



〈금융공학특수논제〉 사례로 보는 금융공학실무  
Project Final Report

과 목 명	금융공학 특수 논제 (BAF805)	
교 수 명	김 세 종	
제 출 일	2022-04-16	
< 제 출 자 (6 명) >		
전 공	학 번	성 명
금융공학 (MFE)	20213829	기 태 의
	20213830	김 경 섭
	20213839	문 선 영
	20213851	이 재 열
	20213858	조 규 영
경영공학(ME)	20223031	권 미 란

## Contents

1. All weather 전략의 필요성	1
2. 포트폴리오 구성 과정	2
3. 최종 포트폴리오	4
4. 성과분석	7
5. 결론	10

## 1. All weather 전략의 필요성

### ▶ 금융시장의 불확실성 확대

2022년은 지속적인 금리인상, 코로나19로 인한 경기불황 속에서 계속되는 물가상승, 통화 및 금융정책의 변화 등 금융시장의 불확실성 요인이 확대될 것으로 예상된다. 이에 따라, Ray Dalio가 제시한 All Weather 전략 기반의 ETF 포트폴리오를 구성함으로써 고수익을 창출하기보다는 상대적으로 안정적인 성과를 추구하는 전략을 우선적으로 검토하는 것이 바람직할 것으로 판단했다.

### ▶ Ray Dalio의 All weather 전략

Ray Dalio 의 All Weather\* 전략은 모든 경제상황에서 서로 보완할 수 있는 반대 민감도 자산들을 묶어 분산효과를 기대하는 전략이다. 이 전략은 Risk-Parity 전략을 이용하여 자산을 분배하는데, 시장상황에 구분 없이 투자자산의 다양성을 극대화하고 변동성을 최소화하며 성과를 향상시키는데 의의가 있다.

\* Ray Dalio 가 제시한 All Weather 포트폴리오(미국형) 비중

: 주식(30%), 채권(장기채 40%, 중기채 15%), 금(7.5%), 원자재(7.5%)

## 2. 포트폴리오 구성 과정

### ▶ 거시경제변수 및 자산군 별 ETF 탐색

기존 All Weather 전략은 미국시장에 적합한 포트폴리오이다. 이를 한국에 적용하기 위해 국내 경기 변동에 따른 자산군 별(주식, 채권, 원유, 금, 원자재, 농산물) 움직임에 대한 확인이 필요했다. 가장 먼저 국내 경기 변동을 반영할 수 있는 거시 지표를 찾기 위해 환율, 금리, GDP, 소비자물가지수, 실업률, PMI 등 9 개의 지표들을 고려하였다. 이 중 CPI, PMI 2 가지 거시 지표가 자산군 별 수익률을 대체로 잘 반영하는 것으로 보였다.

다만, 두 거시 지표로 유의적인 설명력을 보이지 않는 농산물과 금의 경우는 자산군에서 제외하였다. 한편, 채권의 경우는 상대적으로 낮은 유의성을 보이지만, 여타 자산과 상반된 움직임을 보이고 있어 안정적인 포트폴리오를 구성함에 있어 매우 중요한 자산으로 판단되기에 포함하였다.

#### < 자산군별 ETF 회귀분석 결과 >

거시경제 변수		자산군별 ETF					
		채권	주식	원자재	원유	농산물	금
PMI	Coef	-0.0129	0.0046	0.4737	1.7665	0.2124	0.1170
	t-statistic	-0.793	3.189***	3.032***	2.780***	0.802	0.779
	R-squared	0.007	0.118	0.073	0.114	0.012	0.005
CPI	Coef	-0.2198	3.0596	2.4348	14.7638	1.8738	0.6461
	t-statistic	-1.804*	2.151**	1.784*	2.970***	0.898	0.499
	R-squared	0.003	0.057	0.024	0.128	0.015	0.002

주) \*, \*\*, \*\*\*는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준을 의미

#### ▶ 한국형 All Weather 포트폴리오 구성

앞서 미국형 All Weather 포트폴리오와 마찬가지로 각 자산군 별 위험도를 균등하게 하기 위해 Risk Parity 를 사용하여 비중을 산출하였다. 채권은 최소 30%에서 최대 60%의 비중을 가지도록 제약 조건을 두었고 주식은 20%~50%, 원자재, 원유의 비중은 각각 최대 8%로 제약 조건을 설정했다. 자산배분을 실행한 결과는 다음과 같다.

#### < 한국형 All Weather 포트폴리오 비중 >

자산군	종목코드	ETF 명	비중
주식	226490	KODEX 코스피	25%
채권	272570	KBSTAR 중장기국공채액티브	60%
원자재	139310	TIGER 금속선물(H)	7.5%
원유	261220	KODEX WTI 원유선물(H)	7.5%

## ▶ 초과 수익(alpha)을 위한 국내 섹터 ETF 추가

All weather 포트폴리오는 시장에 수동적으로 대응하는 포트폴리오이기 때문에 시장수익률을 넘는 수익을 기대하기 어렵다는 단점이 있다. 이를 보완하기 위해, 모든 자산을 All Weather 포트폴리오에 투자하기 보다는 자산의 일부를 국내의 섹터 ETF 에 투자하여 All Weather 포트폴리오 대비 초과수익을 얻어보고자 하였다.

섹터지수 ETF 들의 Momentum Score 를 각각 계산하여 점수가 높은 섹터 ETF 들에 일부를 투자하는 전략을 구상하였다. 총 10 개\*의 국내 섹터 ETF 중 선정된 섹터(n 개)들 동일비중으로 투자하는 포트폴리오를 구성하는 것이다. 이 때 섹터 ETF 는 Momentum score 를 이용한 전략에 활용하는 섹터의 개수에 따라 성과를 시뮬레이션 한 결과 상위 4 개의 ETF 를 포함할 때 가장 좋은 성과를 나타내어 4 개로 최종 구성하기로 했다.

\* 메타버스, 2 차전자, ESG, 반도체, 여행레저, 헬스케어, 게임테마, 미디어엔터, 웹툰드라마, 글로벌 리튬

### < ※ 참고: Momentum Score 를 이용한 섹터 선택 >

#### ▶ Momentum Score 전략

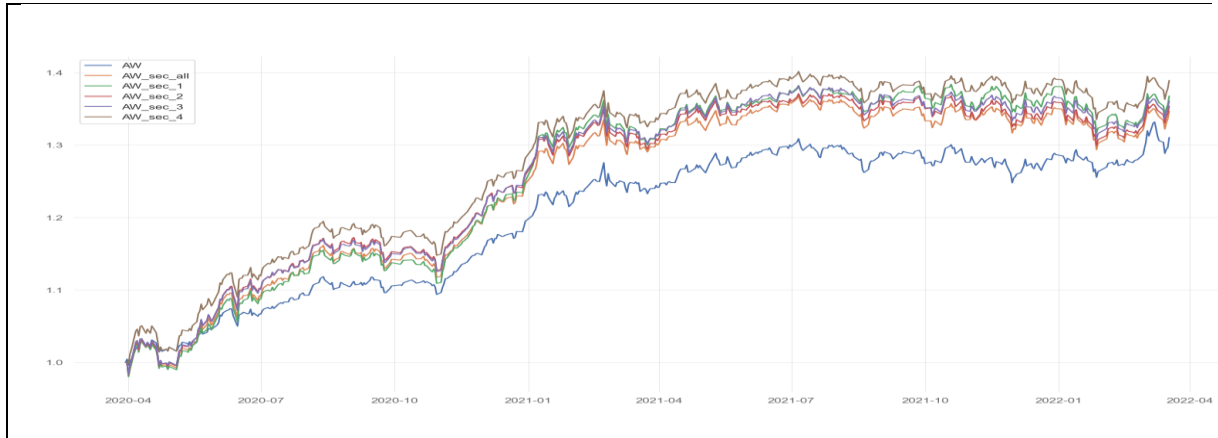
이전 12 개월동안의 월별 수익률이 양수인 경우 해당 수익률을, 그렇지 않다면 0 의 점수를 부여하여 10 개의 섹터 중 점수가 높은 상위 4 개의 섹터를 선정하여 동일 비중으로 포트폴리오를 구성하였다.

#### ▶ Momentum Score 산출식

$$\text{Momentum score}_i = \sum_t^T \text{Score}_{i,t} \quad \left\{ \begin{array}{ll} \text{Score}_t = \text{return}_t & \text{if } \text{return}_t > 0 \\ \text{Score}_t = 0 & \text{if } \text{return}_t \leq 0 \end{array} \right.$$

### < 각 전략 별 성과비교 >

	AW	AW_sec_all	AW_sec_1	AW_sec_2	AW_sec_3	AW_sec_4
CAGR	14.75%	15.60%	16.06%	15.75%	15.91%	16.87%
MDD	-4.68%	-4.69%	-4.33%	-4.58%	-4.63%	-4.34%
SR	2.01	1.88	1.92	1.90	1.91	2.04



### 3. 최종 포트폴리오 : 95% All weather + 5% Momentum

최종적으로, 전체 자산의 95%를 All Weather 전략에, 나머지 5%를 Momentum Score 전략을 이용한 알파전략에 투자하는 Alpha+ All Weather 포트폴리오를 구성하였다. 기존 All Weather 포트폴리오의 목적을 잃지 않으면서도 동시에 추가적인 수익률을 추구하였다. 이로써 All Weather 포트폴리오가 추구하는 바와 같이 단일의 자산구성 포트폴리오 대비 상대적으로 안정적인 성과를 우선적으로 추구하면서도, Momentum 전략을 통한 절대수익률을 기대해 볼 수 있다.

최종 포트폴리오의 자산군 별 비중은 채권(57%) > 주식(28.75%) > 금속·원유(7.125%) 순으로 투자하게 된다.

#### < 최종 포트폴리오 Alpha+AW >

- 1) AW Portfolio(95%, 채권:60%, 주식:25%, 금속:7.5%, 원유:7.5%)  
+ Alpha Portfolio (5%, 1.25%\*4 개 sector)
  - 2) 자산군별 비중: 채권(57%) + 주식(28.75%) + 금속(7.125%) + 원유(7.125%)
- ※ 총 주식(100%)중 약 17.5%가 알파수익 추구, 82.5%가 코스피 추종

## ▶ 세부 ETF 투자 내역

각 자산 별 대표 ETF 를 아래와 같이 선정하여 투자하기로 한다

### < 세부 ETF 투자내역 >

기초자산	티커	ETF 명	비중
주식형	226490	KODEX 코스피	23.75%
채권형	272570	KBSTAR 중장기국공채액티브	57%
원자재	139310	TIGER 금속선물(H)	7.125%
원유	261220	KODEX WTI 원유선물(H)	7.125%
주식형	401470	KODEX K-메타버스액티브	1.25%
	395150	KODEX Fn 웹툰&드라마	1.25%
	305720	KODEX 2 차전자산업	1.25%
	300640	KBSTAR 게임테마	1.25%

투자종목별 비중	자산군별 비중
----------	---------

**투자종목별 비중 상세:**

- 채권: 57%
- 주식: 24%
- 원유: 7%
- 금속: 7%
- 기타: 1% (KODEX 코스피), 1% (KBSTAR 중장기국공채액티브), 1% (TIGER 금속선물), 1% (KODEX WTI 원유선물)

**자산군별 비중 상세:**

- 채권: 57%
- 주식: 29%
- 원유: 7%
- 금속: 7%

**주요 ETF 티커 및 비중:**

- KODEX 코스피 (226490.KS): 23.75%
- KBSTAR 중장기국공채액티브 (272570.KS): 57%
- TIGER 금속선물 (139310.KS): 7.125%
- KODEX WTI 원유선물 (261220.KS): 7.125%
- KODEX K-메타버스액티브 (401470): 1.25%
- KODEX Fn 웹툰&드라마 (395150): 1.25%
- KODEX 2차전자산업 (305720): 1.25%
- KBSTAR 게임테마 (300640): 1.25%

## ▶ Back-testing 결과

최종적으로 투자한 각 자산군 별 ETF 의 성과측정이 가능한 기간(20 년 3 월 30 일 ~ 22 년 3 월 18 일, 약 24 개월) 동안의 성과를 측정하였다. 기대했던 바와 같이, 단일의 자산군을 투자하는 ETF 대비 상대적으로 안정적인 성과를 보임을 알 수 있었다.

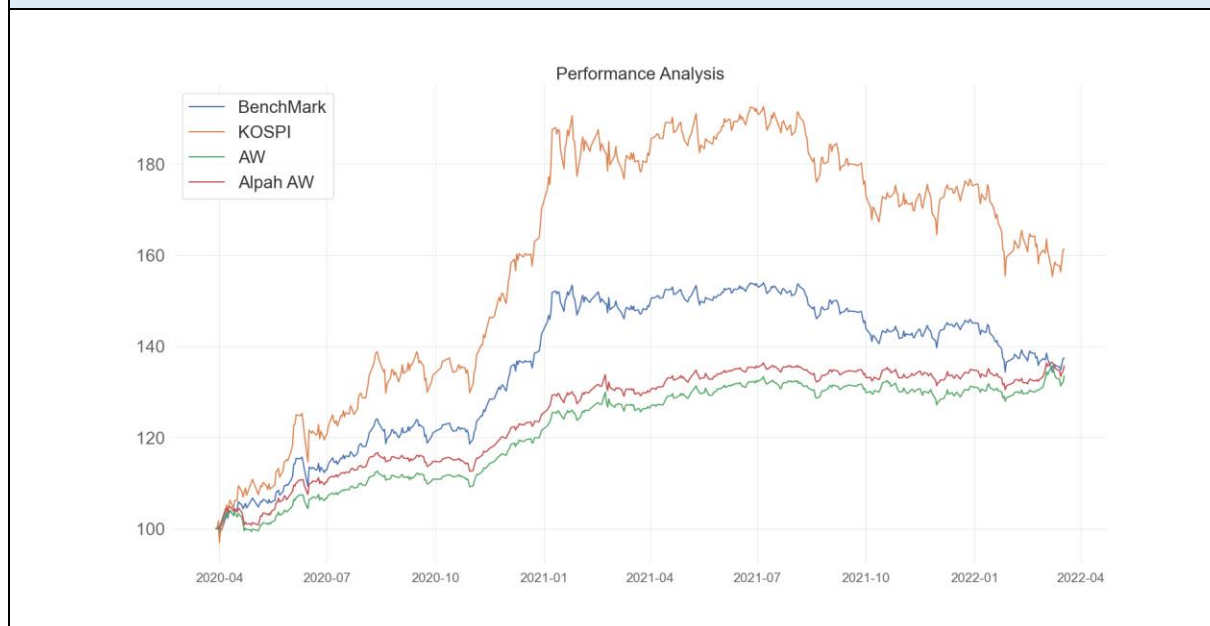
또한 비교 목적으로 안정적인 성과를 나타내는 포트폴리오로 알려져 있는 주식(60%), 채권(40%) 포트폴리오를 Benchmark 포트폴리오(BM)\*로 설정하였는데, Back-testing 기간 동안내내 주식시장이 호조세를 보이고 있어 BM 대비 다소 낮은 성과를 나타내고 있음을 알 수 있다. 그러나 최종 포트폴리오의 경우 MDD 가 가장 낮으면서도, Sharpe Ratio 가 높아서 가장 안정적인 성과를 내고 있음을 확인할 수 있었다. All Weather 기반의 전략은 향후 장기의 안정적인 성과를 추구하므로 최근까지 이어졌던 주식 성장시기에 다소 낮은 성과를 추구하더라도, 향후 주식시장 불황시에는 최종 포트폴리오가 보다 높은 성과를 보일 것이라 기대한다.

\* 벤치마크 : KODEX 코스피 60%, KBSTAR 중장기국공채액티브 40%로 구성된 포트폴리오

#### < Back-testing 결과 >

20.3.30~22.3.18	주식ETF	BM	AW	Alpha+AW
CAGR	27.52%	17.52%	15.81%	16.76%
MDD	-19.37%	-12.56%	-4.68%	-4.35%
SR	1.35	1.38	1.9	2.01

#### <주식 ETF vs BM vs All weather vs 최종 선택 포트폴리오 성과 비교 >





## 4 성과분석

### ▶ 투자수익률

Back-testing 기간동안 전체적인 시장 성과는 음수의 수익률을 보였다. 수익률을 봤을 때, All Weather 포트폴리오가 KOSPI ETF 단순 보유 전략보다 좋은 성과를 보였지만 벤치마크 대비는 낮은 성과를 보여주었다. All Weather 포트폴리오가 KOSPI ETF 보다 좋은 성과를 보인 원인은 높은 채권 비중으로 하락장에서 방어한 것으로 보인다. 하지만 All Weather 포트폴리오에 포함된 금속과 WTI 가 하락하면서 주식과 채권을 6:4 로 가져간 벤치마크 대비 낮은 성과를 보였다.

All Weather 포트폴리오와 Alpha+ AW 포트폴리오를 비교하였을 때, Alpha+ AW 포트폴리오가 더 좋은 성과를 보인 것을 확인할 수 있다. Momentum Score 를 통한 sector ETF 전략이 변동성을 조금 더 가져가면서 MDD 는 조금 더 증가하였지만 그만큼 조금 더 좋은 수익률을 가져오면서 SR 이 개선된 것을 확인할 수 있다.

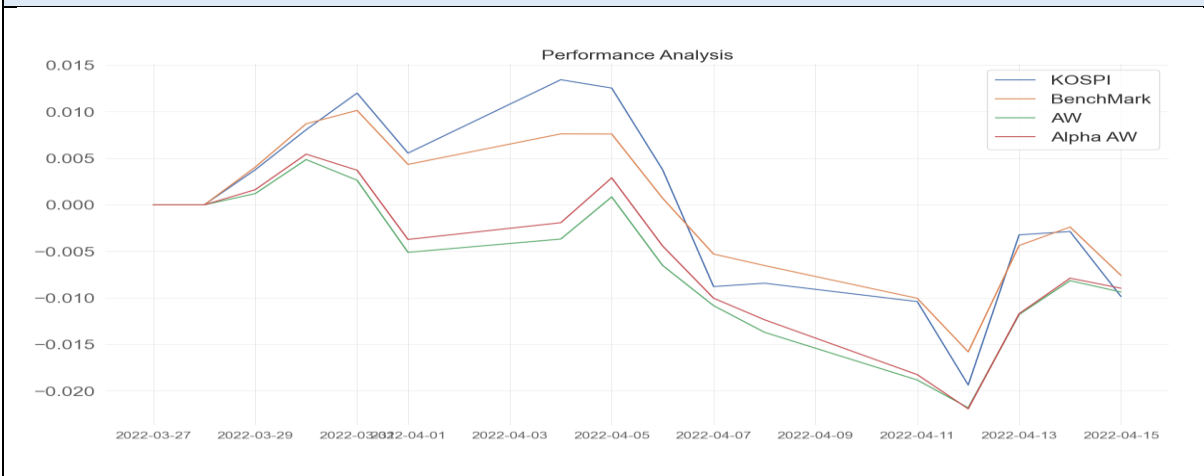
#### < 포트폴리오 투자수익률 >

22.3.28~22.4.15	KOSPI	BenchMark	AW 포트폴리오	Alpha+ AW 포트폴리오
<b>Total Return</b>	-0.99%	-0.86%	-0.94%	-0.9%
<b>MDD</b>	-3.24%	-2.57%	-2.65%	-2.72%
<b>SR</b>	-1.35	-1.51	-2.0	-1.84

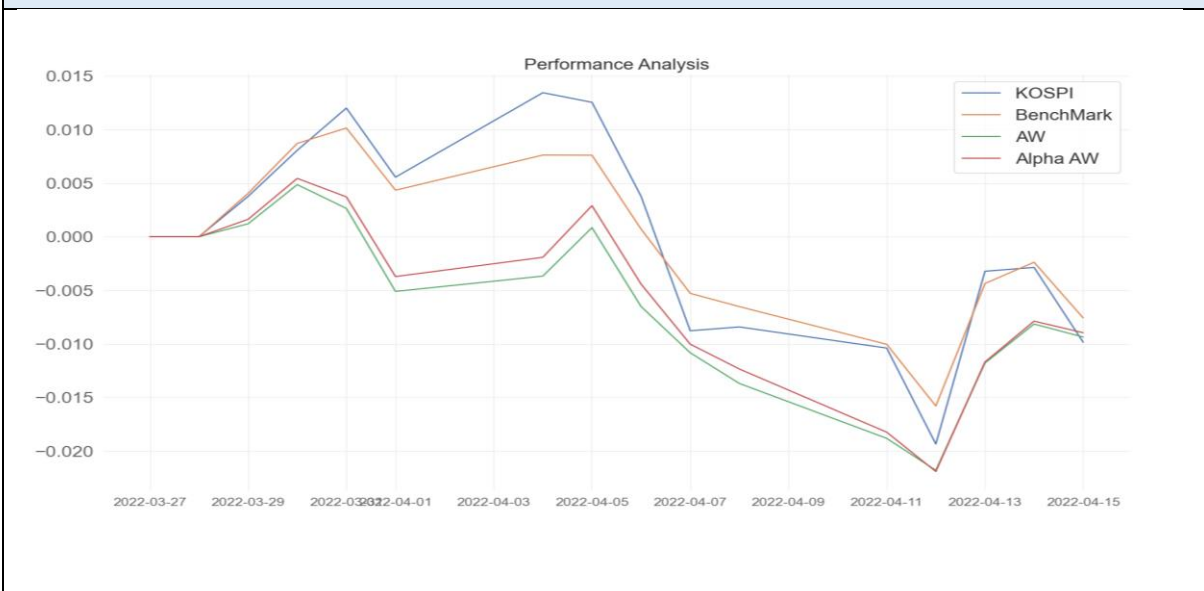
#### < 종목별 투자수익률 >

종목명	수익률	종목명	수익률
KODEX 코스피	-0.99%	KODEX K-메타버스액티브	-2.7%
KBSTAR 중장기국공채액티브	-0.418%	KODEX Fn 웹툰&드라마	-2.33%
TIGER 금속선물(H)	-3.09%	KODEX 2 차전지산업	7.56%
KODEX WTI 원유선물(H)	-2.768%	KBSTAR 게임테마	-3.06%

## < 성과 분석 >



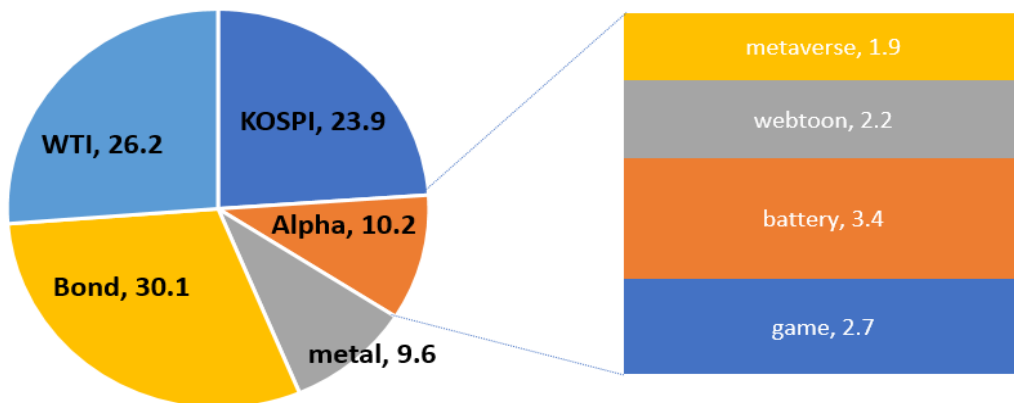
## < 개별 자산 성과 분석>



## ► Risk Contribution

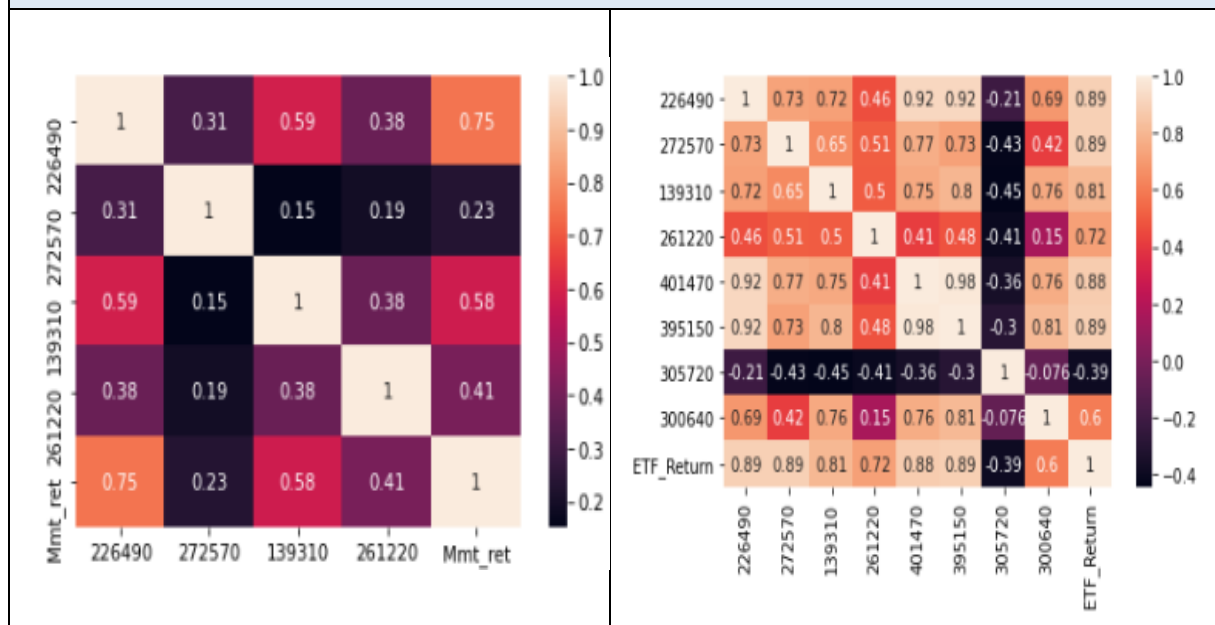
현재 금리 인상, 러시아, 원유 등 다양한 이슈로 인해 모든 자산군에 대해서 변동성이 큰 시장 상황이다. 리스크 관점에서 전체 포트폴리오 위험에서 채권은 약 30.1%, KOSPI 23.9%, WTI 26.2%, Metal 9.6%, Alpha 10.2%의 리스크 기여도를 확인할 수 있다. 특히 KODEX WTI 원유선물(H)의 비중은 7.125%로 전체 포트폴리오 중 많은 비중을 차지하고 있지 않지만 약 26.2%의 리스크 기여도를 가지고 있으며 투자기간 동안 투자비중 대비 가장 많은 리스크를 가지고 있다는 것을 확인할 수 있었다

### < 자산군 별 위험 기여도 >



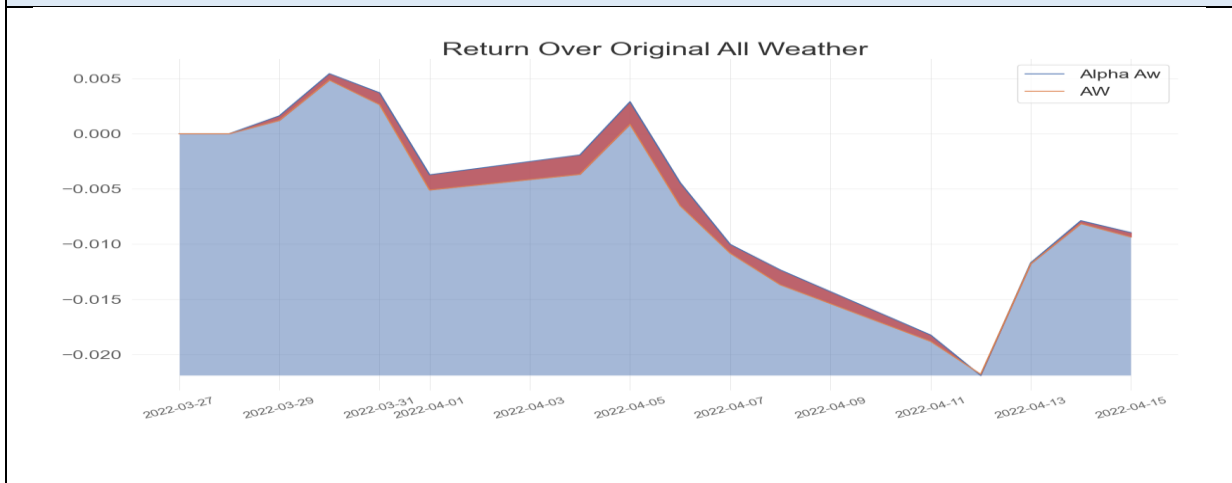
Alpha 포트폴리오와 개별자산군에 대한 상관관계가 양수로 모두 같은 방향으로 움직이는 것을 확인할 수 있었다. 그러나, 개별 sector ETF 로 봤을 때, KODEX 2 차전지산업 ETF 만 모든 자산군과 음의 상관관계를 가져 모멘텀 전략이 일부 작용했다고 볼 수 있다.

### < 자산군 간 상관관계 >



비록 BenchMark 보다는 성과가 좋지는 않지만 All Weather 포트폴리오 및 KOSPI 보다는 적게 하락하는 모습을 볼 수 있다. 그로 인해 장기적인 관점에서는 분산효과로 인해 하락장에서 더욱 효과적으로 대응하고, 모멘텀 전략을 통한 추가 수익을 기대할 수 있을 것이다

### < AW 대비 Alpha+ AW 수익률 >



## 5. 결론

최근 금리 인상, 러시아-우크라이나 전쟁, 유가 상승 등 다양한 이슈로 인해 금융시장의 불확실성이 확대됨에 따라 All Weather 포트폴리오의 필요성을 느껴, 거시분석을 토대로 한국형 All Weather 포트폴리오를 구성하였다. 추가적으로, Momentum Score 를 기반으로 한 sector ETF 를 선정하는 알파전략을 더해 Alpha+AW 포트폴리오를 완성하였다. Backtesting 을 통해 전략이 유효하다고 판단하여 3 주간 실제투자를 진행하였다. 그 결과, Benchmark 대비 저조한 성과를 보였다. 이에 대한 이유를 두 가지로 분석할 수 있다. 첫번째로, Data 의 한계이다. sector ETF 상품 대부분이 비교적 최근에 상장되었으며, 해당 ETF 들이 추종하는 지수 Data 를 구할 수 없었다. 그로 인해, 전략의 backtesting 기간이 약 2 년으로 유효성을 검증하기에 충분하지 못했다. 두번째로, All Weather 포트폴리오의 특성에 기인한다. All Weather 포트폴리오는 장기간 안정적인 성과를 목표로 하는 포트폴리오이다. 따라서, 단기간에는 벤치마크 대비 성과가 저조할 수 있다.

그럼에도 불구하고 Alpha+AW 포트폴리오는 All Weather 포트폴리오 대비 MDD 가 작고, Sharp ratio 가 높았고 각 자산군 간 분산효과를 지니고 있음을 확인할 수 있었다. 따라서 금번 3 주간의 짧은 투자시에는 뚜렷한 성과를 확인하지는 못했지만, 향후 장기 투자시에는 보다 긍정적인 성과를 기대할 수 있을 것이다.