

```
In [1]: library(dplyr)
library(car)
library(ggplot2)
```

Attaching package: 'dplyr'

The following objects are masked from 'package:stats':

filter, lag

The following objects are masked from 'package:base':

intersect, setdiff, setequal, union

Loading required package: carData

Warning message:

"package 'carData' was built under R version 3.6.3"

Attaching package: 'car'

The following object is masked from 'package:dplyr':

recode

Registered S3 methods overwritten by 'ggplot2':

```
method      from
[.quosures  rlang
c.quosures  rlang
print.quosures rlang
```

코로나변수 제외(전체기간)

```
In [2]: 전체 <- read.csv('전체데이터_병합.csv')
```

```
In [3]: head(전체)
```

y_m	city	location	area_cnt	em_cnt	em_g	pay_amt	제주 도민_여	외 국인 거 주_여	제주 도민_남	...	기온
2018-01	서귀포시	남원읍	52	9570	42437700	1270773	9306	200	9806	...	6.256586 62.9%
2018-01	서귀포시	대륜동	38	21666	57612600	1676850	6637	95	6836	...	8.004301 66.7%
2018-01	서귀포시	대정읍	89	10185	38885550	1164122	10725	677	10360	...	5.417876 70.9%

y_m	city	location	area_cnt	em_cnt	em_g	pay_amt	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	...	기온
2018-01	서귀포시	대천동	37	20280	53858550	1593709	6475	137	6685	...	8.004301 66.79
2018-01	서귀포시	동홍동	49	45936	118701000	3501286	11569	642	11124	...	5.771505 69.94
2018-01	서귀포시	서홍동	24	15597	47230450	1397423	5335	66	5302	...	5.771505 69.94

```
In [4]: 전체<-subset(전체,select=-c(em_cnt,pay_amt)) #타겟변수인 배출량과 상관성이 너무크다.
전체<-subset(전체,location!="알수없음")
전체
```

	y_m	city	location	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	외국 인거 주_남	제주 도민_60 이상	...	기온
1	2018-01	서귀포시	남원읍	52	42437700	9306	200	9806	428	5554	...	6.256586 62.
2	2018-01	서귀포시	대륜동	38	57612600	6637	95	6836	83	2925	...	8.004301 66.
3	2018-01	서귀포시	대정읍	89	38885550	10725	677	10360	841	5330	...	5.417876 70.
4	2018-01	서귀포시	대천동	37	53858550	6475	137	6685	107	2372	...	8.004301 66.
5	2018-01	서귀포시	동홍동	49	118701000	11569	642	11124	624	3898	...	5.771505 69.

	y_m	city	location	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	외국 인거 주_남	제주 도민_60 이상	...	기온	
6	2018-01	서귀포시	서홍동	24	47230450	5335	66	5302	61	1857	...	5.771505	69.
7	2018-01	서귀포시	성산읍	74	11343100	7332	560	8006	1015	4642	...	4.979167	67.
8	2018-01	서귀포시	송산동	20	22834700	2111	157	2344	366	1298	...	7.498925	63.
9	2018-01	서귀포시	안덕면	67	10007850	5524	264	5938	258	3031	...	5.869355	69.
10	2018-01	서귀포시	영천동	35	26620950	2526	60	2640	111	1514	...	5.847849	70.
11	2018-01	서귀포시	예래동	18	12408800	1922	74	2011	69	1098	...	6.112231	66.
12	2018-01	서귀포시	정방동	10	26958250	1186	47	1275	49	696	...	7.498925	63.
13	2018-01	서귀포시	중문동	43	52591350	5145	141	5551	138	2285	...	7.368548	67.
14	2018-01	서귀포시	중앙동	5	52602100	2086	64	1913	43	1140	...	7.498925	63.
15	2018-01	서귀포시	천지동	11	38935950	1729	47	1818	49	1032	...	7.498925	63.
16	2018-01	서귀포시	표선면	48	12716050	5974	148	6279	261	3333	...	5.338710	63.
17	2018-01	서귀포시	효돈동	22	19263950	2628	34	2697	48	1503	...	5.847849	70.

	y_m	city	location	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	외국 인거 주_남	제주 도민_60 이상	...	기온	
19	2018-01	제주시	건입동	32	45646550	4715	82	5085	146	2478	...	4.800134	66.
20	2018-01	제주시	노형동	171	265018400	27083	768	26286	821	6328	...	4.887231	68.
21	2018-01	제주시	도두동	26	14694200	1424	55	1602	43	590	...	4.887231	68.
22	2018-01	제주시	봉개동	32	10390450	1838	39	2089	37	903	...	3.611962	73.
23	2018-01	제주시	삼도1동	35	71078500	7348	81	7057	60	3092	...	4.800134	66.
24	2018-01	제주시	삼도2동	31	39820100	4188	94	4500	128	2108	...	4.800134	66.
25	2018-01	제주시	삼양동	76	102218000	11819	158	12016	87	3197	...	3.611962	73.
26	2018-01	제주시	아라동	120	120076450	15343	507	15129	488	4085	...	1.723522	74.
27	2018-01	제주시	애월읍	151	7744200	16563	454	17708	481	7786	...	4.625806	64.
28	2018-01	제주시	연동	136	206889500	21018	926	20591	703	6026	...	4.887231	68.
29	2018-01	제주시	오라동	81	54526600	6747	112	6889	81	1823	...	4.887231	68.
30	2018-01	제주시	외도동	66	95864700	10345	157	10483	120	2576	...	5.144892	65.
31	2018-01	제주시	용담1동	28	40712250	3775	48	4026	38	1909	...	4.887231	68.
...
1636	2021-06	서귀포시	정방동	10	21580950	1054	48	1078	64	761	...	22.76000	86.

	y_m	city	location	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	외국 인거 주_남	제주 도민_60 이상	...	기온	
1637	2021-06	서귀포시	중문동	43	66140250	5625	154	5938	151	2726	...	22.29306	80.
1638	2021-06	서귀포시	중앙동	5	41422700	1753	40	1605	32	1262	...	22.76000	86.
1639	2021-06	서귀포시	천지동	11	31676600	1712	55	1754	60	1173	...	22.76000	86.
1640	2021-06	서귀포시	표선면	48	42453750	6033	123	6314	211	3942	...	22.18778	89.
1641	2021-06	서귀포시	효돈동	22	27554100	2597	18	2660	39	1764	...	22.75111	86.
1643	2021-06	제주시	건입동	32	36493300	4371	89	4512	138	2764	...	23.29986	75.
1644	2021-06	제주시	구좌읍	106	37807150	7481	162	7920	392	5351	...	22.06097	89.
1645	2021-06	제주시	노형동	171	239069250	28241	937	27144	1151	8078	...	23.29986	75.
1646	2021-06	제주시	도두동	26	19733350	1583	47	1730	43	714	...	23.29986	75.
1647	2021-06	제주시	봉개동	32	16048700	2525	48	2721	33	1247	...	23.29625	75.
1648	2021-06	제주시	삼도1동	35	59222300	6886	87	6627	51	3524	...	23.29986	75.
1649	2021-06	제주시	삼도2동	31	24066500	3825	105	4114	145	2368	...	23.29986	75.
1650	2021-06	제주시	삼양동	76	96172500	12850	142	12947	82	4017	...	23.29625	75.
1651	2021-06	제주시	아라동	120	112190800	19397	471	18962	566	5389	...	21.72528	65.

	y_m	city	location	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	외국 인거 주_남	제주 도민_60 이상	...	기온	
1652	2021-06	제주시	애월읍	151	103756400	18215	495	19122	466	9268	...	21.93417	83.
1653	2021-06	제주시	연동	136	189432610	21385	1010	20525	865	7452	...	23.29986	75.
1654	2021-06	제주시	오라동	81	58187300	7779	127	7969	89	2358	...	23.29986	75.
1655	2021-06	제주시	외도동	66	100096900	11025	176	11061	98	3189	...	22.15000	78.
1656	2021-06	제주시	용담1동	28	33693350	3378	58	3559	30	2075	...	23.29986	75.
1657	2021-06	제주시	용담2동	62	62862000	7166	132	7409	65	4153	...	23.29986	75.
1658	2021-06	제주시	이도1동	27	28492400	3798	76	3739	54	2014	...	23.29986	75.
1659	2021-06	제주시	이도2동	132	225423200	25254	322	24299	241	8986	...	23.29986	75.
1660	2021-06	제주시	이호동	33	21586550	2164	74	2356	81	1055	...	22.15000	78.
1661	2021-06	제주시	일도1동	10	7451200	1156	35	1309	42	984	...	23.29986	75.
1662	2021-06	제주시	일도2동	87	147438200	16569	200	16077	75	7786	...	23.29986	75.
1663	2021-06	제주시	조천읍	141	63927750	12422	242	13017	279	6788	...	22.02597	82.
1664	2021-06	제주시	한경면	71	27060150	4531	100	4627	237	3440	...	22.40750	93.
1665	2021-06	제주시	한림읍	112	82746990	10341	1140	10891	2090	6463	...	22.53750	92.
1666	2021-06	제주시	화북동	84	110750050	12238	161	12062	169	4812	...	23.29986	75.

In [5]:

```
변수제거<-subset(전체,select=-c(y_m,city,location))
변수제거
```

	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	외국 인거 주_남	제주 도민_60 이상	제주 도민_60미 만	total_pop	패스 트푸 드_결 제건 수	...	기온
1	52	42437700	9306	200	9806	428	5554	14186	19740	3337	...	6.256586
2	38	57612600	6637	95	6836	83	2925	10726	13651	4889	...	8.004301
3	89	38885550	10725	677	10360	841	5330	17273	22603	5221	...	5.417876
4	37	53858550	6475	137	6685	107	2372	11032	13404	5136	...	8.004301
5	49	118701000	11569	642	11124	624	3898	20061	23959	6908	...	5.771505
6	24	47230450	5335	66	5302	61	1857	8907	10764	3904	...	5.771505
7	74	11343100	7332	560	8006	1015	4642	12271	16913	2344	...	4.979167
8	20	22834700	2111	157	2344	366	1298	3680	4978	880	...	7.498925
9	67	10007850	5524	264	5938	258	3031	8953	11984	2185	...	5.869355
10	35	26620950	2526	60	2640	111	1514	3823	5337	1284	...	5.847849
11	18	12408800	1922	74	2011	69	1098	2978	4076	1314	...	6.112231
12	10	26958250	1186	47	1275	49	696	1861	2557	718	...	7.498925
13	43	52591350	5145	141	5551	138	2285	8690	10975	3877	...	7.368548
14	5	52602100	2086	64	1913	43	1140	2966	4106	1033	...	7.498925
15	11	38935950	1729	47	1818	49	1032	2611	3643	1079	...	7.498925
16	48	12716050	5974	148	6279	261	3333	9329	12662	2012	...	5.338710
17	22	19263950	2628	34	2697	48	1503	3904	5407	1193	...	5.847849
19	32	45646550	4715	82	5085	146	2478	7550	10028	3430	...	4.800134
20	171	265018400	27083	768	26286	821	6328	48630	54958	24205	...	4.887231
21	26	14694200	1424	55	1602	43	590	2534	3124	975	...	4.887231
22	32	10390450	1838	39	2089	37	903	3100	4003	946	...	3.611962
23	35	71078500	7348	81	7057	60	3092	11454	14546	5305	...	4.800134
24	31	39820100	4188	94	4500	128	2108	6802	8910	2844	...	4.800134
25	76	102218000	11819	158	12016	87	3197	20883	24080	8134	...	3.611962
26	120	120076450	15343	507	15129	488	4085	27382	31467	12218	...	1.723522
27	151	7744200	16563	454	17708	481	7786	27420	35206	9276	...	4.625806
28	136	206889500	21018	926	20591	703	6026	37212	43238	16717	...	4.887231
29	81	54526600	6747	112	6889	81	1823	12006	13829	5342	...	4.887231
30	66	95864700	10345	157	10483	120	2576	18529	21105	8839	...	5.144892

	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	외국 인거 주_남	제주 도민_60 이상	제주 도민_60미 만	total_pop	패스 트푸 드_결 제건 수	...	기온
31	28	40712250	3775	48	4026	38	1909	5978	7887	2322	...	4.887231
...
1636	10	21580950	1054	48	1078	64	761	1483	2244	565	...	22.76000
1637	43	66140250	5625	154	5938	151	2726	9142	11868	4774	...	22.29306
1638	5	41422700	1753	40	1605	32	1262	2168	3430	1055	...	22.76000
1639	11	31676600	1712	55	1754	60	1173	2408	3581	840	...	22.76000
1640	48	42453750	6033	123	6314	211	3942	8739	12681	2226	...	22.18778
1641	22	27554100	2597	18	2660	39	1764	3550	5314	1205	...	22.75111
1643	32	36493300	4371	89	4512	138	2764	6346	9110	2943	...	23.29986
1644	106	37807150	7481	162	7920	392	5351	10604	15955	2765	...	22.06097
1645	171	239069250	28241	937	27144	1151	8078	49395	57473	21314	...	23.29986
1646	26	19733350	1583	47	1730	43	714	2689	3403	815	...	23.29986
1647	32	16048700	2525	48	2721	33	1247	4080	5327	1355	...	23.29625
1648	35	59222300	6886	87	6627	51	3524	10127	13651	4560	...	23.29986
1649	31	24066500	3825	105	4114	145	2368	5821	8189	2379	...	23.29986
1650	76	96172500	12850	142	12947	82	4017	22004	26021	7816	...	23.29625
1651	120	112190800	19397	471	18962	566	5389	34007	39396	12936	...	21.72528
1652	151	103756400	18215	495	19122	466	9268	29030	38298	10522	...	21.93417
1653	136	189432610	21385	1010	20525	865	7452	36333	43785	14823	...	23.29986
1654	81	58187300	7779	127	7969	89	2358	13606	15964	5437	...	23.29986
1655	66	100096900	11025	176	11061	98	3189	19171	22360	7813	...	22.15000
1656	28	33693350	3378	58	3559	30	2075	4950	7025	1799	...	23.29986
1657	62	62862000	7166	132	7409	65	4153	10619	14772	4280	...	23.29986
1658	27	28492400	3798	76	3739	54	2014	5653	7667	2558	...	23.29986
1659	132	225423200	25254	322	24299	241	8986	41130	50116	18692	...	23.29986
1660	33	21586550	2164	74	2356	81	1055	3620	4675	1210	...	22.15000
1661	10	7451200	1156	35	1309	42	984	1558	2542	825	...	23.29986
1662	87	147438200	16569	200	16077	75	7786	25135	32921	10469	...	23.29986
1663	141	63927750	12422	242	13017	279	6788	19172	25960	6678	...	22.02597
1664	71	27060150	4531	100	4627	237	3440	6055	9495	1406	...	22.40750
1665	112	82746990	10341	1140	10891	2090	6463	17999	24462	4315	...	22.53750
1666	84	110750050	12238	161	12062	169	4812	19818	24630	7944	...	23.29986

In [6]:

```
변수제거2<-subset(변수제거,select=-c(전국_누적확진자,전국_월별확진자,제주_누적확진자,
변수제거2
```

	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	외국 인거 주_남	제주 도민_60 이상	제주 도민_60미 만	total_pop	패스 트푸 드_결 제건 수	...	배달_결제
1	52	42437700	9306	200	9806	428	5554	14186	19740	3337	...	51637
2	38	57612600	6637	95	6836	83	2925	10726	13651	4889	...	98397
3	89	38885550	10725	677	10360	841	5330	17273	22603	5221	...	92671
4	37	53858550	6475	137	6685	107	2372	11032	13404	5136	...	88139
5	49	118701000	11569	642	11124	624	3898	20061	23959	6908	...	159377
6	24	47230450	5335	66	5302	61	1857	8907	10764	3904	...	28419
7	74	11343100	7332	560	8006	1015	4642	12271	16913	2344	...	40001
8	20	22834700	2111	157	2344	366	1298	3680	4978	880	...	22536
9	67	10007850	5524	264	5938	258	3031	8953	11984	2185	...	37016
10	35	26620950	2526	60	2640	111	1514	3823	5337	1284	...	6103
11	18	12408800	1922	74	2011	69	1098	2978	4076	1314	...	26978
12	10	26958250	1186	47	1275	49	696	1861	2557	718	...	20371
13	43	52591350	5145	141	5551	138	2285	8690	10975	3877	...	84748
14	5	52602100	2086	64	1913	43	1140	2966	4106	1033	...	14297
15	11	38935950	1729	47	1818	49	1032	2611	3643	1079	...	17415
16	48	12716050	5974	148	6279	261	3333	9329	12662	2012	...	37440
17	22	19263950	2628	34	2697	48	1503	3904	5407	1193	...	29808
19	32	45646550	4715	82	5085	146	2478	7550	10028	3430	...	115718
20	171	265018400	27083	768	26286	821	6328	48630	54958	24205	...	862160
21	26	14694200	1424	55	1602	43	590	2534	3124	975	...	28450
22	32	10390450	1838	39	2089	37	903	3100	4003	946	...	5936
23	35	71078500	7348	81	7057	60	3092	11454	14546	5305	...	168062
24	31	39820100	4188	94	4500	128	2108	6802	8910	2844	...	158332
25	76	102218000	11819	158	12016	87	3197	20883	24080	8134	...	166355
26	120	120076450	15343	507	15129	488	4085	27382	31467	12218	...	252479
27	151	77442200	16563	454	17708	481	7786	27420	35206	9276	...	183092
28	136	206889500	21018	926	20591	703	6026	37212	43238	16717	...	980054
29	81	54526600	6747	112	6889	81	1823	12006	13829	5342	...	70321
30	66	95864700	10345	157	10483	120	2576	18529	21105	8839	...	111687
31	28	40712250	3775	48	4026	38	1909	5978	7887	2322	...	77245
...

	area_cnt	em_g	제주 도민_여	외국 인거 주_여	제주 도민_남	외국 인거 주_남	제주 도민_60 이상	제주 도민_60미 만	total_pop	패스 트푸 드_결 제건 수	...	배달_결제
1636	10	21580950	1054	48	1078	64	761	1483	2244	565	...	3120579
1637	43	66140250	5625	154	5938	151	2726	9142	11868	4774	...	17815189
1638	5	41422700	1753	40	1605	32	1262	2168	3430	1055	...	440705
1639	11	31676600	1712	55	1754	60	1173	2408	3581	840	...	5337649
1640	48	42453750	6033	123	6314	211	3942	8739	12681	2226	...	6604639
1641	22	27554100	2597	18	2660	39	1764	3550	5314	1205	...	1877399
1643	32	36493300	4371	89	4512	138	2764	6346	9110	2943	...	17277989
1644	106	37807150	7481	162	7920	392	5351	10604	15955	2765	...	7242509
1645	171	239069250	28241	937	27144	1151	8078	49395	57473	21314	...	161896989
1646	26	19733350	1583	47	1730	43	714	2689	3403	815	...	465245
1647	32	16048700	2525	48	2721	33	1247	4080	5327	1355	...	610829
1648	35	59222300	6886	87	6627	51	3524	10127	13651	4560	...	26481269
1649	31	24066500	3825	105	4114	145	2368	5821	8189	2379	...	14763799
1650	76	96172500	12850	142	12947	82	4017	22004	26021	7816	...	59235769
1651	120	112190800	19397	471	18962	566	5389	34007	39396	12936	...	77675099
1652	151	103756400	18215	495	19122	466	9268	29030	38298	10522	...	38769909
1653	136	189432610	21385	1010	20525	865	7452	36333	43785	14823	...	133812519
1654	81	58187300	7779	127	7969	89	2358	13606	15964	5437	...	3090581
1655	66	100096900	11025	176	11061	98	3189	19171	22360	7813	...	47499249
1656	28	33693350	3378	58	3559	30	2075	4950	7025	1799	...	12014539
1657	62	62862000	7166	132	7409	65	4153	10619	14772	4280	...	24324259
1658	27	28492400	3798	76	3739	54	2014	5653	7667	2558	...	21516429
1659	132	225423200	25254	322	24299	241	8986	41130	50116	18692	...	120967789
1660	33	21586550	2164	74	2356	81	1055	3620	4675	1210	...	6427129
1661	10	7451200	1156	35	1309	42	984	1558	2542	825	...	4839259
1662	87	147438200	16569	200	16077	75	7786	25135	32921	10469	...	62491219
1663	141	63927750	12422	242	13017	279	6788	19172	25960	6678	...	22336489
1664	71	27060150	4531	100	4627	237	3440	6055	9495	1406	...	2521199
1665	112	82746990	10341	1140	10891	2090	6463	17999	24462	4315	...	18895679
1666	84	110750050	12238	161	12062	169	4812	19818	24630	7944	...	47902349

0.선형성

```
In [7]: 다중회귀1<-lm(em_g ~ .,data=변수제거2)
summary(다중회귀1)
```

Call:

```
lm(formula = em_g ~ ., data = 변수제거2)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-72590447	-6599796	596280	7329838	55627416

Coefficients: (2 not defined because of singularities)

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	6.437e+06	3.972e+06	1.621	0.105250	
area_cnt	-2.408e+05	4.121e+04	-5.844	6.16e-09	***
제주도민_여	2.789e+04	2.209e+03	12.625	< 2e-16	***
외국인거주_여	-1.611e+04	6.923e+03	-2.327	0.020069	*
제주도민_남	-2.673e+04	1.985e+03	-13.466	< 2e-16	***
외국인거주_남	2.209e+04	3.843e+03	5.749	1.08e-08	***
제주도민_60이상	3.531e+02	8.812e+02	0.401	0.688673	
제주도민_60미만	NA	NA	NA	NA	
total_pop	NA	NA	NA	NA	
패스트푸드_결제건수	2.331e+03	1.112e+03	2.096	0.036212	*
패스트푸드_결제금액	2.146e-01	5.452e-02	3.936	8.65e-05	***
간식_결제건수	3.406e+02	8.313e+02	0.410	0.682095	
간식_결제금액	-1.055e-01	6.081e-02	-1.735	0.082857	.
농축수산물_결제건수	-4.856e+02	3.328e+02	-1.459	0.144690	
농축수산물_결제금액	6.531e-02	7.485e-03	8.726	< 2e-16	***
마트_슈퍼마켓_결제건수	1.098e+03	1.125e+02	9.758	< 2e-16	***
마트_슈퍼마켓_결제금액	-1.961e-02	3.291e-03	-5.958	3.13e-09	***
식품_결제건수	1.416e+02	3.490e+02	0.406	0.684984	
식품_결제금액	4.557e-03	8.211e-03	0.555	0.578947	
배달_결제건수	3.054e+02	8.936e+02	0.342	0.732538	
배달_결제금액	-1.683e-02	3.693e-02	-0.456	0.648675	
식당_결제건수	-8.369e+02	2.555e+02	-3.276	0.001077	**
식당_결제금액	2.319e-02	6.450e-03	3.596	0.000333	***
풍속	-1.275e+06	5.313e+05	-2.399	0.016532	*
기온	-1.269e+05	8.444e+04	-1.503	0.132925	
습도	2.078e+05	5.742e+04	3.619	0.000305	***
강수	2.274e+04	8.085e+04	0.281	0.778553	
visit_pop_cnt	2.917e+02	1.855e+02	1.573	0.115918	
visit_pop_cnt_lf	-5.800e+03	2.219e+03	-2.614	0.009026	**
visit_pop_cnt_sf	-1.309e+03	4.423e+02	-2.961	0.003116	**

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 13700000 on 1606 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9469, Adjusted R-squared: 0.9461

F-statistic: 1062 on 27 and 1606 DF, p-value: < 2.2e-16

```
In [8]: #total_pop,제주도민_60미만 제거
선형성1<-subset(변수제거2,select=-c(total_pop,제주도민_60미만))
다중회귀2<-lm(em_g ~ .,data=선형성1)
summary(다중회귀2)
```

Call:

```
lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성1)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-72590447	-6599796	596280	7329838	55627416

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	6.437e+06	3.972e+06	1.621	0.105250	
area_cnt	-2.408e+05	4.121e+04	-5.844	6.16e-09	***
제주도민_여	2.789e+04	2.209e+03	12.625	< 2e-16	***
외국인거주_여	-1.611e+04	6.923e+03	-2.327	0.020069	*
제주도민_남	-2.673e+04	1.985e+03	-13.466	< 2e-16	***

외국인거주_남	2.209e+04	3.843e+03	5.749	1.08e-08	***	
제주도민_60이상	3.531e+02	8.812e+02	0.401	0.688673		
패스트푸드_결제건수	2.331e+03	1.112e+03	2.096	0.036212	*	
패스트푸드_결제금액	2.146e-01	5.452e-02	3.936	8.65e-05	***	
간식_결제건수	3.406e+02	8.313e+02	0.410	0.682095		
간식_결제금액	-1.055e-01	6.081e-02	-1.735	0.082857	.	
농축수산물_결제건수	-4.856e+02	3.328e+02	-1.459	0.144690		
농축수산물_결제금액	6.531e-02	7.485e-03	8.726	< 2e-16	***	
마트_슈퍼마켓_결제건수	1.098e+03	1.125e+02	9.758	< 2e-16	***	
마트_슈퍼마켓_결제금액	-1.961e-02	3.291e-03	-5.958	3.13e-09	***	
식품_결제건수	1.416e+02	3.490e+02	0.406	0.684984		
식품_결제금액	4.557e-03	8.211e-03	0.555	0.578947		
배달_결제건수	3.054e+02	8.936e+02	0.342	0.732538		
배달_결제금액	-1.683e-02	3.693e-02	-0.456	0.648675		
식당_결제건수	-8.369e+02	2.555e+02	-3.276	0.001077	**	
식당_결제금액	2.319e-02	6.450e-03	3.596	0.000333	***	
풍속	-1.275e+06	5.313e+05	-2.399	0.016532	*	
기온	-1.269e+05	8.444e+04	-1.503	0.132925		
습도	2.078e+05	5.742e+04	3.619	0.000305	***	
강수	2.274e+04	8.085e+04	0.281	0.778553		
visit_pop_cnt	2.917e+02	1.855e+02	1.573	0.115918		
visit_pop_cnt_lf	-5.800e+03	2.219e+03	-2.614	0.009026	**	
visit_pop_cnt_sf	-1.309e+03	4.423e+02	-2.961	0.003116	**	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 13700000 on 1606 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9469, Adjusted R-squared: 0.9461

F-statistic: 1062 on 27 and 1606 DF, p-value: < 2.2e-16

1. 다중공선성

In [9]:

```
backward <- step(다중회귀2, direction = "backward", trace = T)
backward
backward$anova
```

Start: AIC=53729.73

```
em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 외국인거주_여 + 제주도민_남 +
외국인거주_남 + 제주도민_60이상 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
간식_결제건수 + 간식_결제금액 + 농축수산물_결제건수 + 농축수산물_결제금액 +
마트_슈퍼마켓_결제건수 + 마트_슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제건수 +
식품_결제금액 + 배달_결제건수 + 배달_결제금액 + 식당_결제건수 +
식당_결제금액 + 풍속 + 기온 + 습도 + 강수 + visit_pop_cnt +
visit_pop_cnt_lf + visit_pop_cnt_sf
```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
- 강수	1	1.4840e+13	3.0130e+17	53728
- 배달_결제건수	1	2.1918e+13	3.0131e+17	53728
- 제주도민_60이상	1	3.0126e+13	3.0132e+17	53728
- 식품_결제건수	1	3.0885e+13	3.0132e+17	53728
- 간식_결제건수	1	3.1487e+13	3.0132e+17	53728
- 배달_결제금액	1	3.8956e+13	3.0133e+17	53728
- 식품_결제금액	1	5.7794e+13	3.0135e+17	53728
<none>			3.0129e+17	53730
- 농축수산물_결제건수	1	3.9948e+14	3.0169e+17	53730
- 기온	1	4.2404e+14	3.0171e+17	53730
- visit_pop_cnt	1	4.6418e+14	3.0175e+17	53730
- 간식_결제금액	1	5.6500e+14	3.0185e+17	53731
- 패스트푸드_결제건수	1	8.2441e+14	3.0211e+17	53732
- 외국인거주_여	1	1.0162e+15	3.0230e+17	53733
- 풍속	1	1.0801e+15	3.0237e+17	53734
- visit_pop_cnt_lf	1	1.2821e+15	3.0257e+17	53735
- visit_pop_cnt_sf	1	1.6443e+15	3.0293e+17	53737
- 식당_결제건수	1	2.0129e+15	3.0330e+17	53739
- 식당_결제금액	1	2.4253e+15	3.0371e+17	53741
- 습도	1	2.4569e+15	3.0375e+17	53741

```

- 패스트푸드_결제금액      1 2.9059e+15 3.0419e+17 53743
- 외국인거주_남            1 6.1994e+15 3.0749e+17 53761
- area_cnt                 1 6.4071e+15 3.0770e+17 53762
- 마트.슈퍼마켓_결제금액   1 6.6593e+15 3.0795e+17 53763
- 농축수산물_결제금액      1 1.4284e+16 3.1557e+17 53803
- 마트.슈퍼마켓_결제건수   1 1.7864e+16 3.1915e+17 53822
- 제주도민_여             1 2.9904e+16 3.3119e+17 53882
- 제주도민_남             1 3.4017e+16 3.3530e+17 53903

```

Step: AIC=53727.81

```

em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 외국인거주_여 + 제주도민_남 +
외국인거주_남 + 제주도민_60이상 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
간식_결제건수 + 간식_결제금액 + 농축수산물_결제건수 + 농축수산물_결제금액 +
마트.슈퍼마켓_결제건수 + 마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제건수 +
식품_결제금액 + 배달_결제건수 + 배달_결제금액 + 식당_결제건수 +
식당_결제금액 + 풍속 + 기온 + 습도 + visit_pop_cnt + visit_pop_cnt_lf +
visit_pop_cnt_sf

```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
- 배달_결제건수	1	2.3905e+13	3.0133e+17	53726
- 제주도민_60이상	1	2.8019e+13	3.0133e+17	53726
- 간식_결제건수	1	2.9966e+13	3.0133e+17	53726
- 식품_결제건수	1	3.0036e+13	3.0133e+17	53726
- 배달_결제금액	1	4.2298e+13	3.0135e+17	53726
- 식품_결제금액	1	5.9395e+13	3.0136e+17	53726
<none>			3.0130e+17	53728
- 농축수산물_결제건수	1	4.0868e+14	3.0171e+17	53728
- 기온	1	4.1763e+14	3.0172e+17	53728
- visit_pop_cnt	1	4.5838e+14	3.0176e+17	53728
- 간식_결제금액	1	5.5394e+14	3.0186e+17	53729
- 패스트푸드_결제건수	1	8.3101e+14	3.0213e+17	53730
- 외국인거주_여	1	1.0080e+15	3.0231e+17	53731
- 풍속	1	1.0691e+15	3.0237e+17	53732
- visit_pop_cnt_lf	1	1.2819e+15	3.0259e+17	53733
- visit_pop_cnt_sf	1	1.6299e+15	3.0293e+17	53735
- 식당_결제건수	1	1.9981e+15	3.0330e+17	53737
- 식당_결제금액	1	2.4275e+15	3.0373e+17	53739
- 습도	1	2.7580e+15	3.0406e+17	53741
- 패스트푸드_결제금액	1	2.8985e+15	3.0420e+17	53741
- 외국인거주_남	1	6.1916e+15	3.0749e+17	53759
- area_cnt	1	6.4690e+15	3.0777e+17	53761
- 마트.슈퍼마켓_결제금액	1	6.6564e+15	3.0796e+17	53762
- 농축수산물_결제금액	1	1.4499e+16	3.1580e+17	53803
- 마트.슈퍼마켓_결제건수	1	1.7868e+16	3.1917e+17	53820
- 제주도민_여	1	2.9902e+16	3.3120e+17	53880
- 제주도민_남	1	3.4064e+16	3.3537e+17	53901

Step: AIC=53725.94

```

em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 외국인거주_여 + 제주도민_남 +
외국인거주_남 + 제주도민_60이상 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
간식_결제건수 + 간식_결제금액 + 농축수산물_결제건수 + 농축수산물_결제금액 +
마트.슈퍼마켓_결제건수 + 마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제건수 +
식품_결제금액 + 배달_결제금액 + 식당_결제건수 + 식당_결제금액 +
풍속 + 기온 + 습도 + visit_pop_cnt + visit_pop_cnt_lf + visit_pop_cnt_sf

```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
- 간식_결제건수	1	2.4065e+13	3.0135e+17	53724
- 식품_결제건수	1	3.0895e+13	3.0136e+17	53724
- 제주도민_60이상	1	3.9519e+13	3.0137e+17	53724
- 식품_결제금액	1	5.1725e+13	3.0138e+17	53724
- 배달_결제금액	1	1.6511e+14	3.0149e+17	53725
<none>			3.0133e+17	53726
- 농축수산물_결제건수	1	4.1471e+14	3.0174e+17	53726
- 기온	1	4.2220e+14	3.0175e+17	53726
- visit_pop_cnt	1	4.4626e+14	3.0177e+17	53726
- 간식_결제금액	1	5.4719e+14	3.0187e+17	53727
- 패스트푸드_결제건수	1	9.1048e+14	3.0224e+17	53729
- 외국인거주_여	1	9.9486e+14	3.0232e+17	53729
- 풍속	1	1.0632e+15	3.0239e+17	53730

```

- visit_pop_cnt_lf      1 1.2737e+15 3.0260e+17 53731
- visit_pop_cnt_sf      1 1.6964e+15 3.0302e+17 53733
- 식당_결제건수         1 1.9857e+15 3.0331e+17 53735
- 식당_결제금액         1 2.4162e+15 3.0374e+17 53737
- 습도                  1 2.7714e+15 3.0410e+17 53739
- 패스트푸드_결제금액   1 2.9441e+15 3.0427e+17 53740
- 외국인거주_남         1 6.3752e+15 3.0770e+17 53758
- area_cnt              1 6.5672e+15 3.0789e+17 53759
- 마트.슈퍼마켓_결제금액 1 6.6343e+15 3.0796e+17 53760
- 농축수산물_결제금액   1 1.4837e+16 3.1616e+17 53802
- 마트.슈퍼마켓_결제건수 1 1.8039e+16 3.1937e+17 53819
- 제주도민_여          1 2.9940e+16 3.3127e+17 53879
- 제주도민_남          1 3.4049e+16 3.3538e+17 53899

```

Step: AIC=53724.07

```

em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 외국인거주_여 + 제주도민_남 +
외국인거주_남 + 제주도민_60이상 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
간식_결제금액 + 농축수산물_결제건수 + 농축수산물_결제금액 +
마트.슈퍼마켓_결제건수 + 마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제건수 +
식품_결제금액 + 배달_결제금액 + 식당_결제건수 + 식당_결제금액 +
풍속 + 기온 + 습도 + visit_pop_cnt + visit_pop_cnt_lf + visit_pop_cnt_sf

```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
- 식품_결제건수	1	3.4883e+13	3.0139e+17	53722
- 제주도민_60이상	1	3.7095e+13	3.0139e+17	53722
- 식품_결제금액	1	4.3083e+13	3.0139e+17	53722
- 배달_결제금액	1	2.0092e+14	3.0155e+17	53723
<none>			3.0135e+17	53724
- 기온	1	4.0750e+14	3.0176e+17	53724
- 농축수산물_결제건수	1	4.1114e+14	3.0176e+17	53724
- visit_pop_cnt	1	4.4010e+14	3.0179e+17	53724
- 외국인거주_여	1	9.7661e+14	3.0233e+17	53727
- 간식_결제금액	1	1.0164e+15	3.0237e+17	53728
- 패스트푸드_결제건수	1	1.0519e+15	3.0240e+17	53728
- 풍속	1	1.0626e+15	3.0241e+17	53728
- visit_pop_cnt_lf	1	1.2632e+15	3.0261e+17	53729
- visit_pop_cnt_sf	1	1.7718e+15	3.0312e+17	53732
- 식당_결제건수	1	2.1299e+15	3.0348e+17	53734
- 식당_결제금액	1	2.5780e+15	3.0393e+17	53736
- 습도	1	2.7481e+15	3.0410e+17	53737
- 패스트푸드_결제금액	1	2.9283e+15	3.0428e+17	53738
- 외국인거주_남	1	6.3868e+15	3.0774e+17	53756
- area_cnt	1	6.6752e+15	3.0803e+17	53758
- 마트.슈퍼마켓_결제금액	1	6.7975e+15	3.0815e+17	53759
- 농축수산물_결제금액	1	1.4814e+16	3.1616e+17	53800
- 마트.슈퍼마켓_결제건수	1	1.8817e+16	3.2017e+17	53821
- 제주도민_여	1	3.0137e+16	3.3149e+17	53878
- 제주도민_남	1	3.4167e+16	3.3552e+17	53898

Step: AIC=53722.26

```

em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 외국인거주_여 + 제주도민_남 +
외국인거주_남 + 제주도민_60이상 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
간식_결제금액 + 농축수산물_결제건수 + 농축수산물_결제금액 +
마트.슈퍼마켓_결제건수 + 마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제금액 +
배달_결제금액 + 식당_결제건수 + 식당_결제금액 + 풍속 + 기온 +
습도 + visit_pop_cnt + visit_pop_cnt_lf + visit_pop_cnt_sf

```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
- 제주도민_60이상	1	7.4640e+13	3.0146e+17	53721
- 배달_결제금액	1	1.7803e+14	3.0156e+17	53721
<none>			3.0139e+17	53722
- 기온	1	3.9337e+14	3.0178e+17	53722
- 농축수산물_결제건수	1	3.9905e+14	3.0179e+17	53722
- visit_pop_cnt	1	4.1908e+14	3.0181e+17	53723
- 식품_결제금액	1	6.2975e+14	3.0202e+17	53724
- 외국인거주_여	1	9.9554e+14	3.0238e+17	53726
- 패스트푸드_결제건수	1	1.1257e+15	3.0251e+17	53726
- 간식_결제금액	1	1.1646e+15	3.0255e+17	53727
- 풍속	1	1.1852e+15	3.0257e+17	53727

```

- visit_pop_cnt_lf      1 1.2695e+15 3.0266e+17 53727
- visit_pop_cnt_sf      1 1.7925e+15 3.0318e+17 53730
- 식당_결제건수        1 2.1141e+15 3.0350e+17 53732
- 식당_결제금액        1 2.5463e+15 3.0393e+17 53734
- 습도                 1 2.7484e+15 3.0413e+17 53735
- 패스트푸드_결제금액  1 2.8958e+15 3.0428e+17 53736
- 외국인거주_남        1 6.3525e+15 3.0774e+17 53754
- 마트.슈퍼마켓_결제금액 1 6.9802e+15 3.0837e+17 53758
- area_cnt            1 7.5861e+15 3.0897e+17 53761
- 농축수산물_결제금액  1 1.5768e+16 3.1715e+17 53804
- 마트.슈퍼마켓_결제건수 1 1.9469e+16 3.2086e+17 53823
- 제주도민_여         1 3.0247e+16 3.3163e+17 53877
- 제주도민_남         1 3.4819e+16 3.3621e+17 53899

```

Step: AIC=53720.66

```

em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 외국인거주_여 + 제주도민_남 +
외국인거주_남 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
간식_결제금액 + 농축수산물_결제건수 + 농축수산물_결제금액 +
마트.슈퍼마켓_결제건수 + 마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제금액 +
배달_결제금액 + 식당_결제건수 + 식당_결제금액 + 풍속 + 기온 +
습도 + visit_pop_cnt + visit_pop_cnt_lf + visit_pop_cnt_sf

```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
- 배달_결제금액	1	1.7876e+14	3.0164e+17	53720
- 기온	1	3.5569e+14	3.0182e+17	53721
<none>			3.0146e+17	53721
- 농축수산물_결제건수	1	5.0825e+14	3.0197e+17	53721
- visit_pop_cnt	1	5.7002e+14	3.0203e+17	53722
- 식품_결제금액	1	7.9335e+14	3.0225e+17	53723
- 외국인거주_여	1	1.0807e+15	3.0254e+17	53725
- 패스트푸드_결제건수	1	1.1132e+15	3.0257e+17	53725
- 풍속	1	1.1190e+15	3.0258e+17	53725
- visit_pop_cnt_lf	1	1.2458e+15	3.0271e+17	53725
- 간식_결제금액	1	1.4765e+15	3.0294e+17	53727
- visit_pop_cnt_sf	1	1.8736e+15	3.0333e+17	53729
- 식당_결제건수	1	2.2051e+15	3.0367e+17	53731
- 식당_결제금액	1	2.6426e+15	3.0410e+17	53733
- 습도	1	2.7332e+15	3.0419e+17	53733
- 패스트푸드_결제금액	1	2.8548e+15	3.0432e+17	53734
- 외국인거주_남	1	6.8822e+15	3.0834e+17	53756
- 마트.슈퍼마켓_결제금액	1	7.1547e+15	3.0862e+17	53757
- area_cnt	1	8.1831e+15	3.0964e+17	53762
- 농축수산물_결제금액	1	1.7257e+16	3.1872e+17	53810
- 마트.슈퍼마켓_결제건수	1	1.9581e+16	3.2104e+17	53821
- 제주도민_남	1	3.7194e+16	3.3866e+17	53909
- 제주도민_여	1	3.8847e+16	3.4031e+17	53917

Step: AIC=53719.63

```

em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 외국인거주_여 + 제주도민_남 +
외국인거주_남 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
간식_결제금액 + 농축수산물_결제건수 + 농축수산물_결제금액 +
마트.슈퍼마켓_결제건수 + 마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제금액 +
식당_결제건수 + 식당_결제금액 + 풍속 + 기온 + 습도 + visit_pop_cnt +
visit_pop_cnt_lf + visit_pop_cnt_sf

```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
- 기온	1	3.1299e+14	3.0195e+17	53719
<none>			3.0164e+17	53720
- visit_pop_cnt	1	5.1573e+14	3.0216e+17	53720
- 식품_결제금액	1	6.1677e+14	3.0226e+17	53721
- 농축수산물_결제건수	1	6.5394e+14	3.0229e+17	53721
- 풍속	1	1.1018e+15	3.0274e+17	53724
- 외국인거주_여	1	1.1428e+15	3.0278e+17	53724
- visit_pop_cnt_lf	1	1.2049e+15	3.0284e+17	53724
- 패스트푸드_결제건수	1	1.2549e+15	3.0289e+17	53724
- 간식_결제금액	1	1.4293e+15	3.0307e+17	53725
- visit_pop_cnt_sf	1	1.7134e+15	3.0335e+17	53727
- 습도	1	2.8191e+15	3.0446e+17	53733
- 패스트푸드_결제금액	1	3.5908e+15	3.0523e+17	53737

```

- 식당_결제건수      1 4.1283e+15 3.0577e+17 53740
- 식당_결제금액      1 4.4375e+15 3.0608e+17 53741
- 외국인거주_남      1 7.0102e+15 3.0865e+17 53755
- area_cnt           1 8.0979e+15 3.0974e+17 53761
- 마트.슈퍼마켓_결제금액 1 8.3205e+15 3.0996e+17 53762
- 농축수산물_결제금액 1 1.7202e+16 3.1884e+17 53808
- 마트.슈퍼마켓_결제건수 1 1.9444e+16 3.2108e+17 53820
- 제주도민_남        1 3.7619e+16 3.3926e+17 53910
- 제주도민_여        1 3.9243e+16 3.4088e+17 53917

```

Step: AIC=53719.32

```

em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 외국인거주_여 + 제주도민_남 +
외국인거주_남 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
간식_결제금액 + 농축수산물_결제건수 + 농축수산물_결제금액 +
마트.슈퍼마켓_결제건수 + 마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제금액 +
식당_결제건수 + 식당_결제금액 + 풍속 + 습도 + visit_pop_cnt +
visit_pop_cnt_lf + visit_pop_cnt_sf

```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
<none>			3.0195e+17	53719
- visit_pop_cnt	1	4.3901e+14	3.0239e+17	53720
- 식품_결제금액	1	5.1319e+14	3.0247e+17	53720
- 농축수산물_결제건수	1	7.5562e+14	3.0271e+17	53721
- visit_pop_cnt_lf	1	1.0614e+15	3.0301e+17	53723
- 풍속	1	1.0670e+15	3.0302e+17	53723
- 외국인거주_여	1	1.1423e+15	3.0309e+17	53723
- 패스트푸드_결제건수	1	1.1571e+15	3.0311e+17	53724
- 간식_결제금액	1	1.2245e+15	3.0318e+17	53724
- visit_pop_cnt_sf	1	1.7077e+15	3.0366e+17	53727
- 습도	1	3.0805e+15	3.0503e+17	53734
- 패스트푸드_결제금액	1	3.7522e+15	3.0570e+17	53738
- 식당_결제건수	1	4.3048e+15	3.0626e+17	53740
- 식당_결제금액	1	4.4539e+15	3.0641e+17	53741
- 외국인거주_남	1	6.9312e+15	3.0888e+17	53754
- area_cnt	1	8.0913e+15	3.1004e+17	53761
- 마트.슈퍼마켓_결제금액	1	8.2454e+15	3.1020e+17	53761
- 농축수산물_결제금액	1	1.7257e+16	3.1921e+17	53808
- 마트.슈퍼마켓_결제건수	1	1.9191e+16	3.2114e+17	53818
- 제주도민_남	1	3.7646e+16	3.3960e+17	53909
- 제주도민_여	1	3.9569e+16	3.4152e+17	53919

Call:

```

lm(formula = em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 외국인거주_여 +
제주도민_남 + 외국인거주_남 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
간식_결제금액 + 농축수산물_결제건수 + 농축수산물_결제금액 +
마트.슈퍼마켓_결제건수 + 마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제금액 +
식당_결제건수 + 식당_결제금액 + 풍속 + 습도 + visit_pop_cnt +
visit_pop_cnt_lf + visit_pop_cnt_sf, data = 선형성1)

```

Coefficients:

	area_cnt	제주도민_여
(Intercept)	7.258e+06	2.822e+04
외국인거주_여	-2.395e+05	2.196e+04
패스트푸드_결제건수	-2.669e+04	-8.621e-02
농축수산물_결제건수	2.211e-01	1.063e+03
마트.슈퍼마켓_결제금액	6.582e-02	-9.054e+02
식당_결제금액	5.434e-03	1.659e+05
visit_pop_cnt	-1.170e+06	-1.276e+03
visit_pop_cnt_lf	-5.211e+03	

Step	Df	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	AIC
	NA	NA	1606	3.012883e+17	53729.73
- 강수	1	1.483985e+13	1607	3.013031e+17	53727.81

	Step	Df	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	AIC
- 배달_결제건수	1	2.390481e+13	1608	3.013270e+17	53725.94	
- 간식_결제건수	1	2.406544e+13	1609	3.013511e+17	53724.07	
- 식품_결제건수	1	3.488261e+13	1610	3.013860e+17	53722.26	
- 제주도민_60이상	1	7.463959e+13	1611	3.014606e+17	53720.66	
- 배달_결제금액	1	1.787598e+14	1612	3.016394e+17	53719.63	
- 기온	1	3.129904e+14	1613	3.019523e+17	53719.32	

In [10]:

```
#위 변수들 제거
선형성2<-subset(선형성1,select=-c(강수,배달_결제건수,간식_결제건수,식품_결제건수,제주
다중회귀3<-lm(em_g ~ .,data=선형성2)
summary(다중회귀3)
```

Call:

```
lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성2)
```

Residuals:

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-72334096 -6674796   526313   7456478  55796016
```

Coefficients:

```
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)    7.258e+06  3.539e+06   2.051  0.04043 *
area_cnt       -2.395e+05  3.643e+04  -6.574 6.58e-11 ***
제주도민_여     2.822e+04  1.941e+03  14.539 < 2e-16 ***
외국인거주_여  -1.589e+04  6.434e+03  -2.470  0.01361 *
제주도민_남    -2.669e+04  1.882e+03 -14.181 < 2e-16 ***
외국인거주_남    2.196e+04  3.608e+03   6.085 1.45e-09 ***
패스트푸드_결제건수 2.573e+03  1.035e+03   2.486  0.01301 *
패스트푸드_결제금액 2.211e-01  4.938e-02   4.477 8.10e-06 ***
간식_결제금액   -8.621e-02  3.371e-02  -2.558  0.01063 *
농축수산물_결제건수 -6.328e+02  3.150e+02  -2.009  0.04469 *
농축수산물_결제금액 6.582e-02  6.856e-03   9.601 < 2e-16 ***
마트.슈퍼마켓_결제건수 1.063e+03  1.050e+02  10.125 < 2e-16 ***
마트.슈퍼마켓_결제금액 -2.017e-02  3.039e-03  -6.637 4.37e-11 ***
식품_결제금액    5.434e-03  3.282e-03   1.656  0.09797 .
식당_결제건수   -9.054e+02  1.888e+02  -4.795 1.77e-06 ***
식당_결제금액    2.501e-02  5.128e-03   4.878 1.18e-06 ***
풍속            -1.170e+06  4.899e+05  -2.387  0.01708 *
습도             1.659e+05  4.089e+04   4.057 5.22e-05 ***
visit_pop_cnt    2.670e+02  1.744e+02   1.531  0.12587
visit_pop_cnt_lf  -5.211e+03  2.189e+03  -2.381  0.01737 *
visit_pop_cnt_sf  -1.276e+03  4.226e+02  -3.020  0.00256 **
---
```

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Residual standard error: 13680000 on 1613 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9468, Adjusted R-squared: 0.9462

F-statistic: 1436 on 20 and 1613 DF, p-value: < 2.2e-16

In [11]:

```
backward2 <- step(다중회귀3, direction = "backward", trace = T)
backward2
backward2$anova
```

Start: AIC=53719.32

```
em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 외국인거주_여 + 제주도민_남 +
외국인거주_남 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
간식_결제금액 + 농축수산물_결제건수 + 농축수산물_결제금액 +
마트.슈퍼마켓_결제건수 + 마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제금액 +
식당_결제건수 + 식당_결제금액 + 풍속 + 습도 + visit_pop_cnt +
visit_pop_cnt_lf + visit_pop_cnt_sf
```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
<none>			3.0195e+17	53719
- visit_pop_cnt	1	4.3901e+14	3.0239e+17	53720
- 식품_결제금액	1	5.1319e+14	3.0247e+17	53720
- 농축수산물_결제건수	1	7.5562e+14	3.0271e+17	53721
- visit_pop_cnt_lf	1	1.0614e+15	3.0301e+17	53723
- 풍속	1	1.0670e+15	3.0302e+17	53723
- 외국인거주_여	1	1.1423e+15	3.0309e+17	53723
- 패스트푸드_결제건수	1	1.1571e+15	3.0311e+17	53724
- 간식_결제금액	1	1.2245e+15	3.0318e+17	53724
- visit_pop_cnt_sf	1	1.7077e+15	3.0366e+17	53727
- 습도	1	3.0805e+15	3.0503e+17	53734
- 패스트푸드_결제금액	1	3.7522e+15	3.0570e+17	53738
- 식당_결제건수	1	4.3048e+15	3.0626e+17	53740
- 식당_결제금액	1	4.4539e+15	3.0641e+17	53741
- 외국인거주_남	1	6.9312e+15	3.0888e+17	53754
- area_cnt	1	8.0913e+15	3.1004e+17	53761
- 마트.슈퍼마켓_결제금액	1	8.2454e+15	3.1020e+17	53761
- 농축수산물_결제금액	1	1.7257e+16	3.1921e+17	53808
- 마트.슈퍼마켓_결제건수	1	1.9191e+16	3.2114e+17	53818
- 제주도민_남	1	3.7646e+16	3.3960e+17	53909
- 제주도민_여	1	3.9569e+16	3.4152e+17	53919

Call:

```
lm(formula = em_g ~ area_cnt + 제주도민_여 + 외국인거주_여 +
  제주도민_남 + 외국인거주_남 + 패스트푸드_결제건수 + 패스트푸드_결제금액 +
  간식_결제금액 + 농축수산물_결제건수 + 농축수산물_결제금액 +
  마트.슈퍼마켓_결제건수 + 마트.슈퍼마켓_결제금액 + 식품_결제금액 +
  식당_결제건수 + 식당_결제금액 + 풍속 + 습도 + visit_pop_cnt +
  visit_pop_cnt_lf + visit_pop_cnt_sf, data = 선형성2)
```

Coefficients:

(Intercept)	area_cnt	제주도민_여
7.258e+06	-2.395e+05	2.822e+04
외국인거주_여	제주도민_남	외국인거주_남
-1.589e+04	-2.669e+04	2.196e+04
패스트푸드_결제건수	패스트푸드_결제금액	간식_결제금액
2.573e+03	2.211e-01	-8.621e-02
농축수산물_결제건수	농축수산물_결제금액	마트.슈퍼마켓_결제건수
-6.328e+02	6.582e-02	1.063e+03
마트.슈퍼마켓_결제금액	식품_결제금액	식당_결제건수
-2.017e-02	5.434e-03	-9.054e+02
식당_결제금액	풍속	습도
2.501e-02	-1.170e+06	1.659e+05
visit_pop_cnt	visit_pop_cnt_lf	visit_pop_cnt_sf
2.670e+02	-5.211e+03	-1.276e+03

Step	Df	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	AIC
	NA	NA	1613	3.019523e+17	53719.32

In [12]:

vif(다중회귀3)

```
area_cnt      20.6858072897133
제주도민_여   1444.61967814019
외국인거주_여 28.1455465783043
제주도민_남   1280.20730426366
외국인거주_남 16.0543078912628
패스트푸드_결제건수
패스트푸드_결제금액
191.818465482666
84.282821577976
```

간식_결제금액

농축수산물_결제건 12.1689438664461

수 농축수산물_결제금
액

13.3544269188206

100.800571004843

80.3653815134626

14.2497878140428

490.566525484701

357.312445371491

1.90596601046116

1.25570565123301

4.13343289279018

2.40075018687757

2.14405200688456

마트.슈퍼마켓_결
제건수

마트.슈퍼마켓_결
제금액

식품_결제금액

식당_결제건수

식당_결제금액

풍속

습도

visit_pop_cnt

visit_pop_cnt_lf

visit_pop_cnt_sf

공선성 제거(인구자료 목표)

In [13]:

```
#공선성원인 제거(인구자료 목표) -> 과정은 코로나 이후 분석 참고
선형성3<-subset(선형성2,select=-c(패스트푸드_결제건수,패스트푸드_결제금액,간식_결제금
다중회귀4<-lm(em_g ~ .,data=선형성3)
summary(다중회귀4)
vif(다중회귀4)
```

Call:

```
lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성3)
```

Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-92129880	-8449939	2071330	10528220	105307186

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-5145931.2	4146326.7	-1.241	0.215
area_cnt	-602275.4	36709.4	-16.407	< 2e-16 ***
제주도민_여	11874.6	192.9	61.545	< 2e-16 ***
외국인거주_남	10403.0	1810.9	5.745	1.10e-08 ***
습도	289771.6	54539.0	5.313	1.23e-07 ***
visit_pop_cnt	-2169.0	218.0	-9.951	< 2e-16 ***
visit_pop_cnt_lf	-18079.0	2918.5	-6.195	7.38e-10 ***
visit_pop_cnt_sf	5223.1	502.6	10.392	< 2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 20180000 on 1626 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.8834, Adjusted R-squared: 0.8829

F-statistic: 1760 on 7 and 1626 DF, p-value: < 2.2e-16

area_cnt 9.65613590315149

제주도민_여 6.5625029509456

외국인거주_남 1.85892533926829

습도 1.02718725484414

visit_pop_cnt 2.96999641984703

visit_pop_cnt_lf 1.96280155768868

visit_pop_cnt_sf 1.39445269460167

공선성 제거(결제자료 목표)

In [14]:

```
#공선성제거(결제자료 목표) -> 과정은 코로나 이후 데이터 분석 참고
선형성4<-subset(선형성2,select=-c(area_cnt,제주도민_여,외국인거주_여,제주도민_남,외국
다중회귀5<-lm(em_g ~ .,data=선형성4)
summary(다중회귀5)
vif(다중회귀5)
```

Call:

```
lm(formula = em_g ~ ., data = 선형성4)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-84942776	-8859387	1179551	9420849	88491318

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	5.883e+06	1.508e+06	3.900	1.00e-04 ***
농축수산물_결제금액	1.140e-01	5.005e-03	22.778	< 2e-16 ***
마트.슈퍼마켓_결제금액	3.761e-02	8.885e-04	42.328	< 2e-16 ***
풍속	-2.163e+06	5.210e+05	-4.152	3.47e-05 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 19420000 on 1630 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.8917, Adjusted R-squared: 0.8915

F-statistic: 4475 on 3 and 1630 DF, p-value: < 2.2e-16

농축수산물_결제금3.53239239410857

액

마트.슈퍼마켓_결

제금액

3.4102390647164

풍속

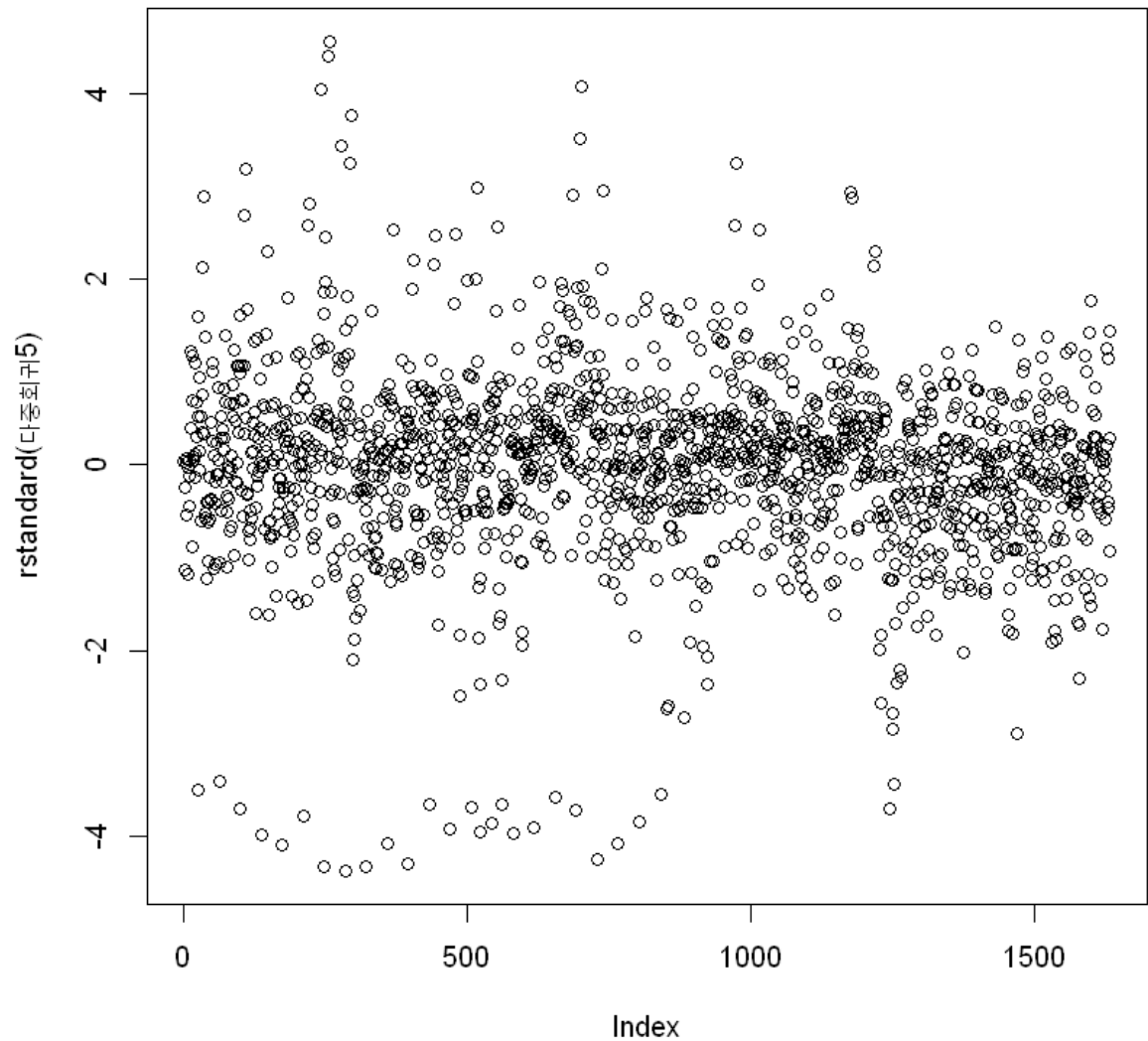
1.07002792198081

유의변수 추출은 여기까지

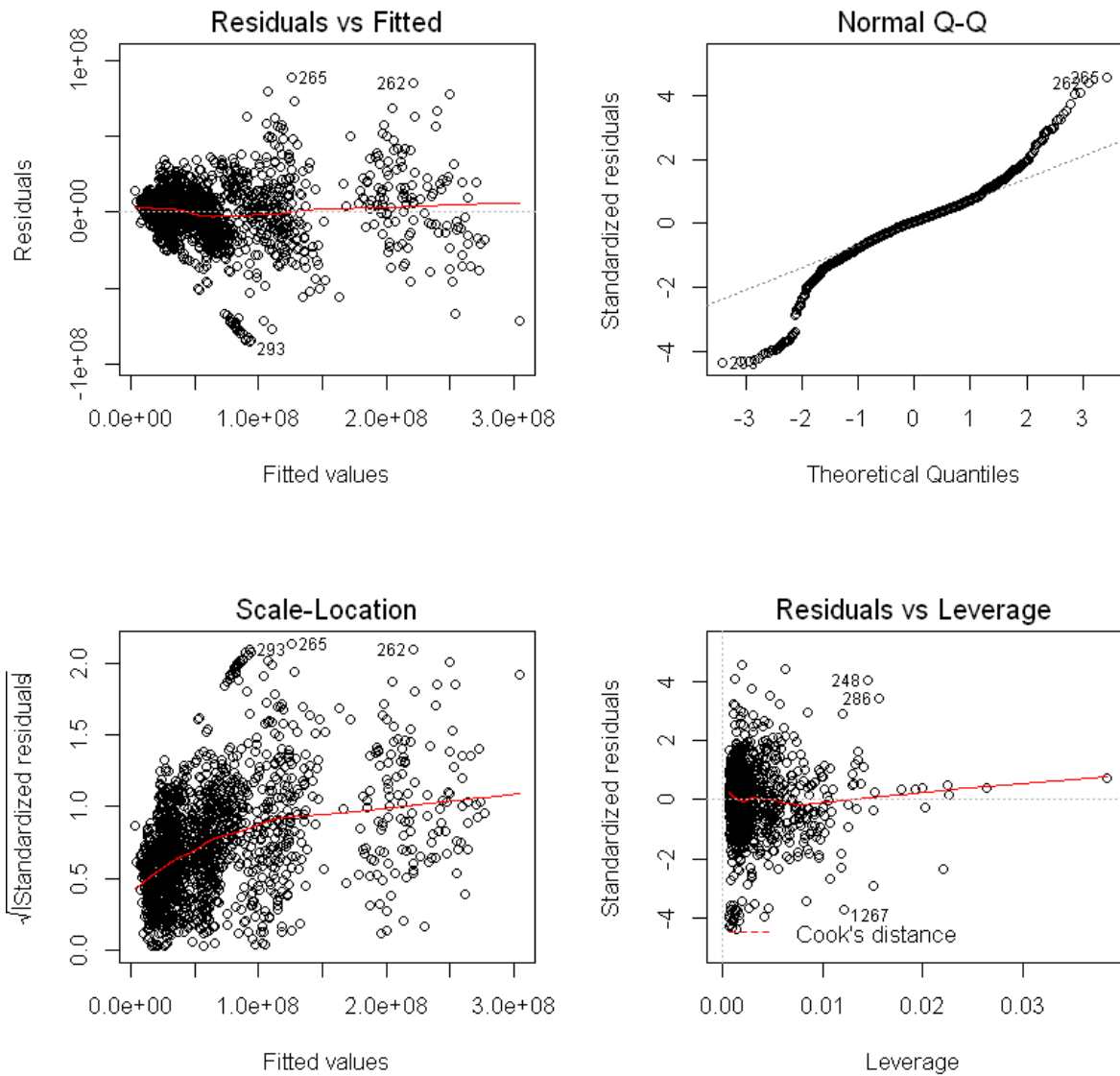
2.등분산성

In [15]:

```
plot(rstandard(다중회귀5)) #잔차의 등분산성
```



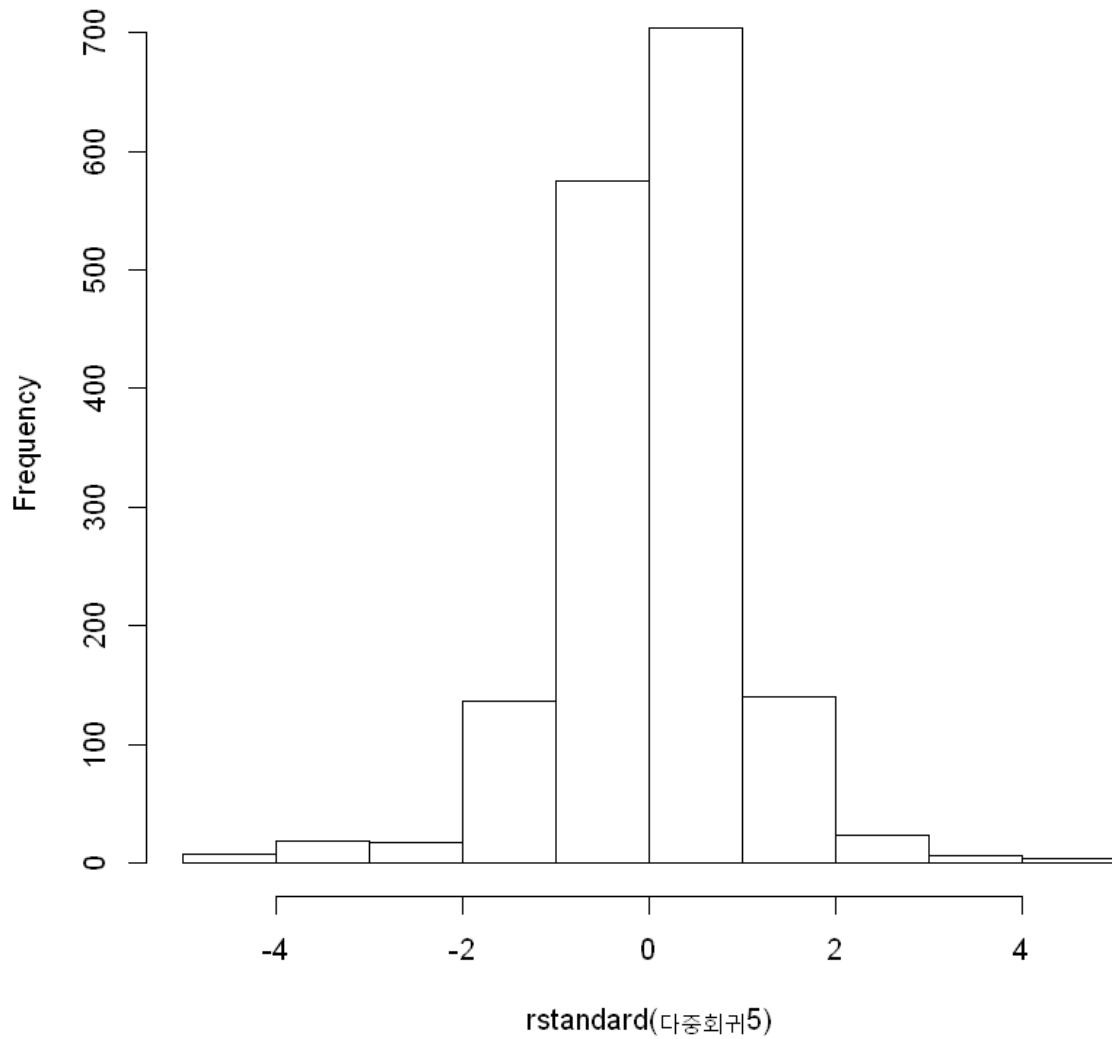
```
In [16]: par(mfrow=c(2,2))  
plot(다중회귀5)#잔차의 등분산성
```



3. 정규성

```
In [17]: hist(rstandard(다중회귀5))#잔차의 정규성
```

Histogram of rstandard(다중회귀5)



In [18]:

```
shapiro.test(residuals(다중회귀5))
#귀무가설 = 정규분포와 차이가 없다. -> 기각 -> 정규분포와 차이가 있음.
#출처 : https://m.blog.naver.com/shoutjoy/221830887127
```

Shapiro-Wilk normality test

```
data: residuals(다중회귀5)
W = 0.93008, p-value < 2.2e-16
```