반 마일 거리로 쫓기면서 상승중이다[적기는 기수를 내리고 있을 때]) *

c. 또는 "tally-two (둘 다 보이는데 누가 아군인지는 식별이 안된다)"고 할 때의 응신 예: "Bags' DEFENSIVE (방어 중)" 또는 "Bags' [high/low] (내가 위/아래에 있다)" *

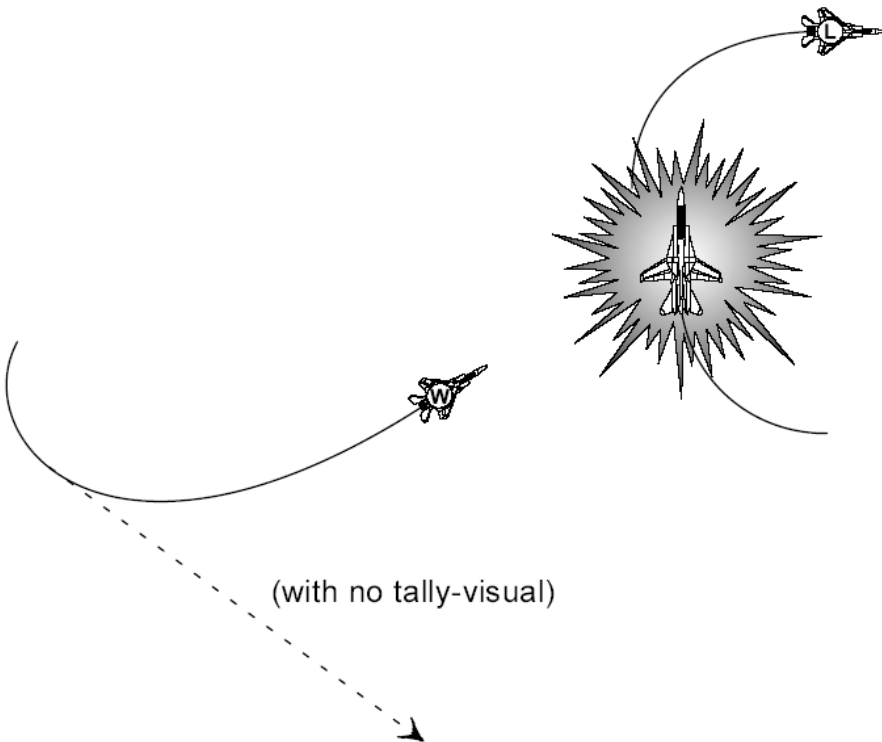
* FOX-2를 할 때는 텔리/비주얼을 회복하고 있어야 한다.



(지원기가 전투쪽으로 선회할 때 텔리 비주얼을 하지 못했다면 2서클 전투에 직각으로 호를 그리면서 간격을 유지하고 이렇게 교신한다. "Dirt's free resetting the counter [카운터 플로우로 다시 들어가겠다]" 그 다음 육안

접촉을 회복하고 위치가 적당하면 다음과 같이 계속한다... “turning in, tally-visual. [들어간다. 둘 다 확인했다]) 시야 접촉을 못하겠으면 임무 중지를 한다. 모든 기체를 다 시야에 넣지 못했으면 지원기는 전투쪽으로 기수를 돌리지 말라!

1. Dirt: “FOX-2, Bandit in trail (FOX-2, 적기를 추격 중)”
2. “Bandit, knock-it-off (임무 중지)”
3. “Bags, knock-it-off (임무 중지)”
4. “Dirt, knock-it-off [헤딩] (임무 중지. [헤딩]으로 향하라)”



No Switch

1. "Bandit setting up on Bags on the left for the No Switch. Fighters call when

ready. (Bags 좌측에서 노 스위치 셋업을 한다. 준비 되면 말하라.)"



2. "Bags, tally-visual (육안 확인 완료)"

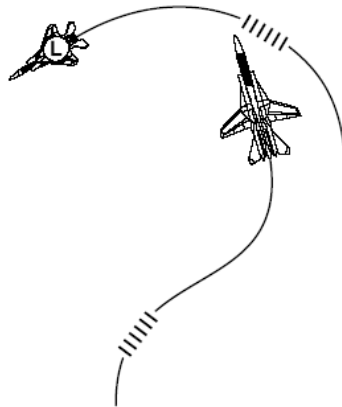


3. "Dirt, tally-visual (육안 확인 완료)"

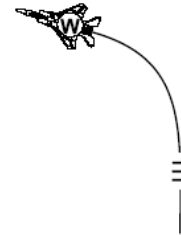
4. "Bandit's in (공격한다)"

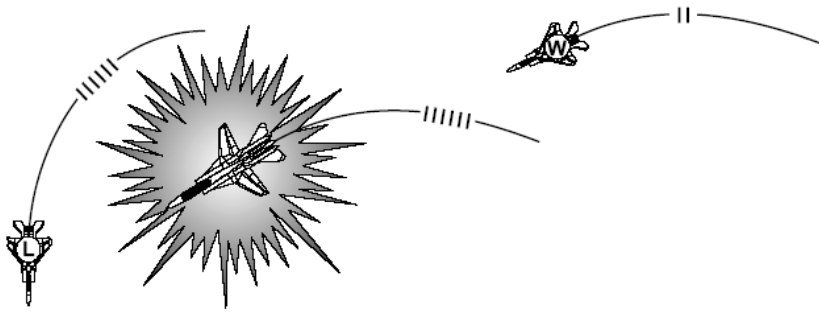
1. Dirt: "Bags, break left, Bandit left seven (Bags, 좌로 브레이크하라. 적기가 좌측 7시에 있다)"

2. "Tally, Bags ENGAGED (봤다. 내가 교전한다)"



3. "Dirt's FREE pulling for the shot... FOX-2, Bandit in trail (내가 지원한다. 사격을 하려 선회 중... FOX-2, 적기를 추격 중)"





4. "Bandit, knock-it-off (임무 중지)"
5. "Bags, knock-it-off (임무 중지)"
6. "Dirt, knock-it-off... [적당한 헤딩을 불러줌] (임무 중지. [헤딩]으로 향하라)"

Single Switch – 180

1. "Bandit setting up on Bags on the left for the Single Switch. Fighters call when ready. (Bags 좌측에서 싱글 스위치 셋업을 한다. 준비되면 말하라)"



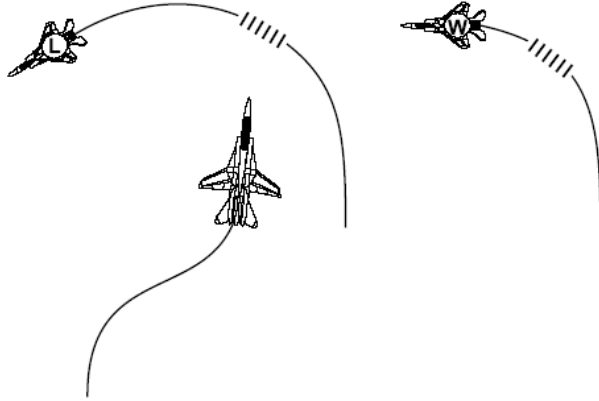
2. "Bags, tally-visual (Bags 육안 확인 완료)"
3. "Dirt, tally-visual (Dirt 육안 확인 완료)"
4. "Bandit's in (공격한다)"



1. Dirt: "Bags, break left, Bandit left seven (Bags, 좌로 브레이크하라. 적기가 좌측 7시에 있다)"

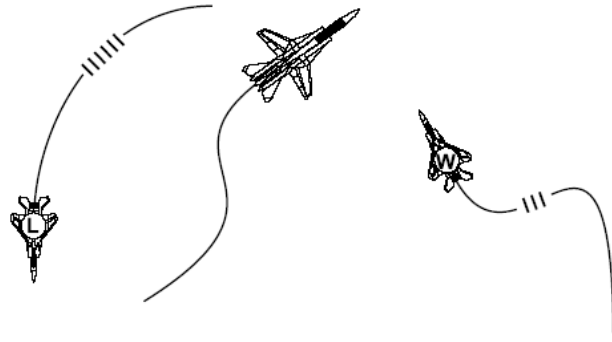
2. "Tally, Bags ENGAGED (봤다. 내가 교전한다)"

3. "Dirt's FREE pulling for the shot (내가 지원한다. 사격을 하려 선회 중)"



1. Dirt: "Switch, Switch Bandit's coming to me... Right to Right [또는 Left to Left, High-Low] (적기가 스위치해서 나한테 온다 ... 좌측으로 [또는 우측으로, 또는 위로] 교차하겠다)"

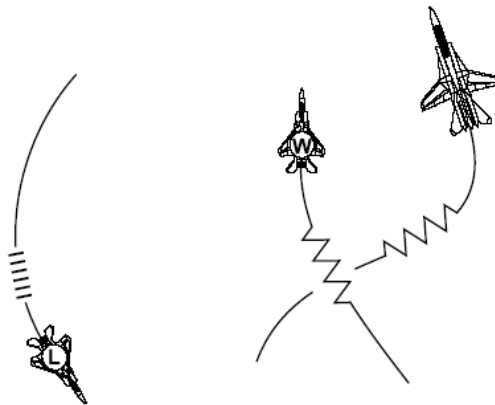
2. Bandit: "Right to Right (좌측으로 교차하겠다)"



1. "Dirt will ENGAGE Flat Scissors 180 (헤딩 180 방향으로 플랫 시저스로 교전하겠다)"

2. "Bags, FREE extending (지원기 역할로 익스텐드한다)"

3. "Dirt, confirms Flat Scissors 180 (헤딩 180 방향 수평 시저스로 들어왔다)"



1. "Bags' turning in, tally, visual (교전에 들어간다. 둘 다 시야에 넣었다.)"

a. 또는 ("blind, no joy"라고 할 때는 고도와 방위를 응신한다.

예: "19,000, 180") *

b. 또는 ("tally 1 (한
대만 보인다)" 이라
고 할 때의 응신

예: "Dirt's on the
[Right/Left] (내가
[오른쪽/왼쪽]에 있
다)" 또는 "stand-

by for merge...

merge-merge,

Dirt's on the
right/left (머지를 하
려는 중이다...머지

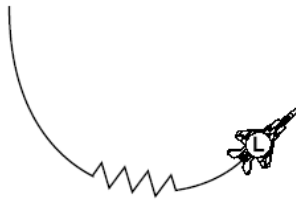
했다. 내가 오른쪽/

왼쪽에 있다.)") *

c. 또는 ("tally-two (둘 다 보이는데 누가 아군인지는 식별이 안된다)"고

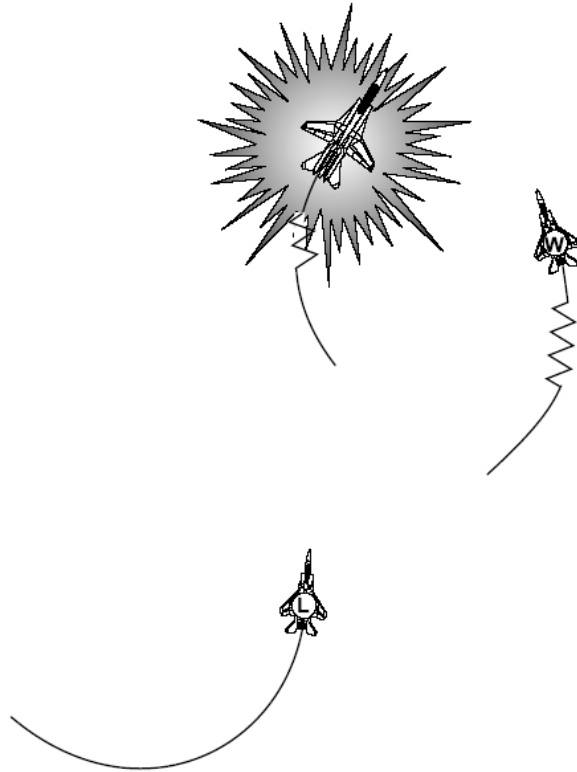
할 때의 응신 예: "Dirt's on the [Right/Left] (내가 [오른쪽/왼쪽]에 있다)"

또는 "Dirt's [high/low] (내가 [위/아래]에 있다)" *



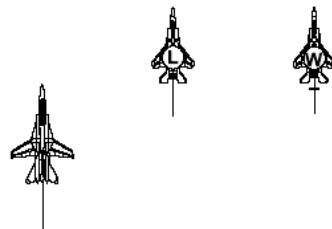
* 역시 공격에 들어갈 때까지 텔리-비주얼을 해야 한다.

1. Bags: "FOX-2, Bandit on the [left/right], (FOX-2, 적기 [왼쪽/오른쪽]에 있다)"
2. "Bandit, knock-it-off (임무 중지)"
3. "Bags, knock-it-off (임무 중지)"
4. "Dirt, knock-it-off (임무 중지)"
5. Bags: "(헤딩)"



Multi-Switch Bug – 090

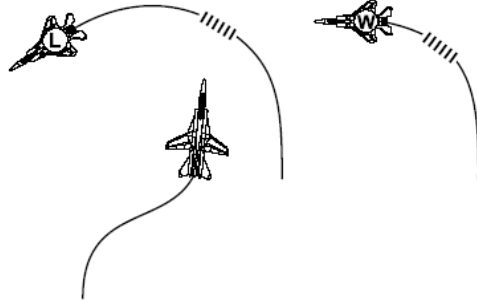
1. "Bandit setting up on Bags on the left for the Multi-Switch BUG. Fighters call when ready. (Bags 좌측에서 멀티 스위치 버그 셋업을 한다. 준비되면 말하라)"
2. "Bags, tally-visual (육안 확인 완료)"
3. "Dirt, tally-visual (육안 확인 완료)"
4. "Bandit's in (공격한다)"



1. Dirt: "Bags, break left, Bandit left seven (Bags, 좌로 브렉하라. 적기가 좌측 7시에 있다)"

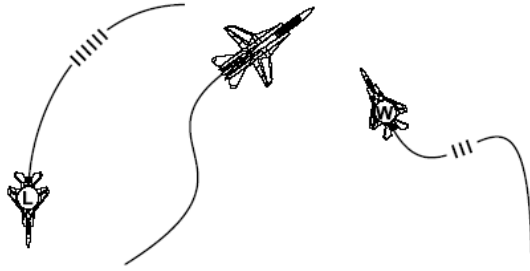
2. "Tally, Bags ENGAGED (봤다. 내가 교전한다)"

3. "Dirt's FREE pulling for the shot (내가 지원한다. 사격을 하려 선회 중)"



1. Dirt: "Switch, switch bandit's coming to me... right to right (적기가 스위치해서 나한테 온다. 좌측으로 교차하겠다.)" 또는 "Left to left (우측으로)" 또는 "High-Low (위로)"

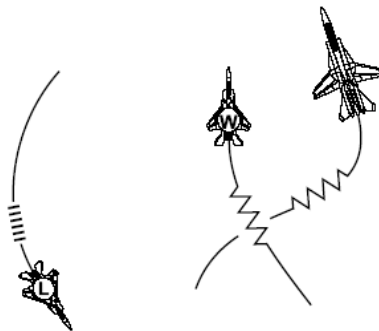
2. Bandit: "Right to Right (좌측으로 교차하겠다)"



1. "Dirt will ENGAGE Flat Scissors 090 (헤딩 090 방향으로 플랫 시저스로 교전하겠다)"

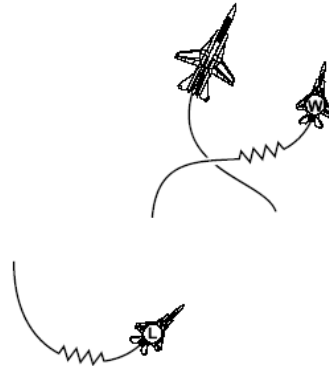
2. "Bags, FREE extending (지원기 역할로 익스텐드하겠다)"

3. "Dirt confirms Flat Scissors 090...JOKER (헤딩 090 방향 수평 시저스로 들어왔다... 조커 연료 남았다)" (어느 항공기든 조커 쿨을 할 수 있음)



1. Bags: "Copy JOKER, let's work the BUG (조커라고, 알았다. 버그아웃하자.)"

2. "Bags' turning in, tally, visual (교전에 들어간다. 둘 다 시야에 넣었다.)" (텔리 비주얼 아닌 다른 쿨을 했을 때는 single switch에서 설명한 내용에 준해서 응신한다.)



1. Dirt: "Heads up, Bandit's nose is low... Switch, switch bandit's coming to you from the left[또는 right] (적기를 지나쳤다, 적기가 기수를 아래로... 스위치해서 좌측[또는 우측]에서 너한테 간다)"

2. Bags: "Tally, Left to Left[또는 Right to Right] (봤다. 우측으로[또는 좌측으로] 교차하겠다)" (지원기가 텔리를 하지 못하면 적기는 지원기의 관점에서 지원기에 게 상황을 설명해준다.)



3. Bandit: "Left to Left (우측으로 교차하겠다)"

1. Bags: "Let's BUG 360 (360 방향으로 버그아웃하자)"

2. Dirt: "Copy 360 (360 방향, 알았다)"

Dirt: "I'm at your right 3 [또는 left 9] (너의 우측 3시 방향[또는 좌측 9시 방향]에 있다)"

Bags: "Visual (보인다)"

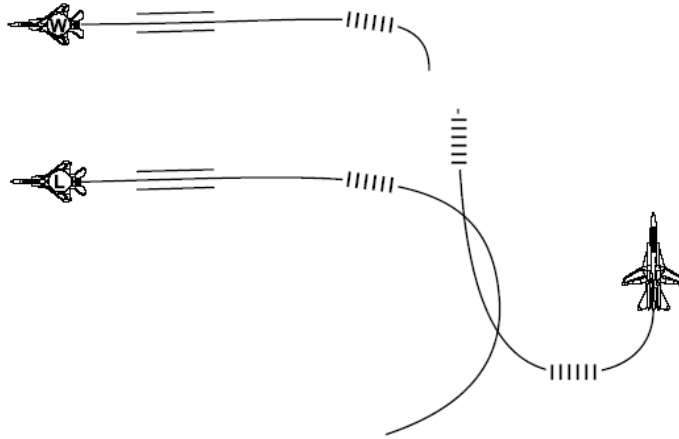
3. Dirt: "Bandit in a left-hand turn with 90 to go, 1 mile, looks like a good BUG (적기는 왼쪽으로 선회하고 있고, 90도 더 돌아야 되고, 1마일 거리이다. 이탈이 제대로 된 것 같다.)"

4. Bandit: "Bandit Concurr, Bandit, Knock-it-off (동의한다. 임무 중지.)"

5. "Bags, knock-it-off (임무 중지)"

6. "Dirt, knock-it-off (임무 중지)"

7. Bags: "Cross-turn, I'm high...Dirt's low (크로스 턴... 내가 위로, 네가 아래로 가라)



* 버그아웃이 성공적이지 못할 때는 보통 크로스 턴을 하면 적기를 포위하는 형태가 된다. 적기가 미사일을 발사하기 전에 어느 항공기는 크로스 턴 (또는 인플레이스 턴 중 적절한 것)을 지시할 수 있다. 그렇지만, 연료가 부족하여 버그아웃을 해야 하는 상황이라는 것을 유념한다. 적과의 교차를 보고하고, 새 버그아웃 heading을 불러주고, 분대 내 상황인식을 유지한다. 두 항공기 모두 텔리 비주얼을 해야 한다!

1. Dirt: "Cross-turn I'm high

(크로스 턴하라. 내가 위로 간다)"

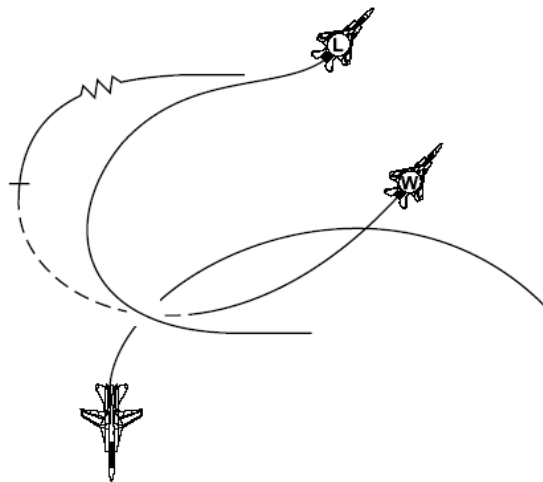
2. Bags: "Tally-visual, I'm

low(알았다, 나는 아래로 간다)"

3. Dirt: "Looks like the

Bandit's coming to me,

let's Bug 150... Left to Left



(적기가 나한테 오는 것 같다, 150 방향으로 버그아웃하자... 적기와 우측으로 교차한다)" (가능하다면 머지 후 리버스를 해서 1 서클 multi-switch 시나리오로 들어가지 않도록 한다. 그러면 교전 시간이 크게 늘어난다.)

4. Bandit: "Left-to-Left (우측으로 교차하겠다)"

* 이후의 교전은 앞에서와 같다.

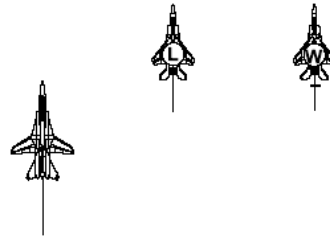
Multi-Switch Kill

1. "Bandit setting up on Bags on the left for the Multi-Switch Kill... Fighters call when ready. (Bags 좌측에서 멀티 스위치 버그 셋업을 한다. 준비되면 말하라)"

2. "Bags, tally-visual (육안 확인 완료)"

3. "Dirt, tally-visual (육안 확인 완료)"

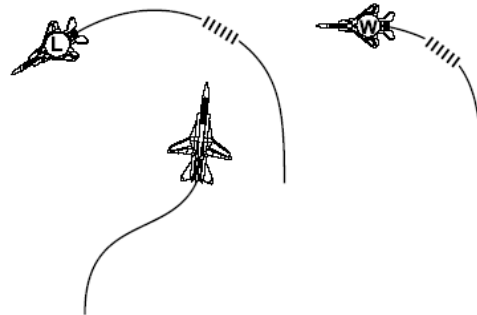
4. "Bandit's in (공격한다)"



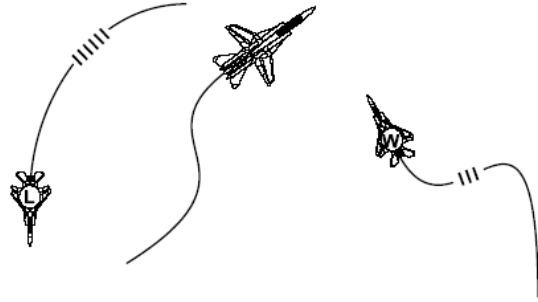
1. Dirt: "Bags, break left, Bandit left seven (Bags, 좌로 브레이크하라. 적기가 좌측 7시에 있다)"

2. "Tally, Bags' ENGAGED (봤다. 내가 교전한다)"

3. "Dirt's FREE pulling for the shot (내가 지원한다. 사격을 하려 선회 중)"



1. Dirt: "Switch, switch bandit's coming to me...Right to Right (적기가 나한테 온다... 좌측으로 교차하겠다)" 또는 "Left to Left (우측으로 교차하겠다) 또는 "High-low (위로 교차하겠다)"

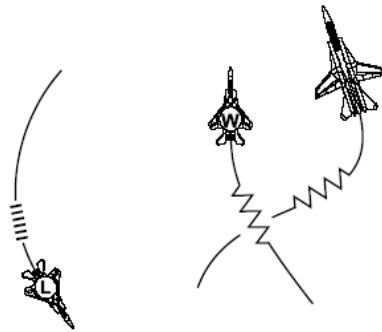


2. Bandit: "Right to Right (좌측으로 교차하겠다)"

1. "Dirt will ENGAGE Flat Scissors 090 (헤딩 090 방향으로 플랫 시저스로 교전하겠다)"

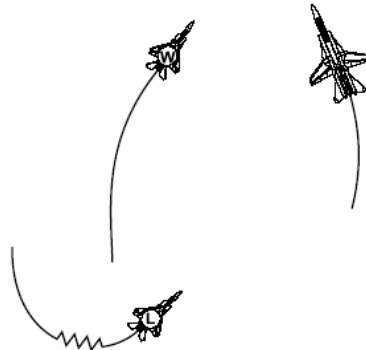
2. "Bags, FREE extending (지원기 역할로 익스텐드한다)"

3. "Dirt confirms Flat Scissors 090 (헤딩 090 방향 수평 시저스로 들어왔다)"



1. "Bags' turning in, tally, visual (교전에 들어간다. 둘 다 시야에 넣었다.) (텔리 비주얼 아닌 다른 콜을 했을 때는 single switch에서 설명한 내용에 준해서 응신한다.)

2. Dirt: "Heads up, Bandit's nose is low... Switch, switch bandit's coming to you from the left (적기를 지나쳤다, 적기가 기수를 아래로... 스위치해서 좌측에서 너한테 간다)"



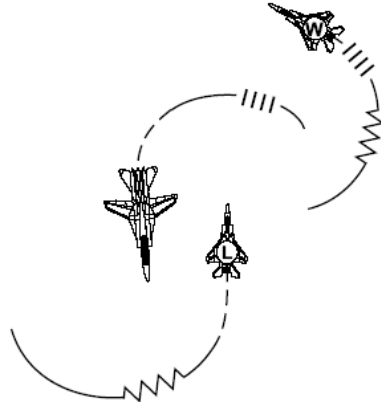
3. Bags: "Tally, Left to Left (봤다. 우측으로 교차하겠다)" (텔리가 되지 못하면 Dirt가 교전을 계속하고 Bags의 시점에서 적기의 상황을 말해주어야 한다는 것을 기억한다.)

4. Bandit: "Left to Left (우측으로 교차하겠다)"

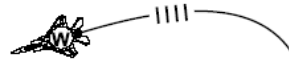
1. Dirt: "Heads up, Bandit's nose is low... Switch, switch bandit's coming to you from the left (적기를 지나쳤다, 적기가 기수를 아래로... 스위치해서 좌측에서 너한테 간다)"

2. Bags: "Tally, Left to Left (봤다. 우측으로 교차하겠다)" (텔리를 하지 못하면 Dirt가 Bags의 관점에서 적기의 상황을 설명해 준다는 것을 유념한다.)

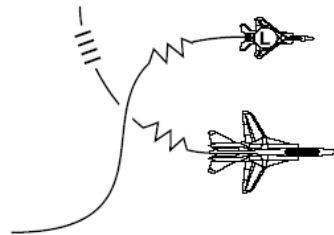
3. Bandit: "Left to Left (우측으로 교차하겠다)"



1. "Bags will ENGAGE flat scissors 180. (헤딩 180 방향으로 플랫 시저스에 들어가겠다.)"



2. "Dirt's FREE extending. (알았다, 나는 지원기 역할로 익스텐드하겠다.)"



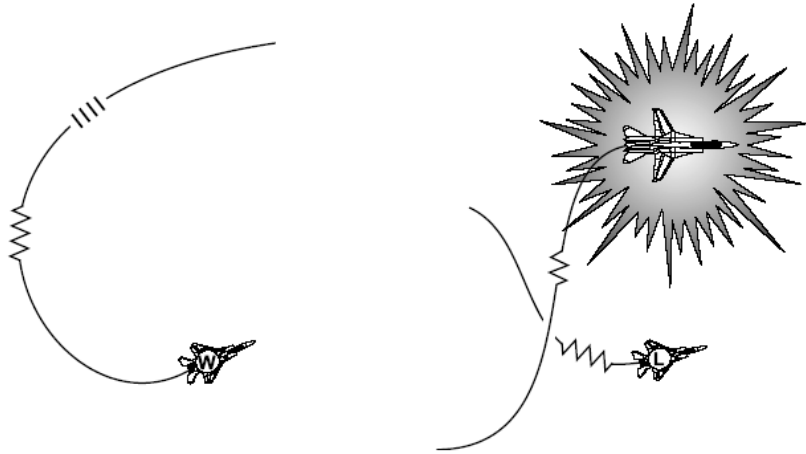
1. "Bags confirms Flat Scissors 180. (헤딩 180 방향 수평 시저스로 들어왔다.)"

2. "Dirt's turning in, tally, visual, FOX-2, Bandit on the left [또는 Right] (교전에 들어간다. 둘 다 시야에 넣었다. FOX-2, 적기 왼쪽에 있다.)" (텔리 비주얼 아닌 다른 콜을 했을 때는 single switch에서 설명한 내용에 준해서 응신한다.)

3. Bandit, Knock-it-off (임무 중지.)"

4. "Bags, knock-it-off (임무 중지)"

5. "Dirt, knock-it-off... [heading] (임무 중지... [헤딩]으로 향하라)"



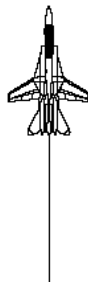
* 적기는 필요한 만큼 여러 번 스위치를 할 수 있다. 상황인식을 유지해서 적절한 교신 절차로 서로의 역할을 확인하고, 한 대가 지원기로 익스텐드 해서 FOX-2 기습 공격을 가하기를 계속 시도해야 한다.

Visual Forward Quarter

1. Bandit setting up on Bags on the left for the VFQ ... Fighters call when ready. (Bags 좌측에서 비주얼 포워드 쿼터 어택 셋업을 한다. 준비되면 말하라)”

2. “Bags, tally-visual (육안 확인 완료)”

3. “Dirt, tally-visual (육안 확인 완료)”

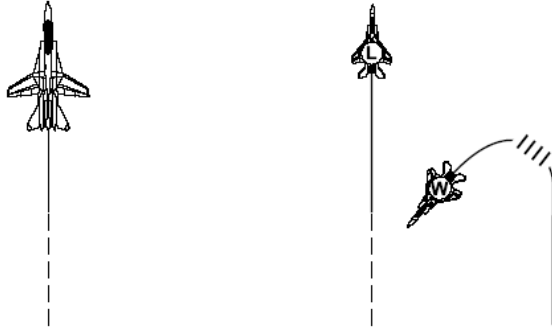


1. Bandit: "Start the comm (교신 시작하라)"

2. Bags: "Dirt, Tac Left, Bogey Left 9 long... I'm padlocked, call my turn."

(Dirt, 좌측으로 턱 던하라.

Bogey가 좌측 9시 방향 멀리 있다. 그에게 시선을 고정했다. 선회 타이밍을 알려달라.)"

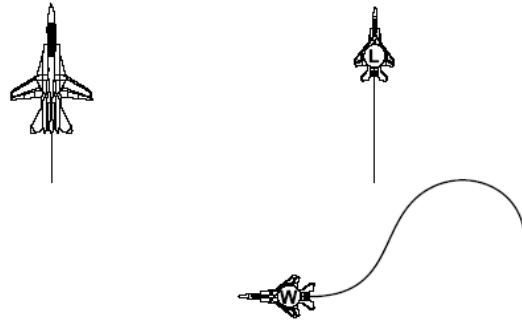


3. Dirt: "Two (알았다)"

(약 120도 선회 후 리더의 6

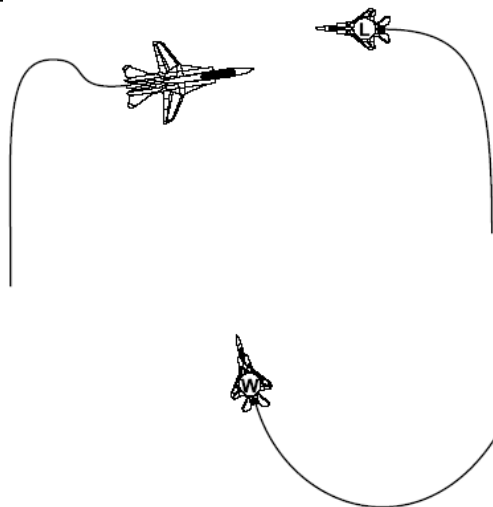
시를 지나며)

1. Dirt: "Turn (선회하라)"



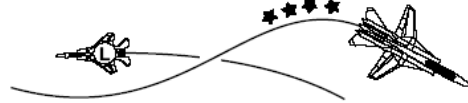
1. Bags: "Out of the turn, Bogey on my nose 1 mile, I'm the EYEBALL, Left to Left [또는 Right to Right]. (선회를 마쳤다. Bogey가 1마일 전방에 있다. 내가 EYEBALL을 맡는다. 우측[또는 좌측]으로 교차한다.)" (적기를 포위함)

2. Bandit: "Left to Left (우측으로 교차한다)"



3. Dirt: "Tally, visual... SHOOTER. (둘 다 보인다. 내가 SHOOTER를 맡겠다.)" (Shooter가 적기를 보지 못하였다면 Eyeball이 "Start your turn (선회하라)" 지시를 하고 shooter 관점에서 적기에 대한 정보를 계속 제공해준다.)

1. Bags: "Shoot, Shoot, MiG. (싸라, 미그기다.)"



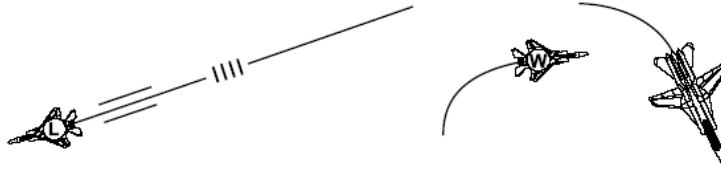
2. Dirt: "FOX-2"

3. Bandit: "Chaff/Flares"



1. "Dirt's, ENGAGED, two circle right, ...OFFENSIVE (내가 교전한다. 2서클 우선회로... 공격 중)"

2. "Bags' FREE extending (나는 지원기로 익스텐드한다)"

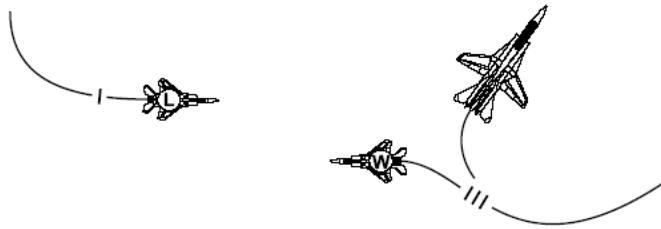


1. "Bag's turning in, tally-visual (공격 들어간다. 두 대 다 보인다)" (3~5초 이상 적기에게 보이는 단면적을 줄인 자세를 유지한 후) (탈리 비주얼이 아닌 다른 교신을 했을 때는 Counter-Flow 훈련에서 설명한 내용에 준해서 응신한다.)



1. Bags: "Dirt' come off left and low [또는 high] (Dirt, 좌하방[또는 상방]으로 오프하라)" (지원기가 공격에 들어올 때는 다른 기체들의 배면 위치에 있으므로 지원기에게 경로 분리 책임이 있다. 교전기가 적기에게서 오프할 때는 지원기를 시야로 확인해야 하고 "Visual, you're clear (네가 보인다. 공격해도 좋다)"라고 콜을 해준다. 교전기가 이 콜을 하지 못하면 지원기가 경로 분리 책임을 진다.)

2. Dirt: "Two... Visual, you're clear (알았다... 네가 보인다. 공격해도 좋다)"



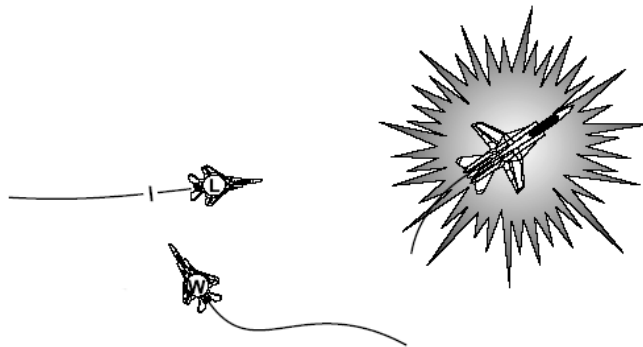
3. Bags: "FOX-2, Bandit in a right turn (FOX-2, 적기는 우선회 중)"

4. "Bandit, Knock-it-off (임무 중지.)"

5. "Bags, knock-it-off (임무 중지)"

6. "Dirt, knock-it-off (임무 중지)"

7. Bags: "[헤딩]"



BVR

1. Bandit: "You're cleared off the East[West] cap (동쪽[서쪽] CAP 지역을 떠나도 좋다)"

2. Bags: "Roger... Dirt, join on me in fighter wing (알았다... Dirt, 파이터 윙으로 붙으라)" (자유로운 경로로 순항)

3. Dirt: "Two (알았다)"

4. "Bandit's on cap ready in the east... choose your block (동쪽에서 CAP 준비 완료. 고도 블록을 정하라.)

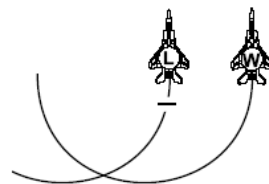
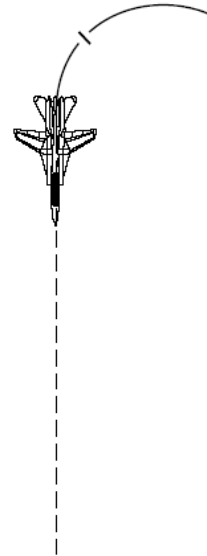
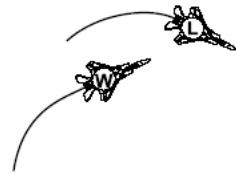
5. Bags: "Fighters on cap ready in the west... LOW block[또는 HIGH block] (우리는 서쪽에서 CAP 준비 완료했다. 하방[또는 상방] 블록을 쓰겠다)"

6. Bandit: "Copy, Bandit will take the high block... FIGHT'S ON (알았다. 나는 상방 블록을 쓰겠다. 교전 시작)"

7. Bags: 'FIGHT'S ON FIGHT'S ON (교전 시작, 교전 시작)"

적기는 미리 계획된 방향으로 비행하면서 DME를 계속 불러준다.... 그리고 적기는 상대의 2기를 모두 시야로 확인해야 한다.

분대는 컴뱃 스프레드 대형으로 바꾸고 지정된 방향에서 약간 읍셋을 해서 위협과 간격을 둔다 ... 고도 블록을 벗어나기 위해서는 두 대 중 한



대만 적기를 탤리하면 되지만, 탤리를 한 사람은 전술 리더가 되고 동료기에게 그의 입장에서 적기의 위치를 알려주어야 한다.

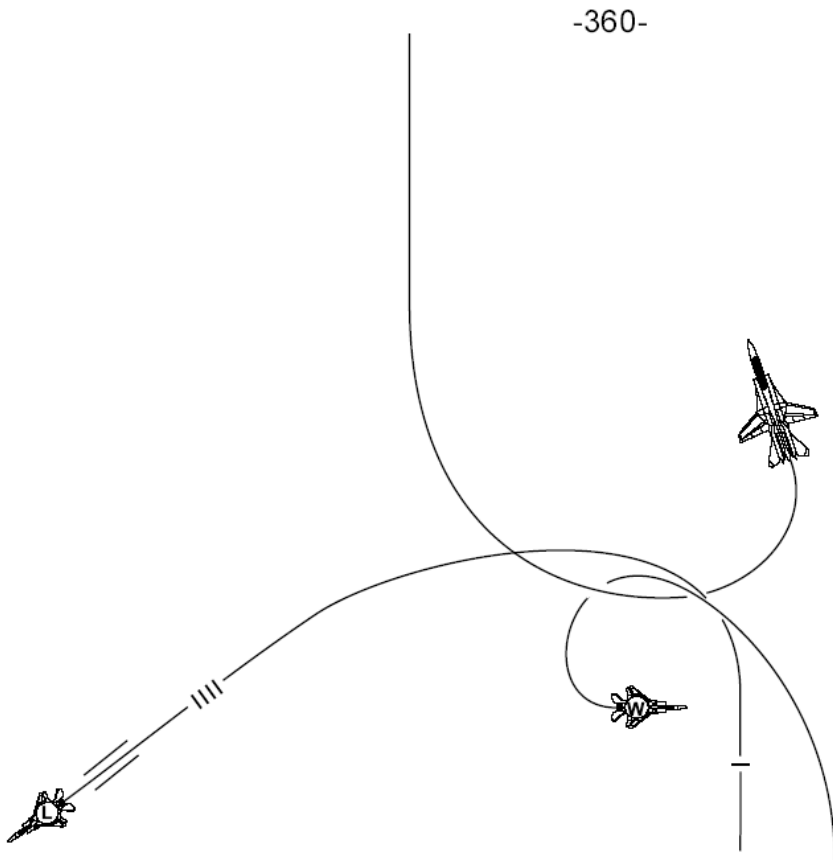
BVR 셋업에서 머지로 다가가는 형태에 따라서 여러 가지의 시나리오가 있다. 몇 가지 전제 조건을 지키면서 교전에 들어가는 것이 성공적으로 적기와 교전하는 열쇠이다.

1. 첫째로, 그리고 가장 중요한 점은 두 사람 모두 적기를 시야로 획득해야 한다는 것이다. (위협을 시야에 넣지 못한 채로 머지 선회를 한다면 죽는다.)
2. 적기가 머지하기 전에 사격을 시도(예를 들면, 적기가 한 대의 야군기에 게 스냅샷을 하고 스위치)하지 못하게끔 한다.
3. 한 대는 빠른 격추를 목표로 적기와 적극적으로 1 v 1 교전에 들어가야 한다. (적기를 압박하지 않으면 적기는 지원기를 찾아서 적절한 타이밍에 지원기에게 스위치를 할 것이다.)
4. 한 대가 교전에 들어가면 분대원간의 역할이 구분된 것이고, 지원기는 적절하게 교신을 하면서 적절한 방향으로 익스텐드 한 후 선회해서 적기를 격추해야 한다. 적기가 스위치를 하면 미리 정해진 3기 교전 전술대로 기동한다. 어느 한 항공기가 Joker 연료가 되면 버그아웃 기동을 실행해야 한다는 것도 유념한다. Bingo 연료에서 교전을 계속하면 **안되며**, 이 때는 Joker를 선언하고 multi-switch bug 시나리오를 실행한다. (실전처럼 훈련하라!)

다음의 내용은 몇 가지 머지 전 후의 기동 전술 시나리오의 예이다:

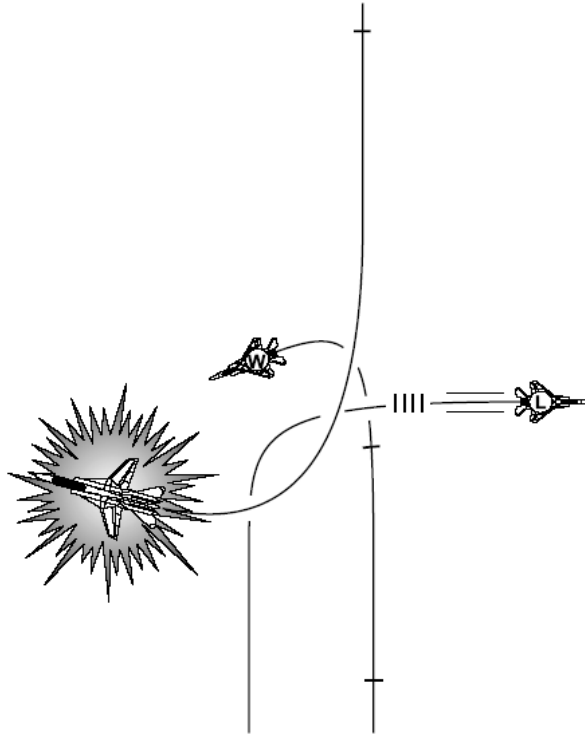
1. Bags: 'Dirt, come hard left, Bandit left eleven one mile (Dirt, 좌로 하드 턴하라. 좌측 11시 1마일에 적기다)'
2. Dirt: "Tally-visual (둘 다 육안으로 확인했다)"

3. Bags: "Left to Left (우측으로 교차한다)"
4. Bandit: "Tally-two... Left to Left (두 대 다 보인다. 우측으로 교차하겠다)"
5. Dirt: "Switch-switch Bandit coming to me... Left to Left (적기가 스위치해서 나한테 온다... 우측으로 교차하겠다)"
6. Bandit: "Left to Left (우측으로 교차한다)"
7. "Dirt's ENGAGED, two circle left (내가 교전한다, 2 서클로 좌선회 중)"
8. "Bags' FREE... extending 240 (내가 지원한다... 240 방향으로 익스텐드 한다)"



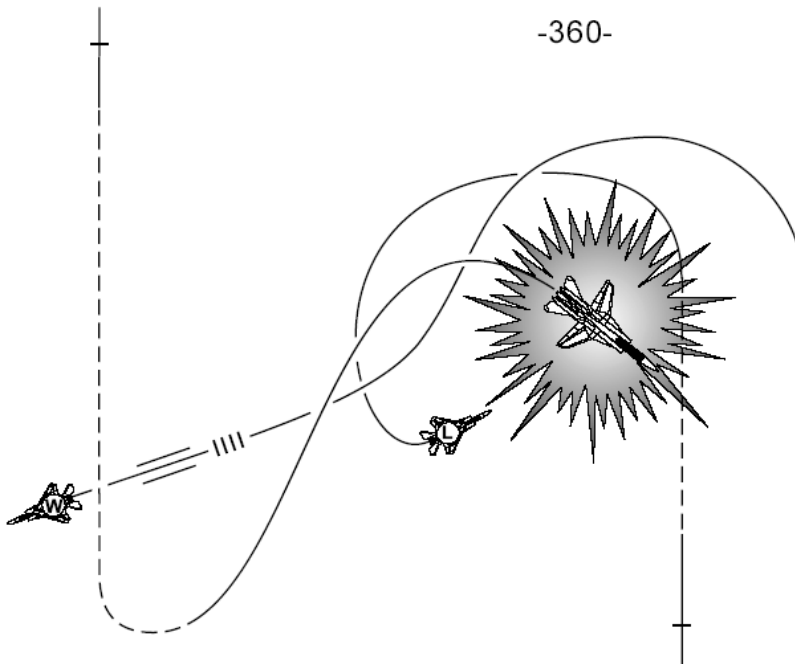
이후는 카운터-플로우 훈련에서와 같은 식으로 진행한다. 적기의 기수가 지원기를 위협하면 지원기는 적기쪽으로 선회해야 한다는 것을 유념한다. 상황인식을 유지하라!!!

1. Bags: "Bandit three miles off my nose (적기가 내 앞 3마일에 있다)"
2. Dirt: "Tally-visual (둘 다 육안으로 확인했다)"
3. Bandit: "Tally-two (두 대 다 보인다)"
4. Bags: "Cross turn... I'm low (크로스 턴하라... 내가 아래로 간다)"
5. Dirt: "I'm high (나는 위로 간다)"
6. Bags: "Right to Right (좌측으로 교차한다)"
7. Bandit: "Right to Right (좌측으로 교차한다)"
8. Bags: "FOX-2 Bandit in a right turn (FOX-2 적기는 우선회 중)"



사격을 하지 못했다면 이후 상황은 VFQ나 카운터-플로우와 비슷해진다. 또는, Dirt가 적기를 오버숏해서 적기가 리버스를 하면 multi-switch 시나리오와 비슷해진다. 어떤 경우든, Bags는 익스텐드해서 간격 분리를 해야 한다.

-
1. Dirt: "Bags, in-place left, Bandit left seven (Dirt, 인플레이스 턴하라, 적기가 좌측 7시 방향에 있다)"
 2. Bags: "Two... Tally-visual (알았다... 두 대 다 보인다)"
 3. Dirt: "Right to Right (좌측으로 교차한다)"
 4. Bandit: "Right to Right (좌측으로 교차한다)"
 5. Bags: "Dirt, extend west, I'll engage east (Dirt, 서쪽으로 익스텐드하라, 나는 동쪽으로 교전에 들어가겠다)"



사격을 하지 못했다면 이후 상황은 카운터-플로우나 multi-switch와 마찬가지로 진행된다.

1. Bags: "Cross turn I'm High... Bandit Between the section! (크로스턴 하라, 내가 위로 간다... 적기가 분대 안쪽에 있다!)"

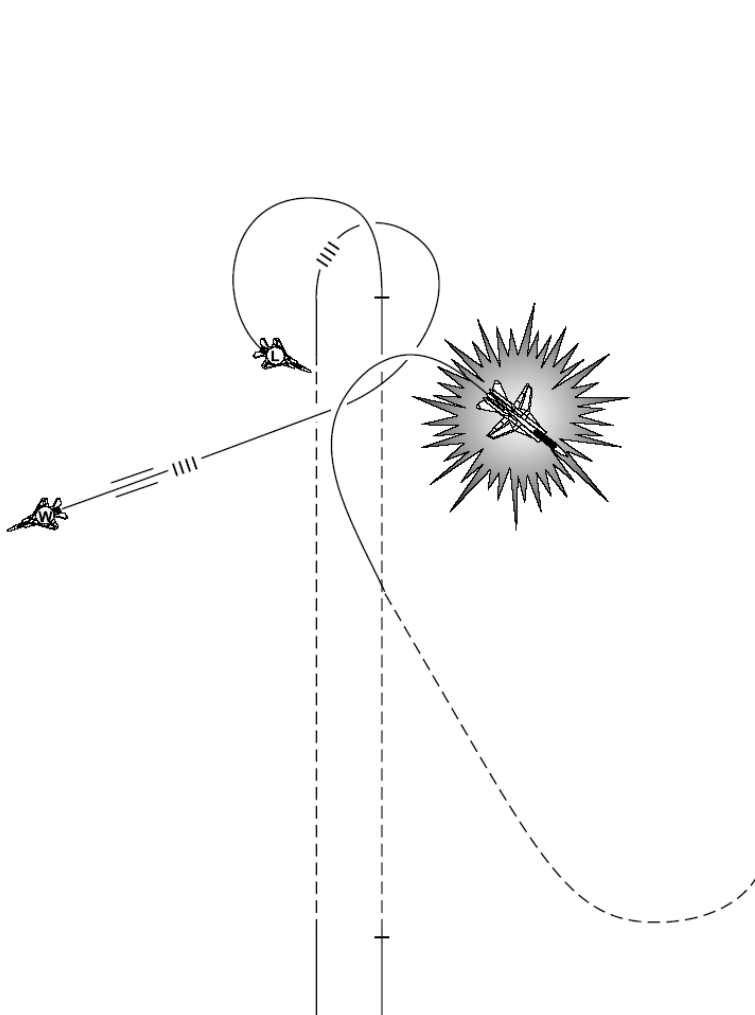
Dirt: "I'm low (나는 아래로 간다)"

2. Dirt: "Tally-visual Right to Right (둘 다 보인다. 좌측으로 교차하겠다)"

3. Bandit: "Right to Right (좌측으로 교차한다)"

4. "Bags' ENGEDED, two circle right (내가 교전한다. 2 서클로 우선회 중)"

5. "Dirt's FREE extending 270 (나는 지원한다... 270 방향으로 익스텐드한다)"



사격을 하지 못했으면 이후 상황은 카운터-플로우나 multi-switch와 마찬가지로 (1 서클)으로 진행된다.

상황이 시나리오와 달라지면 적극성을 유지하고, 상황인식을 회복하며, 상황에 맞는 교신을 이용하도록 한다.

3 ACM CONDUCT

ACM-10

CTB
NO SWITCH do x 2
SINGLE SWITCH demo x 2
SINGLE SWITCH do x 2
MULTI SWITCH BUG demo
MULTI SWITCH KILL do
COUNTER FLOW demo x 2
COUNTER FLOW do x 2
MULTI SWITCH BUG do (연료 범위 내에서)

ACM-11X

CTB
SINGLE SWITCH do x 2
MSBUG do
MSKILL do
COUNTER FLOW do x 2
VFQ demo x 2
VFQ do x 2
BVR demo (연료 범위 내에서)

ACM-12/13

CTB
CF x 1
MSBUG/KILL x 1
BVRs
(또는 교관이 브리핑하는 대로)

GLOSSARY [용어 설명]

A

Anchored: 지정된 지점에서 선회함.

Angels: 1,000 피트 단위 고도.

Angle Off: 방어의 축선과 공격기의 시선 사이의 각도. 즉, 방어의 꼬리에서부터 공격기의 위치. (Track Crossing Angle 참조)

AOB: Angle of bank. 뱅크각.

Arching turn (arc): 최적 선회율 이하의 선회, 또는 직선으로 행하지 않는 익스텐션 기동.

Atoll: 소련제 열추적 미사일.

B

Bandit: 적으로 확인된 항공기.

Barrel Roll Attack: 디스플레이스먼트 롤과 비슷하나 4,000 ft 이상의 높은 AOT에서 쓰이는 기동.

Belly check: 오버뱅크를 주어서 기체에 가린 구역을 체크하는 것.

Beyond Visual Range (BVR): 육안 ACM 영역 밖에 있는 적기를 레이더나 GCI로 확인해서 요격하는 것.

Blind: “리더/윙맨/아군기가 보이지 않는다”는 의미의 교신.

Bogey: 미 식별 항적.

Bracketing: 포워드 쿼터 또는 어빔 어택에서 적기를 분대 안쪽으로 지나 게끔 하면서 헤드 온 패스를 하는 것.

Break Turn: 최대 선회율(20 unit AOA)로 선회해서 적기의 무장발사를 거부하는 것.

Break Turn Exercise: 분대가 원거리 미사일 공격을 가상으로 물리친 다음 한 항공기가 기총 공격을 실시하는 훈련.

Bubble: 항공기의 위, 아래, 옆의 구역.

Bug Out (동사): 전투에서 안전하게 이탈하기 위하여 ACM에서 교전 중지를 하는 것; **Bugout** (형용사, 명사)으로도 쓴다.

Buster: MRT로 비행함.

C

Check left/right (각도): 왼쪽이나 오른쪽으로 정해진 각도만큼 headings 바꾸는 것.

Combat Air Patrol Station (CAPS): 분대의 순찰 책임 구역.

Contact: 어떤 탐지 수단으로든 대상물체를 처음과 그 이후로 탐지하는 것.

Counterflow: 교전기가 적기를 예측 가능한 경로로 움직이도록 강요하고 지원기는 기동평면을 분리해서 전투의 반대방향으로 선회하여 적기를 격추하는 분대 교전 전술.

D

Daisy Chain: 지원기가 충분한 간격 없이 무기를 발사하여 빗나가고 적기와 같은 타이밍으로 기동을 하게 되어 결과적으로 두 아군기가 모두 교전기 – 한 대는 공격, 한 대는 방어 상황으로 – 가 되는 상황.

Displacement Roll: 기동 평면을 바꾸어서 비행기 위치를 조정하면서 지나치게 높은 접근율을 줄이는 공격 기동. 작거나 중간 AOT, 그리고 중간 정도 거리에서 사용함.

E

(The) Egg: 중력의 영향과 3차원 기동 시의 비행 방향의 효과를 나타내는 이론상의 3차원 구체.

Energy Package: 항공기의 전체 에너지를 이루는 고도(위치 에너지)와 속도(운동 에너지)의 합.

Engaging Turns: 분대가 적과 교전하기 위해 사용하는 선회. 즉, Tac turns, in-place turns, crossturns 등.

Eyeball: 포워드 쿼터 전술에서 탠리/레이더 컨택을 하는 항공기. Eyeball이 적에게 접근해서 육안식별(VID)을 하고, 윙맨이 탠리를 해서 사격을 할 수 있도록 해준다.

F

Feet Dry/Wet: 육상/해상으로 들어간다는 빠른 설명.

Force Mix: 전력비. ACM 전략과 전술을 계획할 때 고려해야 하는 아군기와 적기의 기종 및 수량.

FOX-1: AIM-7 레이더 유도 미사일 발사를 알리는 교신. 미사일을 발사하는 항공기가 콜한다.

FOX-2: AIM-9 열추적 미사일을 의미하며, 미사일을 발사한 항공기가 콜한다.

G

Gate: 애프터버너를 사용하여 전투 추력(combat thrust)으로 비행함.

Ground Control Intercept (GCI): 적기를 육안으로 발견하기 전에 원거리 지상 시설에서 적기를 요격하기 위해 가야 하는 방향과 고도를 알려주는 교신.

Guns: 안정적인 추적 상황 또는 스냅 샷 사격 제원.

H

Hard Turn: 최대 선회율 선회와 에너지 유지 선회의 중간 정도의 선회 (300 노트에서 17 unit AOA).

Heads Up: “적기를 지나쳤다” 또는 “표적을 공격할 수 있는 위치에 있지 않다”는 의미의 교신.

High Yo-Yo: 앵글 오프가 중간 정도이거나 작은 상황에서 접근율을 줄여서 거리를 유지하거나 벌리는 공격 기동.

Holding Hands: 근접 대형의 항공기.

Horizontal Scissors: 공격기가 수평 오버슛을 하는 것을 이용하는 방어 기동. 롤링 시저스가 평면으로 바뀌면서 들어가기도 한다.

J

Joker: 버그아웃을 할 수 있는 연료로, bingo보다 많은 양이다. 보통 리더/윙맨에게 통보하는 교신으로 쓰인다.

K

Knock It Off: 전투 또는 현재의 기동을 중지하라는 교신.

L

Lateral Pitchback: 양력벡터를 적기 또는 그보다 약간 아래에 놓고 기수를 수평선 아래로 하고 실시하는 하드 턴으로, 1 1/4 마일이나 그 이상의 거리에서 측면간격이 있고 적기가 수평선이나 그보다 아래에 있을 때 쓰인다.

Level: 탐지된 항적이 아군과 같은 고도에 있다는 의미.

Line Of Sight (LOS): 시선. 내 항공기에서 적기를 보는 상대 방위각.

Loose Deuce: 공대공 전투에서 전투기 분대가 사용하는 해군의 전술 교리.

Low Yo-Yo: 접근율을 높여서 거리를 줄이는 공격 기동.

Lufbery: 수평이나 약간 기울어진 형태로 두 항공기가 서로의 선회원 반대편에서 낮은 에너지 상태로 같은 방향으로 선회하는 중립적인 교전.

M

Merge Plot: 서로 교전에 들어가서 둘을 구분할 수 없는 채로 레이더에 잡힌 항적.

Mil Lead: 비행 리더.

N

No Joy: “적기가 보이지 않는다”는 의미의 교신.

Nose-To-Tail: 공격기의 기수와 방어기의 꼬리 사이의 간격. 거리와 같은 뜻으로 쓰인다.

O

On The Deck: 항공기가 최저 고도에 있음.

Out-of-HUD: HUD를 통해 보이는 범위 밖에 있음.

P

Padlocked: “텔리를 했고 시계/거리 기타 이유로 육안 접촉을 상실할 위험 때문에 그 적기에게서 시선을 뗄 수 없다”는 의미의 교신.

Parrot: IFF/SIF 장비.

Pigeons: 기지까지의 나침반 방위각과 거리.

Pitchback: 17 unit AOA로 기수를 수직으로 60도 드는 기동을 말하며, 적기가 1마일 이내에서 수평선보다 위에 있거나 여러분의 깊은 6시 후방에 있을 때 측면 간격을 최소한으로 줄이면서 적기와 헤드-온으로 마주보기 위해 사용한다.

Plane of Attack: 공격 평면. 특정한 순간에 방어기의 속도 벡터와 공격기가 이루는 평면.

Popeye: “구름 속이나 기타 시계가 제한되는 구역에 있다”는 것을 알리는 교신.

R

Range: nm나 ft로 표시되는 두 비행기 사이의 직선 거리.

Rolling Scissors: 배럴 롤 어택에 대응하기 위해 주로 쓰이는 방어 기동.

S

Say State: “남은 연료를 알려달라”고 요청하는 교신.

Shackle: 킴백 스프레드 대형에서 한 대원이 반대편의 적절한 킴벳 스프레드 위치로 넘어가서 대형을 조정하는데 쓰이는 선회.

Shooter: 포워드 쿼터 전술에서 동료기가 적기와 근접하여 교차하면서 적기를 육안으로 식별(VID)하면 적기에게 사격을 하는 대원.

Situational Awareness (SA): 전장에서 임무 성공에 영향을 미치는 모든 변수들을 인지하는 것.

Skip It: “공격하지 말라” 또는 “공격/요격을 중지하라”는 교신.

Slice Turn: 양력 벡터를 수평선 아래에 놓고 얇은 강하선회를 해서 선회반경과 에너지/속도 소모를 최소화하면서 방향을 급격하게 바꾸는 것.

Snap Gun Exercise: 스냅샷 제원으로 기동하여 사격하는 능력 향상 훈련.

Snap Guns: 표적을 지속적으로 추적하지 못하는 60~90도의 AOT와 1,000 ft 내지 1/2 마일 거리의 사격 제원.

Squawk: “요청된 모드/코드로 IFF/SIF를 설정하라”는 교신.

Steady Up: “현재 헤딩으로 즉시 돌아오하라”는 교신.

Steady: “지정된 헤딩으로 비행하고 있다”는 교신.

Steer: “지시한 헤딩으로 비행하라”는 교신.

T

TAC (Tactical) Lead: 전술 리더. 상황인식을 가장 잘 하고 있는 대원을 말하며, 전술 리더가 기동을 지시한다. 단, 전술 리더와 비행 리더가 항상 같지는 않다.

Tally: “적기를 육안으로 발견했다”는 교신.

Track Crossing Angle (TCA): 특정한 순간의 두 비행기의 비행 방향의 각도 차이. (명확한 구분을 위해서는 Angle Off 참조)

V

Vector (각도): “지시된 방위각으로 헤딩을 바꾸라”는 교신.

Visual: “동료기가 육안으로 보인다”는 교신.