

북미 에너지강관 시장 동향 및 기술현황

2021. 02. 08

이 찬 학 / Houston SPS, Inc.

미국 에너지산업 동향

- 셰일산업 관련 주요 지수
- 업스트림 및 오일필드 서비스 산업 동향
- 미드스트림 산업 동향

셰일 개발 기술

- 셰일개발 주요 기술
- Multilateral Drilling
- 채굴 기술에 따른 유정관 품질 특성

에너지강관 특성

- 에너지강관 시황
- 에너지강관 품질 특성
- 한국산 강관의 운송 특성

결론

- 결론



미국 셰일에너지 산업 동향

1-1. 셰일산업 관련 주요 지수

1-2. 업스트림 산업 동향

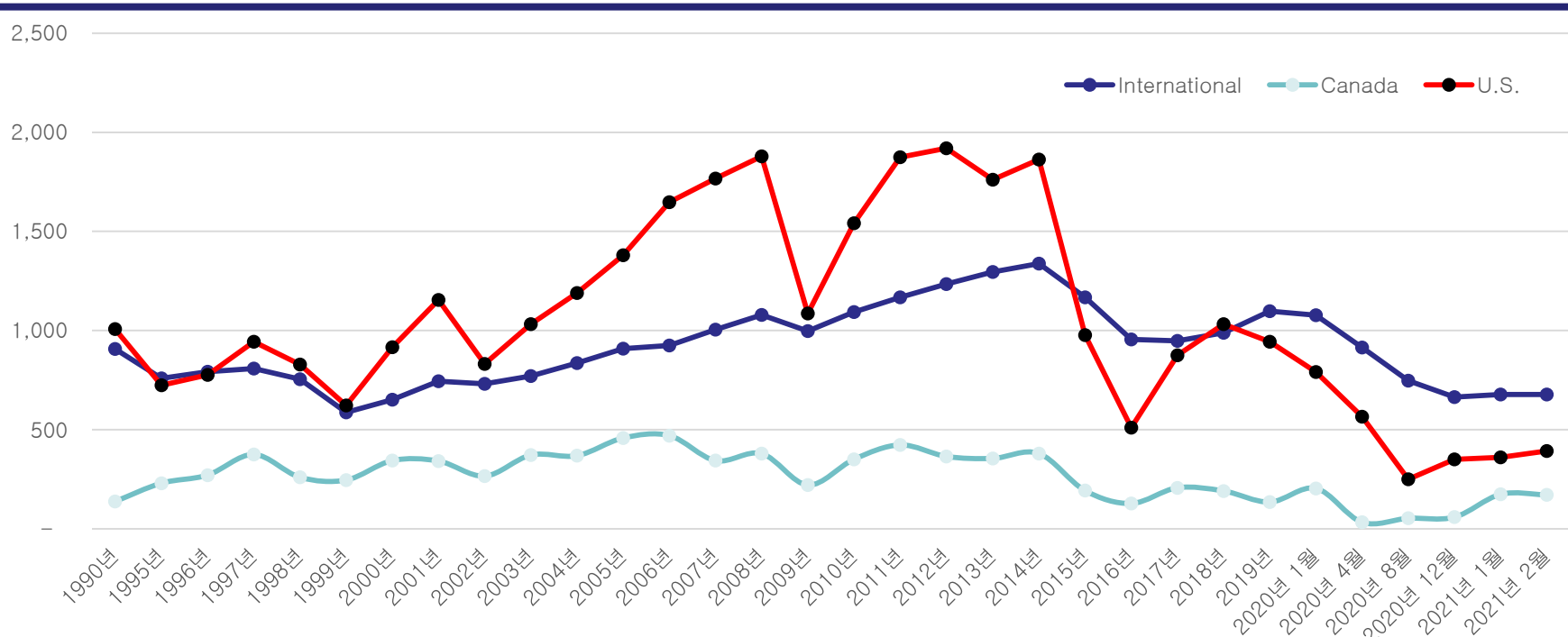
1-3. 미드스트림 산업 동향

1-1. 주요 세일산업 관련 지수

주요 INDEX		2020년 1월	최저점		2021년 1월	증감 (%)	
						년간	저점 대비
주가	DOW	33,097	23,105	3월	39,299	18.7	48.9
	NASDAQ	9,068	6,879	3월	12,740	40.5	64.6
	S&P 500	3,257	2,398	3월	3,700	13.6	40.0
	IXE (S&P 500 Energy Sector)	630	244	3월	398	-36.8	24.4
유가	WTI (\$/배럴)	61	(38)	4월	49	-19.9	142.2
	Brent (\$/배럴)	68	19	4월	52	-23.8	47.8
세일	석유 생산량 (천 배럴/일)	12,755	10,019	5월	11,000	-13.8	7.7
	가동리그수 (개)	791	250	8월	368	-53.5	14.9
	DUC 수	7,752	7,330	12월	7,330	-5.4	0.0

1-1. 주요 세일산업 관련 지수

◆ 미국 및 세계 Operation Rig Counts



- 세일에너지 유정은 생산 후 1년 이내 50%를 생산하는 특성에 따라 업스트림 기업들은 지속적으로 리그를 개발하여야 하는 특성이 있음
 - ➔ 에너지강관의 수요는 가동 리그 수에 연동되어 변화하는 특성이 있음
 - ➔ 미국의 가동 리그 수는 2019년 평균 944개 대비 59% 감소한 392개 수준 (2월 5일 현재 기준)
 - ➔ 동 기간 세계 리그수 1,098개에서 감소율 38%으로 2021년 1월 현재 677개 가동 중

1-2. 업스트림 및 오일필드 서비스 산업 동향

◆ Upstream (E&P) 기업 동향

- 미국의 업스트림 기업들은 2015년 유가 폭락 이후 탐사, 채굴 기술 개발로 생산성 향상을 통한 원가 경쟁력을 키움
 - 동 기간 미국의 낮은 금리와 금융시장 호조로 펀드, 주식 증자 및 장,단기 차입금으로 양적인 팽창
 - 이 기간 유입된 부채들은 2019년 부터 만기가 도래하여 2019년 말 90억 달러, 2020년 ~2022년까지 부채상환 금액이 1,370억 달러 규모 (Independent E&P Company)
- 기업들의 재정적 어려움은 리그 개발을 비롯한 고정자산 투자에 지출되는 비용인 CAPEX (Capital Expenditures) 축소로 이어지고 있음
 - 기업의 CAPEX 가 축소는 리그 개발 감소로 이어지며 리그 개발시 구매되는 에너지강관 특성상 에너지강관 수요 감소로 이어짐
 - 현재, 기업들은 고정자산 매각이 활발히 진행 중
- 시장 전문가들은 2021년 하반기 본격적인 M&A 를 통한 구조조정이 진행되어 미국 세일 에너지 산업의 큰 분기점이 될 것으로 예상
 - 2020년 상반기 M&A 실적은 전년 동기 대비 52% 감소한 34건이며, 총거래 가치는 88% 감소한 167억 달러 수준

1-3. 미드스트림 산업 동향

◆ Midstream 기업 동향

- ▶ 미국의 에너지 인프라는 미드스트림 기업에 의해 운영되며 파이프라인, 저장시설 운영 및 유통에서 생산된 원유나 천연가스를 다운스트림이나 수출터미널까지 운송

구분	Gathering	Transmission & Trunkline	Distribution
경로	Wellhead에서 저장탱크 (Storage)로 운송	저장탱크에서 정제공장으로 운송	정제공장이나 수출터미널에서 수요가까지 이동
파이프 사이즈	2" ~ 16"	20" ~ 56"	14" 이하
파이프 품종	API 5L Gr. X52 이하	API 5L Gr. X65 이상	API 5L Gr. X42 ~ Gr. X70

- ▶ 미드스트림 사업구조 중 가스파이프라인은 국가의 중요한 기간 산업 중 하나로 에너지 수요의 대응, 환경문제, 독과점 피해를 줄이기 위해 독특한 계약 구조를 가지고 있음
 - 규제받는 사업 : 미국 연방에너지규제위원회(FERC) 에 의해 인,허가와 수익 등을 규제 (파이프라인 사업은 고정수익 개념이 적용됨에 따라 미드스트림 기업들은 펀드, 채권 등을 발행하여 자금 운영)
 - 원자재 가격 노출 : 운송단가가 장기 계약에 의해 결정(FERC 관여)
 - Take or Pay : 고객이 자산을 사용하는지 여부와 관계없이 최소처리량(Minimum Volume)을 규정하는 의무지급 계약 방식 / 계약 갱신이 협의될 경우 시장 상황을 반영하여 재계약
 - Fee-based : 거래량에 대하여 고정 요금을 지급

◆ Midstream 기업 동향

- 미국의 미드스트림 산업의 특성상 펀드에 의한 자금 유입 및 조인트벤처 형식으로 프로젝트를 가동하는 특성이 있음
 - AMNA 지수(Alerian Midstream Energy Index), IXE 지수(S&P 지수에서 Energy Selector Index) 등의 주가가 영향이 큰 특성을 갖고 있으며 COVID-19 이후 타업종 대비 평균 38% 하락
 - 따라서 펀드 환매, 자사주 매입들로 추가적인 자금 경색
- 미드스트림 기업의 2020년 CAPEX는 2019년 대비 50% 감소한 수준이며 2021년도 추가 50% 삭감될 것으로 골드만삭스 리서치는 전망
- 2020년 미드스트림 기업들의 자금흐름은 악화되어 MLP 기업인 경우 2020년 7월 현재 -35억 달러 순유출이 발생
 - MLP(Master Limited Partnership) : 미국에서 법인 설립시 고갈 가능한 천연자원, 광물의 생산, 가공, 저장, 운송과 같은 부분에서 수입의 90% 이상을 점유하였을때 세금 감면을 주는 기업 형태
 - The Williams Companies Inc는 손익이 2019년 8.5억 달러, 2020년 상반기 현재 1.3억 달러 수준
2020년 9월 현재 670명 정리하고 실시
 - EnLink Midstream LLC 는 손익이 2019년 -11억 달러, 2020년 -12억 달러 수준
2020년 4월 전체 인원의 20% 수준인 300명 정리하고 실시

1-3. 미드스트림 산업 동향

◆ Midstream 기업 동향

➤ 미국의 주요 파이프라인 프로젝트는 COVID-19에 따른 에너지 수요 감소, 기업의 재정 악화 및 환경 문제로 인한 법적분쟁 등으로 차질을 빚고 있으며 지연에 따른 프로젝트 비용 상승 등이 발생하고 있음

→ 2019년 30개 프로젝트가 완공되었으나 2020년 6월 현재 8개 프로젝트 완공

프로젝트명		개발자	가동 시기	용량	관로길이 (miles)	파이프 (In)
가스	Atlantic Coast Pipeline	Atlantic Coast Pipeline	2021	1,500	600	42
	Constitution Pipeline	Williams	2020	650	124	30
	PennEast Pipeline Co	PennEast Pipeline Co	2022	1,000	100	36"
	Permian to Katy Pipeline	Sempra, Boardwalk Energy	2021	2,100	520	42
	South Jersey Gas Pipeline	South Jersey Gas	2021	53	22	24"
	Western Energy S&T(WEST) Header Project	Magnum Gas Storage LLC	2021	2,000	650	24", 36" 42", 48"
액상	New Burgos Pipeline	NuStar	-	108,000	47	10
	Red Oak Pipeline	Phillips 66	-	400,000	650	30
	Voyager Pipeline	Magellan JV	-	250,000	500	20
	Ace Pipeline System	Haevest Midstream JV	-	400,000	94	30
	Liberty Pipeline	Phillips 66 JV	-	350,000	700	24
	Midland-to-ECHO 4 pipeline system	Enterprise Products Partners	-	450,000	450	36
	Keystone XL Pipeline Project	TC Energy	-	830,000	1,180	36

주) 가스 운송용량 단위 MMcf/d
액상 운송용량 단위 bbl/d

주요 파이프라인 취소, 보류 프로젝트 / FERC



2.

미국 셰일에너지 개발 기술 동향

2-1. 셰일개발 주요 기술

2-2. Multilateral 드릴링

2-3. 채굴 기술에 따른 유정관 품질특성

◆ Shale Technology Trends

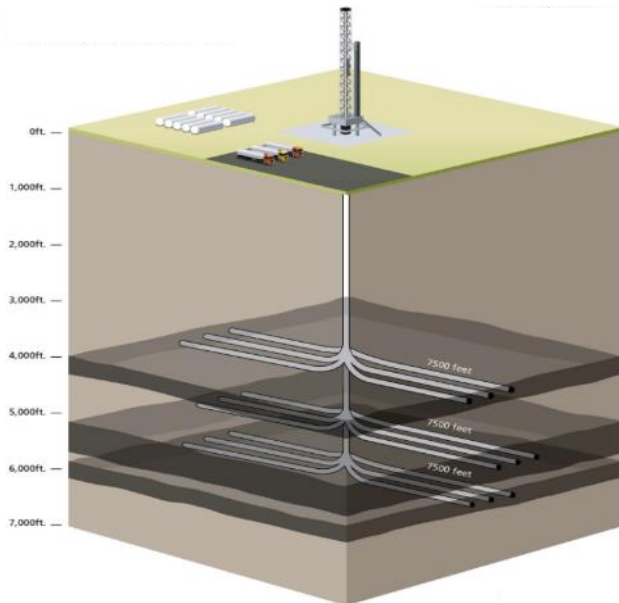
Rig & Fract.
Design

- 최적화 Drilling 설계 및 제어관리
 - 1세대 : Horizontal Drilling / Drilling 길이 1.8 Km, Horizontal 길이 0.2 Km
 - 2세대 : Advance Horizontal Drilling / Drilling 길이 3.5 Km, Horizontal 길이 1.6 Km
 - 3세대 : Pad Drilling / Drilling 길이 75 Km, Horizontal 길이 40 Km
 - 4세대 : Multilateral Drilling / Drilling 길이 47 Km, Horizontal 길이 29 Km생산성은 Pad Drilling 과 동일 이상, Drilling 기간 단축, 생산비 절감
- 수압파쇄 압력 증가와 Frac. Stage 증가 / 단위 길이별 / Lateral 증대
 - 원유 생산성을 증대하기 위해 수압 파쇄시 압력 증가와 Stage 간격 증대
 - Real-time Micro-seismic monitoring 을 통한 Well completion 최적화
- Micro-Seismic (맥동) 기술 및 Re-fracking
 - Re-fracking을 통한 원가 절감
- Data 관리 및 AI
 - Big Data, Machine Learning Technology → 원가 절감, 생산성, 신뢰성 향상

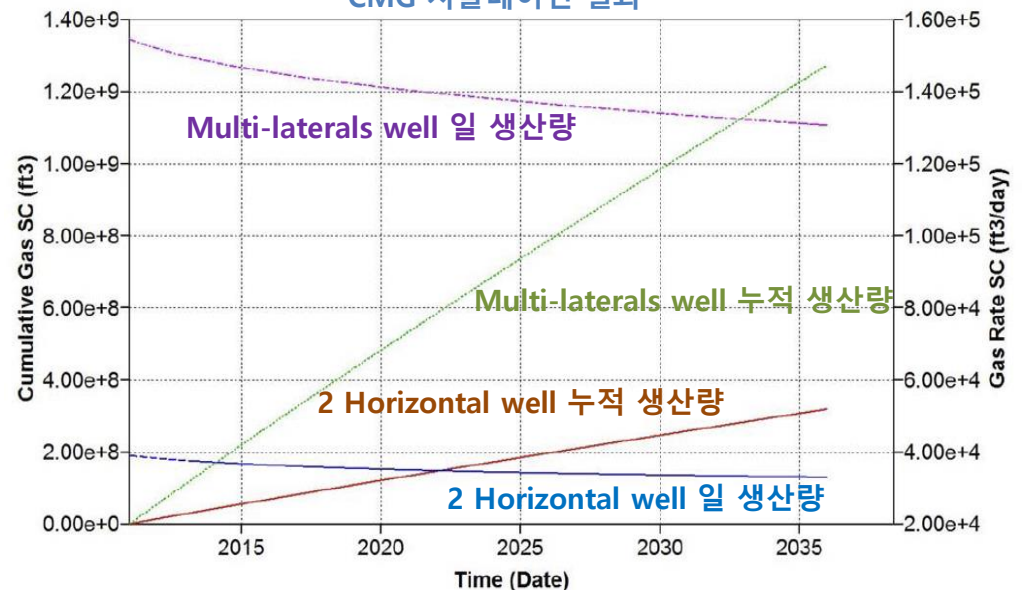
2-2. Multilateral Drilling

◆ Multilateral 장점

- Permian 과 같은 셰일층이 다층으로 이루어진 지질 조건 및 셰일층이 폭이 큰 셰일층 적용 되는 Drilling 기술
- Multilateral 주요 장점
 - ➔ 낮은 비용 및 효율 극대화 : 여러개의 Horizontal Drilling 및 Pad Drilling 대비 플랫폼 라이저 및 유정 완결 비용 절감 (Well 당 약 35% 비용 절감)
 - ➔ 단일 지역에서 여러층의 Shale Target 공략 / Well slot 최적화 및 설치공간 최소화
 - ➔ 생산성 향상 및 Well 수명 연장(광범위한 Shale 층 Drilling) / Well bore 마찰압력 손실 최소화

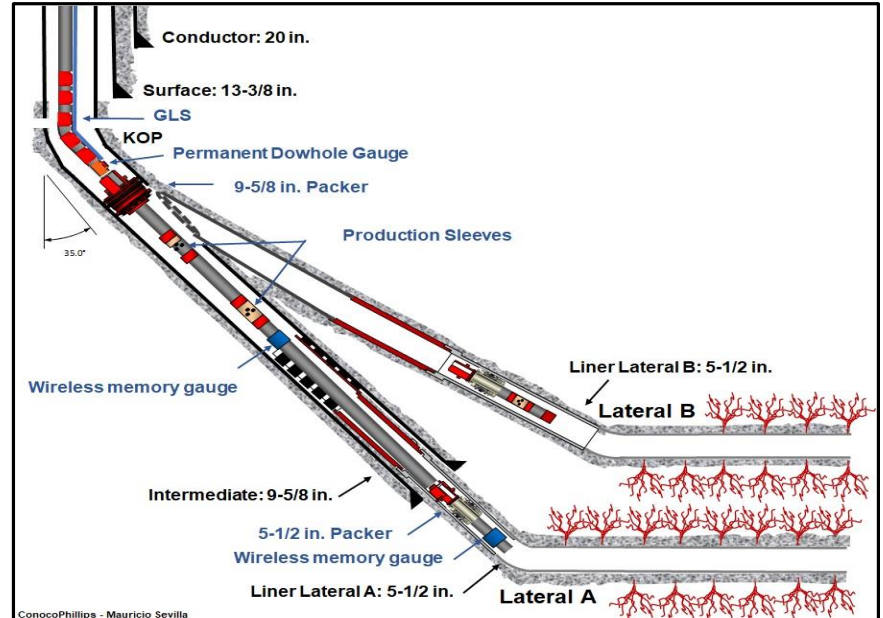
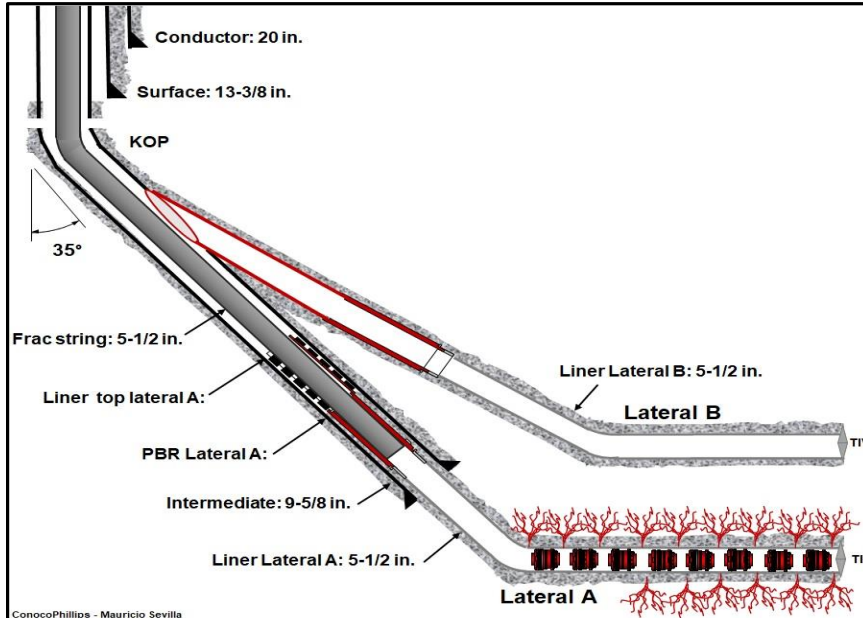


CMG 시뮬레이션 결과



2-2. Multilateral Drilling

◆ Multilateral 디자인 사례



▶ Case 1 : Level 2 방식

Lateral A Well을 유정 완결하여 생산후 생산량 감소 시점에서 Lateral B Well을 설치하여 생산하는 방식

▶ Case 2 : Level 6 방식

Lateral A Well와 Lateral B Well 동시에 생산하는 방식으로 Case 1 대비 Mechanical, Hydraulically Seal 장치들이 구성되어 Well 압력을 관리하는 방식

2-3. 채굴기술에 따른 유정관 품질특성

◆ 유정관 품질 특성

- ▶ 업스트림의 셰일 에너지 환경 변화에 따른 생산원가 절감
 - 바이든 정부의 친환경 에너지 정책에 따른 셰일에너지 생산 환경기준 강화 / 설비 보완
 - 업스트림의 재정적 어려움으로 인한 강도 높은 원가절감
 - 채굴 장비 비용, 수압파쇄 비용 및 유정관을 포함한 기자재등의 높은 가격 경쟁력 요구
- ▶ 유정관 Casing 사이즈 변화
 - 기존 일반적으로 적용하는 4-1/2", 5-1/2" Production casing, 9-5/8", 13-3/8" Surface Casing에서 7", 7-5/8", 10-3/4" Surface Casing, Intermediate Casing, Liner 적용 증가
 - 후육 두께 및 L80, P110 (열처리 제품) Casing 적용 증가
- ▶ 다양한 Kick off 반경
 - Kick off 구단의 밴딩성을 최적화하기 위하여 Controlled Yield Strength Casing 및 Coupling 적용
 - Casing의 균일한 기계적성질 요구 (열처리시 Quenchingbility 경도 관리)
 - Clearance 및 밴딩성이 우수한 Flush Type Premium Connection 적용증가
- ▶ 시추 깊이 및 수압 파쇄 압력 증가
 - Tension Load 및 Burst Pressure 증가에 따른 L80, P110 제품 증가 / Premium Connection 적용 증가
 - 부식환경 증가로 인한 Seamless 유정관 적용 증가

3.

에너지 강관 시황 및 품질 특성

3-1. 에너지강관 시황

3-2. 에너지강관 품질 특성

3-3. 한국산 강관의 운송 특성

3-1. 에너지강관 현황

◆ 2020년 미국 강관 유통

구분		내수 제조 강관		수입 강관		합계 (MT)
		MT	%	MT	%	
총 강관 유통량	2020 ~11월	7,879,786	73	2,902,393	27	10,782,179
	2020 추정	8,430,637	73	3,079,280	27	11,509,917
	2019 합계	11,077,212	67	5,516,241	33	16,593,453
유정관 유통량	2020 ~11월	1,463,185	61	917,361	39	2,380,546
	2020 추정	1,550,416	62	952,555	38	2,502,971
	2019 합계	2,953,066	58	2,135,611	42	5,088,676
라인관 유통량	2020 ~11월	1,333,959	70	573,042	30	1,907,002
	2020 추정	1,403,075	70	603,437	30	2,006,512
	2019 합계	2,217,044	57	1,651,431	43	3,868,475

Source : DOC, AISI

- 2020년 11.5 백만톤이 유통되었으며 2019년 대비 31% 감소
 - ➔ 금리 안정으로 인한 주택 및 건설 경기 호조로 일반관 및 구조관은 전년 수준을 유지하였으나 유정관 및 라인관 유통량은 큰 폭으로 감소
- Domestic 유통량은 2019년 대비 24% 감소, 수입강관은 44% 감소
- 2020년 10월까지 한국산 강관은 48만톤 수입(2018년 103 만톤, 2019년 92 만톤)

3-1. 에너지강관 현황

유정관

- ▶ 2020년 유정관 유통은 2019년 대비 50.8 % 감소한 1.6 백만톤 유통
 - 수입산은 2019년 대비 55% 유통 감소
- ▶ "Operation Rig Count" 감소가 유통 감소의 직접적 영향
 - E&P 사의 재정적 어려움으로 Program Order 취소 증가
 - Domestic 제조사 및 유통상 재고 증가
 - Tubing 대비 Casing 감소율 폭이 큼
- ▶ E&P 사의 기존 Well 및 DUC 가동으로 생산량을 확보하고 있으나 장기적으로 절대적인 생산량 감소가 예상

라인관

- ▶ 2020년 라인관 유통은 2019년 대비 48.1% 감소한 1.4 백만톤 유통
 - 수입산은 2019년 대비 63% 감소하였으며 감소율은 미국산의 2배 수준
 - 대형 파이프라인 프로젝트 중단과 천연가스 파이프라인 프로젝트에 적용되는 미국 국내산 36" ~42" DSAW 제품 비중이 커짐
- ▶ 파이프라인 프로젝트에 SAWH(Spiral 용접강관) 적용 증가
 - SAWL(Longitudinal) 보다 가격 경쟁력이 있고, 길이를 연장할 수 있는 장점
 - Red Oak Project (30", 36"), Gator express gas pipeline(42") 등

3-1. 에너지강관 시장

◆ 미국 강관 유통 가격 (USD / Net Tons)

Source : DOC, Pipe Logix, Preston

COMMODITY	OCTG / AVG. MARKET PRICES(USD)												
	JUL '19	AUG '19	SEP '19	OCT '19	NOV '19	DEC '19	JAN '20	FEB '20	MAR '20	APR '20	MAY '20	JUN '20	JUL '20
CARBON ERW TUBING	1,218	1,209	1,198	1,187	1,174	1,161	1,155	1,148	1,144	1,135	1,119	1,115	1,111
CARBON SMLS, TUBING	1,309	1,296	1,285	1,276	1,263	1,259	1,257	1,251	1,244	1,231	1,218	1,214	1,211
CARBON ERW CASING	1,053	1,047	1,039	1,026	1,015	1,006	1,002	998	991	984	973	972	975
CARBON SMLS, CASING	1,261	1,254	1,245	1,234	1,222	1,214	1,208	1,202	1,194	1,184	1,175	1,168	1,163
CARBON DRILL PIPE	2,351	2,348	2,339	2,324	2,313	2,306	2,317	2,314	2,302	2,288	2,274	2,265	2,257
ALLOY ERW TUBING	1,527	1,518	1,511	1,503	1,496	1,483	1,477	1,471	1,465	1,457	1,443	1,436	1,432
ALLOY SMLS, TUBING	1,732	1,725	1,718	1,711	1,706	1,695	1,698	1,695	1,688	1,674	1,665	1,658	1,651
ALLOY ERW CASING	1,417	1,410	1,398	1,386	1,374	1,367	1,370	1,366	1,360	1,352	1,340	1,334	1,328
ALLOY SMLS, CASING	1,548	1,539	1,524	1,517	1,509	1,501	1,509	1,503	1,497	1,486	1,471	1,467	1,460
ALLOY DRILL PIPE	2,849	2,841	2,830	2,819	2,807	2,793	2,785	2,778	2,770	2,758	2,743	2,734	2,726

COMMODITY	LINE PIPE / AVG. MARKET PRICES(USD)												
	JUL '19	AUG '19	SEP '19	OCT '19	NOV '19	DEC '19	JAN '20	FEB '20	MAR '20	APR '20	MAY '20	JUN '20	JUL '20
CARBON ERW -0" - 4 1/2	996	985	978	967	954	947	941	944	939	927	929	924	919
CARBON ERW -5" - 16"	981	973	966	958	946	940	932	937	930	919	922	917	911
CARBON ERW -16" - 24"	1,049	1,040	1,029	1,018	1,007	1,021	1,013	1,007	1,001	997	994	988	980
CARBON DSAW -24" & OVER	1,233	1,221	1,208	1,193	1,181	1,170	1,176	1,163	1,155	1,141	1,129	1,226	1,121
ALLOY ERW -0" - 4 1/2"													
ALLOY ERW -5" - 16"	1,368	1,359	1,345	1,337	1,327	1,318	1,315	1,317	1,314	1,303	1,295	1,298	1,292
ALLOY ERW - OVER 16"	1,472	1,465	1,452	1,546	1,538	1,526	1,518	1,516	1,510	1,498	1,489	1,497	1,493
CARBON SMLS -0" - 4 1/2"	1,239	1,244	1,233	1,225	1,214	1,206	1,192	1,183	1,175	1,162	1,165	1,162	1,155
CARBON SMLS -5" - 16"	1,261	1,265	1,255	1,243	1,229	1,221	1,214	1,204	1,197	1,188	1,190	1,196	1,192
CARBON SMLS - OVER 16"	1,600	1,583	1,571	1,564	1,550	1,543	1,535	1,526	1,517	1,502	1,504	1,511	1,506



3-2. 에너지강관 품질특성

유정관

- ▶ 사용시 다양한 응력으로 인한 높은 내구성 및 내부식성 유정관 환경
 - Torque, Tension & Compression Loads, Burst & Collapse Pressure, Bending & Cyclic Loads
 - HPHT, H₂S, Co₂ 및 염화물(Chlorides) 등 부식 환경 증가
 - 내 HIC 대응을 위한 소재관리 및 용접부 품질관리 필요
- ▶ 유정관 품질관리 특성
 - 유정관 규격 API 5CT 를 비롯하여 API 5A5 (Field Inspection), API 5B (나사 규격) 등을 포함하여 품질설계를 실시
 - 외경, 진원도, 진직도 : 부적합 관리시 나사가공 공정에서 Black Thread 불량 발생하며 외경은 규격의 허용 최대치 관리(열처리 후 외경증가 감안), 진원도 0.5% 이내, 진직도 1% 이내 관리
 - 용접부 인근 25.4mm 이내 두께 편차 및 형상관리 (미국 현지 비파괴검사시 Un-inspectable 주 원인)
 - NDT 표준시편 추가 적용을 통한 용접부 건정성 확보 (L2 합격 기준 Notch 및 45도, 225도 Notch 추가)

3-2. 에너지강관 품질특성

라인관

- ▶ 수입 라인관의 해상 운송 및 Handling 관리
 - 선적 부두 및 해상 운송시 해수 오염 (FBE 코팅 후 박리 및 Pit 부식 야기)
 - Wall dent, End damage, Chafing damage 등 발생
- ▶ 용접성 및 용접부 열처리 관리
 - 다양한 Notch 표준시험편을 통한 비파괴검사를 실시하여 용접 건전성 확보
 - ERW 강관 제품은 주기적 Macro, Micro 시편 분석을 통한 용접부 및 HAZ부 전 두께의 노멀라이징 상태 및 품질 관리
- ▶ 파이프라인 프로젝트 대응 요건
 - Quality Plan, MIP, WPS 등 다양한 품질서류 및 품질관리 시스템 요구
 - 열처리, 비파괴검사 등 주요 생산 및 검사설비의 요건 및 운영 능력 요구
 - 프로젝트별 화학성분, 기계적성질 및 치수 품질 요건
- ▶ 미국 현지 DSAW 업체의 특성 (B 사)
 - Section 232에 따른 원자재 수급 어려움으로 탄소 0.06% 이하의 Alloy 유사 원자재 개발 및 제품 개발로 프로젝트 대응
 - Full-body Expander, 5기 NDT 및 3차원 치수 특정기 등 프로젝트 대응 설비 운영
 - 공장내 강관, 원주용접, FBE 코팅, 선적 부두 및 Rail ramp 등을 운영 가동

3-3. 한국산 강관의 운송 특성

해상운송 특성 및 관리사항

▶ 한국 해상 운송사 특성

- 법정관리, Capital 사 운영 및 중, 소규모 해운사 참여
- 대형 클레임 발생시 보상 능력부족 및 해상보험의 화물 보상액이 취약

▶ 선적 관리

- 선적부두 제품 보관시 해수오염 발생 가능성
- Calling rotation, Stowed plan(PO별, 사이즈별), 제품의 D/t ratio, 선적 장비 관리
- 아시안짚시나방, Dunnage 등 방역관련 사항 관리

▶ 하역관리

- Hook, Crane rig, 지게차 등 하역장비 관리
- Hatch Open 시 제품 적재 상태를 확인 및 부적합 발생시 해운사 통보 관리
- 하역시 제품 상태 확인 및 거친 핸들링으로 제품이 손상되지 않도록 Survey 관리
- 고객사 Truck Loading 시 사이즈별 수량 및 Dunnage 사용 유무 확인

▶ 운송 Damage 클레임 관리

- 수요가 야드에서 육안 검사를 통하여 수입검사를 실시하며 발견된 손상 제품은 강관 제조사와 Joint Inspection을 통해 제품의 적정성을 확인하는 시스템을 구축



결론

4-1. 결론

4-1. 결론

- 변이 COVID-19 재확산과 세계 경제의 불확실성 상존
- 미국의 셰일에너지 산업
 - 2019년 본격적인 재정적 문제와 함께 COVID-19 으로 인한 유가 급락으로 E&P 사들의 파산 증가
 - E&P 사들의 CAPEX 가 25%~30% 수준으로 당분간 신규 리그 개발은 어려운 상황
 - 친환경 정책 및 대 중동 정책이 초기 바이든 정부의 핵심 의제가 되지는 않을 것이나 장기적으로 미국의 산유량 확대 및 인프라 건설 등에 부정적 영향
 - 셰일에너지 산업은 탐사, 채굴 기술개발을 통하여 생산원가를 지속적으로 낮추고 있음
 - 시장 전문가들은 본격적인 관련 산업의 M&A 가 완료된 이후 셰일 산업의 회복기가 올 것으로 예상
- 한국 강관사 대응
 - 쿼터제 및 제품의 AD 부과에 따른 고부가가치 에너지강관 위주의 수출 전략
 - 유정관 완제품 및 프리미엄 커넥션 개발을 통해 Program Order 확대 및 손익 개선
 - Tender Order 대응을 위한 제조, 검사설비 보완 및 품질 시스템 개선을 통하여 파이프라인 프로젝트 공급 추진
 - 한국산 강관을 공급하는 미국 현지 유통상 개선을 통한 수출량 확대 및 손익개선
- 운송 및 핸들링 관리
 - 육상운송, 선적, 해상운송, 하역과정에서 발생하는 제품 손상 관리를 통한 품질관리 및 비용절감